



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Estación Experimental del Zaidín



**memoria
2004**

MEMORIA 2004

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 durante la década de los cincuenta 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 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 de la CICyT, Programas de la Comisión Europea, Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento de la DGICyT, Programas de Investigación de la Junta de Andalucía y del Plan de Actuación del CSIC.

Los investigadores de la EEZ se agrupan en cinco **departamentos**. Cuatro de ellos, “*Agroecología y Protección Vegetal*”, “*Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas*”, “*Ciencias de la Tierra y Química Ambiental*” y “*Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos*” se encuentran ubicados en la sede principal del Instituto, sita en la calle Profesor Albareda nº 1 de Granada. El quinto departamento, la *Unidad de Nutrición Animal*, se encuentra ubicado en la calle Camino del Jueves de Armilla (Granada). En el conjunto de estos departamentos 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.

En el proceso de “preparación de la Estación Experimental del Zaidín para el inicio del nuevo milenio” se han continuado las obras de construcción de la Casa Blanca, dirigidas por D. Guillermo Sánchez Gil, arquitecto del Ilustre Colegio de Arquitectos de Madrid y D. Juan de Dios de la Mata Vico, del Colegio de Arquitectos Técnicos de Granada.

Domicilio Postal:	c/ Profesor Albareda, 1	c/ Camino del Jueves, s/n
	18008 Granada (España)	18100 Armilla (Granada, España)
	Tfno.: 958 18 16 00	Tfno: 958 57 27 57
	Fax: 958 12 96 00	Fax: 958 57 27 53
	E-mail: buzon@eez.csic.es	E-mail: buzon@eez.csic.es
	http://: www.eez.csic.es	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	
LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA	
LABORATORIO DE ISÓTOPOS ESTABLES	
COLECCIÓN DE CULTIVOS DE REFERENCIA DE <i>PSEUDOMONAS</i>	
INFORMÁTICA	
JUNTA DE INSTITUTO	13
CLAUSTRO CIENTÍFICO	15
DEPARTAMENTOS	17
AGROECOLOGÍA Y PROTECCIÓN VEGETAL	31
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS	39
CIENCIAS DE LA TIERRA Y QUÍMICA AMBIENTAL	65
MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS	85
UNIDAD DE NUTRICIÓN ANIMAL	109
SEMINARIOS	121
JORNADAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA	125
CURSO DE LA UNESCO	126
BALANCE NUMÉRICO	127
DATOS ECONÓMICOS	129
DIRECCIONES DE INTERÉS	131

ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

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



DIRECCIÓN

Dr. Juan Luis Ramos Martín

Director

Dra. Concepción Azcón González de Aguilar

Vicedirectora

Dra. Eduarda Molina Alcaide

Vicedirectora

GERENCIA

D^a María Antonia Henares Rubio

GERENTE

SECRETARIA DE DIRECCION

D^a M^a Dolores Enciso Castro

SERVICIO DE GESTION ECONOMICA Y ADMINISTRATIVA

D^a Rosa M^a Clares Peso

D^a M^a del Carmen Linares González

D^a Rosario Molina Quesada

D^a M^a del Castillo Hervás Hervás

D^a Ana María Llamas Lorente

SERVICIO DE COMPRAS

D. Manuel Martínez Torres

D. Joaquín Jiménez Gutiérrez

D. Jaime Cecilio Ramírez Melguizo

D. Luis Miguel García Rodríguez

D^a M^a Dolores Maroto Freire

D^a M^a Luz GarvÍ Gallardo

SERVICIOS GENERALES

D. José Luis Díaz Molina

D^a M^a Teresa Muñoz Pareja

D^a Salomé García Jiménez

D^a Angeles Ramírez Fernández

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

D. Rafael C. Esteso Melero

D. Antonio Melgar Porcel

D. Antonio Trescastro Mediavilla

D. Antonio Tirado Guerrero

D. Samuel Martínez Marruecos

D. Juan Pablo Vera Padial

D. Fernando Flores García

D. Fernando Caro García

SERVICIO DE INFORMATICA

D. Javier de la Fuente López

D. Alejandro Morales Jiménez

D. César Azorín Márquez

BIBLIOTECA

D^a Ana María de la Fuente Navarro

D. Manuel Martínez Martínez

D^a Felicitas Ramírez Malo

D^a M^a Luisa Ruiz Maroto

UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

BIBLIOTECA

Insertada en el ámbito de las Ciencias Agrarias, los fondos de la **Biblioteca** de la EEZ participan de una temática interdisciplinar que abarca múltiples campos especializados dentro de la Bioquímica, Microbiología, Geoquímica, Nutrición animal y Ciencias Ambientales en general. Su principal cometido es cubrir las necesidades de información de la plantilla científica de la EEZ. Dadas las características del material que posee, se trata de una biblioteca pública de investigación abierta a consultas de estudiantes universitarios de segundo ciclo y docentes, doctorandos y personal investigador en general.

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 del país (CIRBIC) de acceso público en Internet vía [www](http://aleph.csic.es/F?func=file&file_name=find-b) (http://aleph.csic.es/F?func=file&file_name=find-b). Además de préstamo de libros a los investigadores del centro y lectura en sala, ofrece los servicios de préstamo interbibliotecario e información bibliográfica. El acceso conjunto de todas las bibliotecas de la red CSIC a plataformas digitales y bases de datos internacionales permite la consulta a recursos de información fundamentales en el campo científico: “*Chemical Abstracts*” y una amplia gama de productos del ISI (*Information Scientific Institute*) como los “*Current Contents*” e índices de impacto internacionales.

El fondo de la **Biblioteca** supera los 4.200 títulos de libros que se corresponden a unos 5.200 ejemplares de monografías reales. También como material impreso, existe una colección de algo más de 70 mapas. La colección de revistas científicas comprende 341 series diferentes de las cuales en la actualidad se reciben 64. En los últimos años se ha incrementado el acceso remoto al texto íntegro de un gran número de títulos de revistas científicas de las editoriales de mayor prestigio (*Elsevier, Academic Press, Springer, Kluwer y Blackwell*). Este hecho, junto con el empleo de sistemas de transmisión electrónica (ARIEL) que depositan documentos en formato electrónico en las cuentas de correo electrónico del personal investigador, ha agilizado y facilitado la disponibilidad de material bibliográfico fuera de las fronteras de la propia biblioteca.

En la actualidad puede decirse que las tareas de la biblioteca en la EEZ están automatizadas al 100%.

LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA

El **laboratorio de Radioquímica** de la Estación Experimental del Zaidín, cuyo supervisor es el Titulado Técnico Especializado D. Narciso Algaba García, está dotado de dos compartimentos, zona vigilada y controlada, respectivamente. En uno de ellos se preparan las muestras y, en el otro, se utilizan y almacenan radioisótopos. El laboratorio está equipado con

dos detectores tipo *Geiger*, un contador de centelleo *Packard*, un secuenciador de ADN, baños termostatzados, termociclador, etc. Cuenta, además, con el equipamiento necesario para marcado de ADN, hibridación de ADN y ARN, autorradiografía, ensayos de incorporación de radiosótopos en células vegetales y microorganismos, etc.

LABORATORIO DE ISÓTOPOS ESTABLES

El **laboratorio de Isótopos Estables** de la Estación Experimental del Zaidín de Granada depende del departamento de *Ciencias de la Tierra y Química Ambiental*. Está equipado con dos espectrómetros de masas de razones isotópicas: Finnigan MAT 251 y Finnigan Delta Plus XL. Su supervisor es el Investigador Científico D. Emilio Reyes Camacho. Puede analizarse dióxido de carbono, hidrógeno, dióxido de azufre y nitrógeno. Las muestras geológicas, biológicas y de agua se preparan, para su posterior análisis isotópico, mediante líneas de extracción al vacío o sistemas de flujo continuo. El servicio cuenta, actualmente, con dos líneas de carbonatos y dos de reducción con uranio y zinc, respectivamente, para determinar hidrógeno. Existe también una unidad de equilibración CO₂-H₂O para la determinación de oxígeno en agua así como un Analizador Elemental NA1500NC para la determinación de C y N en muestras orgánicas.

COLECCIÓN DE CULTIVOS DE REFERENCIA DE *PSEUDOMONAS*

La Estación Experimental del Zaidín posee una de las colecciones más valiosas del mundo en el área de la biodegradación y, 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*. Se ha elaborado la página web de la colección (www.eez.csic.es/prec/) a través de la cual se ponen a disposición de la comunidad científica las cepas de dicha colección. En la actualidad se distribuyen cerca de 500 cepas por año y se ha construido un banco de mutantes de *Pseudomonas* KT2440 disponible electrónicamente. La responsable es la Dra. Estrella Duque Martín de Oliva.

INFORMÁTICA

La Estación Experimental del Zaidín está dotada con los equipos necesarios para la asistencia informática del personal del Centro. La base del equipamiento está compuesta por una red Ethernet con más de 250 puntos de conexión y por los diferentes servidores (DNS, e-mail, web, FTP, etc.). El responsable del servicio de informática es D. Javier de la Fuente López, Técnico Superior de Administración. El servicio cuenta, además, con un Técnico de Actividades Técnicas, D. César Azorín Márquez. Este servicio se encarga de la asistencia microinformática de los usuarios y del mantenimiento del hardware y software de los equipos del Centro.

JUNTA DE INSTITUTO

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 Angel Rubio Sanmillán
Unidad de Nutrición Animal

REPRESENTANTES ELECTOS DE PERSONAL:

Dra. Adela Olmedilla Arnal
Científico Titular

Dr. Manuel Fernández López
Investigador Contratado

Dra. Aránzazu Peña Heras
Científico Titular

Dr. A. Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

CLAUSTRO CIENTÍFICO

PRESIDENTE:

Dr. Juan Luis Ramos Martín
Profesor de Investigación

SECRETARIO:

Dr. Francisco Martínez-Abarca Pastor
Científico Titular

MIEMBROS:

José F. Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

Concepción Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Rosario Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Enrique Barahona Fernández
Profesor de Investigación

José Miguel Barea Navarro
Profesor de Investigación

Ana Chueca Sancho
Profesor de Investigación

Luis Alfonso del Río Legazpi
Profesor de Investigación

Juan Pedro Donaire Navarro
Profesor de Investigación

José Linares González
Profesor de Investigación

Julio López Gorgé
Profesor de Investigación

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

José Olivares Pascual
Profesor de Investigación

M^a Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Eulogio J. Bedmar Gómez
Investigador Científico

Mercedes Campos Aranda
Investigador Científico

Francisco Gallardo Lara
Investigador Científico

Manuel Gómez Ortega
Investigador Científico

José Luis Guardiola Sáenz
Investigador Científico

Rosario Hermoso Yáñez
Investigador Científico

Alfonso Hernández Laguna
Investigador Científico

Francisco Huertas García
Investigador Científico

Juan José Lázaro Paniagua
Investigador Científico

M^a Pilar Navarro Martos
Investigador Científico

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Emilio Reyes Camacho
Investigador Científico

M^a Isabel Rodríguez García
Investigador Científico

Matilde Rodríguez Osorio
Investigador Científico

Aniceto Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

Juan Sanjuán Pinilla
Investigador Científico

Nicolás Toro García
Investigador Científico

M^a Dolores Mingorance Alvarez
Investigador Titular

Juan de Dios Alché Ramírez
Científico Titular

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

Matilde Barón Ayala

Científico Titular

Andrés Belver Cano

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

Nuria Ferrol González

Científico Titular

M^a Trinidad Gallegos Fernández

Científico Titular

José Manuel García Garrido

Científico Titular

Inmaculada García Romera

Científico Titular

José Luis González Rebollar

Científico Titular

Francisco Javier Huertas Puerta

Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá

Científico Titular

Manuel Lachica López

Científico Titular

Silvia Marqués Martín

Científico Titular

Eduarda Molina Alcaide

Científico Titular

Rosa María Nieto Liñán

Científico Titular

Adela Olmedilla Arnal

Científico Titular

José Manuel Palma Martínez

Científico Titular

M^a del Pilar Rodríguez Rosales

Científico Titular

Luis Ángel Rubio San Millán

Científico Titular

Juan Manuel Ruiz Lozano

Científico Titular

Mariam Sahrawy Barragán

Científico Titular

Luisa María Sandalio González

Científico Titular

Ana Segura Carnicero

Científico Titular

DEPARTAMENTOS DE LA EEZ

AGROECOLOGÍA Y PROTECCIÓN VEGETAL

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

CIENCIAS DE LA TIERRA Y QUÍMICA AMBIENTAL

MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

UNIDAD DE NUTRICIÓN ANIMAL

DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGÍA Y PROTECCIÓN VEGETAL

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

1. Desarrollo y optimización de tecnologías de bajo coste para el tratamiento de residuos urbanos, agrícolas e industriales.
2. Valoración de la capacidad fertilizante de residuos urbanos, agrícolas e industriales.
3. Estudios sobre nutrición y protección de cultivos de interés económico.
4. Evaluación de la contaminación, por metales pesados, de suelos y cultivos.
5. Ecología y dinámica de poblaciones de insectos que provocan plagas.
6. Lucha integrada contra plagas y enfermedades en olivar y frutales. Caracterización de sistemas agrícolas compatibles.
7. Recuperación de suelos contaminados mediante el uso de enmiendas orgánicas.

Jefe de Departamento: **Mercedes Campos Aranda**
Investigador Científico

Personal

Francisco Gallardo Lara
Investigador Científico

Manuel Gómez Ortega
Investigador Científico

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Aniceto Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

Mariano Azcón González de Aguilar
Titulado Técnico Especializado

Herminia Barroso Muñoz
Auxiliar de Investigación

José Luis Quesada Martínez
Personal Laboral

Emilio Benítez León
Investigador Programa Ramón y Cajal

Esperanza Romero Taboada
Investigador Programa Ramón y Cajal

Celia Cifuentes Urien
Personal Laboral Contratado

Carlos Collados Clares
Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Fernández Sierra
Personal Laboral Contratado

M^a José Lorite Ortega
Personal Laboral Contratado

Francisca Ruano Díaz
Personal Laboral Contratado

Amparo Salido Ruiz
Personal Laboral Contratado

Astrid Vivas Ramírez
Personal Laboral Contratado

Laura Delgado Moreno
Becaria Predoctoral

Manuel Cárdenas Guerrero
Becario Predoctoral

Belén Cotes Ramal
Becaria Predoctoral

Jesús D. Fernández Bayo
Becario Predoctoral

Rebeca Fernández Sánchez
Becaria Predoctoral

Beatriz Moreno Sánchez
Becaria Predoctoral

Estefanía Rodríguez Navarro
Becaria Predoctoral

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

Líneas de investigación

En este departamento se investigan diversos aspectos del desarrollo de las plantas, tanto en condiciones normales como en condiciones adversas de estrés biótico y abiótico. Otro tema de interés es la degradación de tóxicos orgánicos, utilizando medios biológicos.

Todos estos estudios se abordan mediante una aproximación experimental multidisciplinar: fisiología, bioquímica, biología celular y molecular y genética.

Los diferentes grupos del departamento que centran su actividad en el conocimiento de las plantas superiores, estudian:

1. Fotomodulación de enzimas del ciclo de asimilación del carbono. Su impacto en la biosíntesis de azúcares solubles en plantas superiores. Estructura-función de tiorredoxinas frente a situaciones inducidas de estrés. Prospección de especies vegetales autóctonas de alto rendimiento fotosintético (C4 y CAM), recuperación de áreas marginales.
2. Respuestas del aparato fotosintético a la infección viral y bacteriana; a metales pesados y agentes oxidantes. Actividad fotosintética de plantas con potencial fitorremediador.
3. Función de los peroxisomas en el estrés oxidativo, inducido por condiciones abióticas, y en la transducción de señales celulares. Se estudian los antioxidantes, el metabolismo de especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS), la actividad NOS, el óxido nítrico (NO) y las proteasas peroxisómicas.
4. Genómica y proteómica funcional de transportadores iónicos, implicados en la tolerancia a la salinidad, de cultivos de interés agronómico (tomate). Mecanismos de percepción de estrés y regulación de la respuesta por compuestos de interés para la defensa de la planta.
5. Biología reproductiva de plantas de interés agroeconómico (olivo). Análisis de expresión de genes gametofíticos/ esporofíticos en el polen, germinación, fertilización y desarrollo del fruto. Función biológica de proteínas alergénicas presentes en el polen.
6. Los estudios de eliminación de contaminantes van dirigidos a: Biodegradación de contaminantes químicos del tipo de los hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos), insecticidas como lindano y explosivos como TNT. Fitorremediación, que incluye el estudio de los mecanismos de adhesión de bacterias a semillas, colonización del sistema radicular. Finalmente, estudios de interacción entre reguladores transcripcionales y xenobióticos.

Jefe de Departamento:

M^a Isabel Rodríguez García
Investigador Científico

Personal

Ana Chueca Sancho
Profesor de Investigación

Luis Alfonso del Río Legazpi
Profesor de Investigación

Juan Pedro Donaire Navarro
Profesor de Investigación

Julio López Gorgé
Profesor de Investigación

Juan Luis Ramos Martín
Profesor de Investigación

Juan José Lázaro Paniagua
Investigador Científico

Juan de Dios Alché Ramírez
Científico Titular

Matilde Barón Ayala
Científico Titular

Andrés Belver Cano
Científico Titular

Francisco Javier Corpas Aguirre
Científico Titular

M^a Trinidad Gallegos Fernández
Científico Titular

Silvia Marqués Martín
Científico Titular

Adela Olmedilla Arnal
Científico Titular

José Manuel Palma Martínez
Científico Titular

M^a del Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

Mariam Sahrawy Barragán
Científico Titular

Luisa María Sandalio González
Científico Titular

Ana Segura Carnicero
Científico Titular

Narciso Algaba García
Titulado Técnico Especializado

Concepción Martínez Sierra
Técnico Especialista de Grado Medio de OPIS

Francisca Castro Gómez
Ayudante de Investigación

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

María Josefa Martín Almagro
Personal Laboral

Estrella Duque Martín de Oliva
Personal Laboral

M^a Angustias Reyes Franco
Personal Laboral

Manuel Espinosa Urgel
Investigador Programa Ramón y Cajal

M^a Isabel Ramos González
Investigador Programa Junta de Andalucía

Cornelis Venema
Investigador Programa Ramón y Cajal

Marina Leterrier
Doctor Contratado

Inés Abril Martí
Personal Laboral Contratado

M^a Jesús Campos Ramos
Personal Laboral Contratado

Antonia Felipe Reyes
Personal Laboral Contratado

Ana Hurtado García
Personal Laboral Contratado

Carmen Lorente Vázquez
Personal Laboral Contratado

María del Carmen Marín Manzano
Personal Laboral Contratado

M^a Antonia Molina Henares
Personal Laboral Contratado

Trinidad Moreno Martín
Personal Laboral Contratado

Nuria Muñoz Aguado
Personal Laboral Contratado

José A. Paz Luis
Personal Laboral Contratado

Patricia Quero Marín
Personal Laboral Contratado

M^a Carmen Rodríguez Díaz
Personal Laboral Contratado

Carmelo Ruiz Torres
Personal Laboral Contratado

M^a Elena Sánchez Romero
Personal Laboral Contratado

Jesús de la Torre Zúñiga
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Vilchez Castillo
Personal Laboral Contratado

M^a Angeles Abril Martí
Becaria Postdoctoral

Xingyu Jiang
Becario Postdoctoral

Raquel Ruiz Arroyo
Becaria Postdoctoral

Pieter Van Dillewijn
Becario Postdoctoral

M^a Isabel Aranda Olmedo
Becaria Predoctoral

Juan de Dios Barajas López
Becario Predoctoral

Sergio Barranco Medina
Becario Predoctoral

Lamya BENGHAZZI
Becaria Predoctoral

Patricia Bernal Guzmán
Becaria Predoctoral

Laura Bernier Villamor
Becaria Predoctoral

Antonio Caballero Reyes
Becario Predoctoral

Patricia Domínguez Cuevas
Becaria Predoctoral

Zakia El Jakaoui
Becaria Predoctoral

Vanina García

Becaria Predoctoral

M^a Eugenia Guazzaroni

Becaria Predoctoral

Abdelmalek Hakmaoui

Becario Predoctoral

Abdelmounim Hamman Khalifa

Becario Predoctoral

M^a Carmen Herrera Glez. de Molina

Becaria Predoctoral

José Carlos Jiménez López

Becario Predoctoral

Jesús Lacal Romero

Becario Predoctoral

Ana María León López

Becario Predoctoral

Manuel Martínez Bueno

Becario Predoctoral

Rosa María Mateos Bernal

Becaria Predoctoral

Javier Medina Bellver

Becario Predoctoral

Antonio Jesús Molina Henares

Becario Predoctoral

Jorge C. Morales Camino

Becario Predoctoral

Diana Pazmiño Mantilla

Becaria Predoctoral

Mónica Pineda Dorado

Becaria Predoctoral

Amada Pulido Regadera

Becaria Predoctoral

Olga Revelles López

Becaria Predoctoral

María Rodríguez Serrano

Becaria Predoctoral

Antonia Rojas Martínez

Becaria Predoctoral

Carlota Sajnani Pérez

Becaria Predoctoral

Cynthia Suárez Rizo

Becaria Predoctoral

Wilson Terán Pérez

Becario Predoctoral

José Angel Traverso Gutiérrez

Becario Predoctoral

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y QUÍMICA AMBIENTAL

Líneas de investigación

Las líneas de investigación de este departamento son un reflejo de la multidisciplinaridad que caracteriza al Área de Recursos Naturales. Los aspectos de la investigación abarcan desde temas básicos hasta los netamente aplicados, sin olvidar las interrelaciones existentes entre ambos. Al primer grupo, pertenecen los estudios relativos a los condicionantes físicos y químicos de la formación y transformación mineral. Estos estudios se están aplicando al conocimiento de las condiciones óptimas de utilización de minerales como barreras de ingeniería, en almacenamiento de residuos nucleares de alta actividad; a la elaboración de nuevos geotermómetros isotópicos, de inmediata aplicación al estudio de yacimientos minerales y ambientes geológicos; estudios de geoquímica de isótopos estables en diversos análogos naturales de la dispersión de radionucléidos; modelización molecular para la determinación de estructuras moleculares, que permiten explicar y predecir comportamientos químico-físicos, reactividades, estructuras y actividades biológicas, etc. Entre los segundos, destacan los estudios acerca de las características hidrológicas y erosibilidad de suelos; contaminación de suelos y sedimentos por metales pesados; desarrollo de métodos analíticos para plaguicidas en productos técnicos; formulaciones, residuos y muestras medioambientales; normalización de métodos analíticos para plaguicidas; dinámica de plaguicidas en suelos; prevención y descontaminación de suelos y acuíferos por plaguicidas; revalorización de agrosistemas desfavorecidos y forestación de tierras en abandono; dinámica y evaluación de espacios forestales; cuantificación y modelización fitoclimática; registros paleoclimáticos y paleohidrológicos del Cuaternario reciente y antiguo, mediante el estudio de las señales isotópicas de materiales orgánicos e inorgánicos; estudio isotópico de las aguas meteóricas de la cordillera Bética y estudios biogeográficos y bioclimatológicos de las comunidades vegetales de la Península Ibérica.

Jefe de Departamento: **Emilio Reyes Camacho**
Investigador Científico

Personal

Enrique Barahona Fernández
Profesor de Investigación

José Linares González
Profesor de Investigación

José Luis Guardiola Sáenz
Investigador Científico

Alfonso Hernández Laguna
Investigador Científico

Francisco Huertas García
Investigador Científico

M^a Dolores Mingorance Alvarez
Investigador Titular

Emilia Caballero Mesa
Científico Titular

Antonio Luis Delgado Huertas
Científico Titular

José Luis González Rebollar
Científico Titular

Francisco Javier Huertas Puerta
Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá
Científico Titular

Angel Iriarte Mayo
Titulado Superior Especializado

M^a Teresa Martín-Vivaldi Caballero
Ayudante de Investigación

María Dolores Mirasol Junco
Ayudante de Investigación

Claro Ignacio Sáinz Diaz
Científico Titular

M^a Jesús Civantos Martínez
Personal Laboral Contratado

Noemí Hernández Haro
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Robles Cruz
Personal Laboral contratado

Francisco García Moreno
Becario Predoctoral

Susana García Palma
Becaria Predoctoral

Arsenio Granados Torres
Becario Predoctoral

Africa Paz Martín Islán
Becaria Predoctoral

M^a Esther Molina Montes
Becaria Predoctoral

Joaquín Ortega Castro
Becario Predoctoral

M^a Eugenia Ramos Font
Becaria Predoctoral

Alicia Rodríguez Sánchez
Becaria Predoctoral

M^a Luisa Rozalén Astudillo
Becaria Predoctoral

Jabier Ruiz Mirazo
Becario Predoctoral

Olivia Sánchez Maldonado
Becaria Predoctoral

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

Líneas de investigación

Las líneas de investigación del Departamento incluyen la ecología, fisiología, bioquímica, biología molecular y biotecnología de microorganismos del suelo, bacterias y hongos de interés en sistemas agrícolas y forestales y de importancia medio-ambiental. Dado su papel en la nutrición mineral de las plantas y su adaptación frente a estreses bióticos y abióticos, se concede énfasis particular a los microorganismos simbióticos, *Rhizobium* en simbiosis con leguminosas y a los hongos formadores de micorrizas arbusculares, en plantas de interés hortofrutícola y en revegetación de ecosistemas degradados. Se estudian los mecanismos moleculares de la interacción mutualista de estos microorganismos con plantas, que junto con estudios de diversidad genética y funcional, van dirigidos a la producción de biofertilizantes. Asimismo, se investigan las interacciones entre microorganismos en la rizosfera y se lleva a cabo el estudio de posibles riesgos derivados de la liberación al medio ambiente de inoculantes y de microorganismos modificados genéticamente. También se investiga el empleo de algunos de estos microorganismos en la transformación de alperujo en fertilizantes orgánicos o en la depuración de aguas residuales.

Jefe de Departamento: **Juan Sanjuán Pinilla**
Investigador Científico

Personal

Concepción Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Rosario Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

José Miguel Barea Navarro
Profesor de Investigación

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

José Olivares Pascual
Profesor de Investigación

Eulogio J. Bedmar Gómez
Investigador Científico

Nicolás Toro García
Investigador Científico

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

M^a Jesús Delgado Igeño
Científico Titular

Nuria Ferrol González
Científico Titular

Inmaculada García Romera
Científico Titular

José Manuel García Garrido
Científico Titular

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Científico Titular

Juan Manuel Ruiz Lozano
Científico Titular

Pablo J. Villadas Latorre
Ayudante de Investigación

Manuel Fernández López
Investigador Programa Junta de Andalucía

Fernando M. García Rodríguez
Investigador contratado

José Ignacio Jiménez Zurdo
Investigador Programa Ramón y Cajal

Estefanía Muñoz Adelantado
Investigador Programa Junta de Andalucía

María José Soto Misffut
Investigador Programa Ramón y Cajal

Mayra Gavito Pardo
Investigador Marie Curie

Custodia Cano Romero
Personal Laboral

Francisca González Iglesias
Personal Laboral

Virginia Cuéllar Maldonado
Personal Laboral Contratado

M^a Angeles Delgado López
Personal Laboral Contratado

Sonia González Méndez
Personal Laboral Contratado

Julia Martín Trujillo
Personal Laboral Contratado

Ascensión Martos Tejera
Personal Laboral Contratado

Vicenta Millán Casamayor
Personal Laboral Contratado

Eulogio J. Palenzuela Jiménez
Personal Laboral Contratado

Carmen Perálvarez Gutiérrez
Personal Laboral Contratado

M^a Isabel Tamayo Navarrete
Personal Laboral Contratado

Ascensión Valderas Jiménez
Personal Laboral Contratado

Rut Calvente Guerrero
Becaria Postdoctoral

Elisabeth Aranda Ballesteros
Becaria Predoctoral

Rosa M^a Arias Mota
Becaria Predoctoral

Cesar Arriagada Escamilla
Becario Predoctoral

Antonio Barrientos Durán
Becario Predoctoral

Helena Blanca Ordóñez
Becaria Predoctoral

Emilio Bueno Romero
Becario Predoctoral

Carlos Collados Clares
Becario Predoctoral

Pablo Enrique Cornejo Rivas
Becario Predoctoral

Ana Domínguez Ferrero
Becaria Predoctoral

Cecilia García Muñoz
Becaria Predoctoral

Sonia García Rodríguez
Becaria Predoctoral

Manuel González Guerrero
Becario Predoctoral

M^a José Herrera Medina
Becaria Predoctoral

Agustín A. López Pedrosa
Becario Predoctoral

José Martín Scervino
Becario Predoctoral

Adriana Marulanda Aguirre
Becaria Predoctoral

Almudena Medina Peñafiel
Becaria Predoctoral

M^a Dolores Molina Sánchez
Becaria Predoctoral

Gloria Morales Vela
Becaria Predoctoral

Socorro Muñoz Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Carmen Navarro Fernández
Becaria Predoctoral

Beatriz Navascués Ortega
Becaria Predoctoral

Rafael Nisa Martínez
Becario Predoctoral

Juan José Oliva García
Becario Predoctoral

Rebeca Pérez Arnedo
Becaria Predoctoral

Rosa Porcel Roldán
Becaria Predoctoral

Eloy Robles Cortés
Becario Predoctoral

Ivan Sánchez Castro
Becario Predoctoral

Inmaculada Sampedro Quesada
Becaria Predoctoral

Chouhara Talbi
BecariaPredoctoral

UNIDAD DE NUTRICIÓN ANIMAL

Líneas de investigación

Calidad nutritiva. Medida de la biodisponibilidad de nutrientes: desarrollo y aplicación de nuevas metodologías para la determinación de la ingesta y utilización de nutrientes. Metabolismo de nutrientes y energía en el organismo animal. Eficiencias de utilización y necesidades de nutrientes y energía en las distintas situaciones fisiológicas de razas autóctonas. Metabolismo de nutrientes en tejidos y órganos: efectos sobre el desarrollo animal y calidad de sus producciones. Fisiología, bioquímica y microbiología del ecosistema ruminal. Absorción y metabolismo de nutrientes: interacciones nutritivas y factores no nutricionales. Nutrición humana: metabolismo mineral. Nutrición y respuesta inmune. Nutrición y parasitismo. Inmunología parasitaria.

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

Personal

José F. Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

M^a Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Rosario Hermoso Yáñez
Investigador Científico

M^a Pilar Navarro Martos
Investigador Científico

Matilde Rodríguez Osorio
Investigador Científico

Manuel Lachica López
Científico Titular

Eduarda Molina Alcaide
Científico Titular

Rosa María Nieto Liñán
Científico Titular

Luis Lara Escribano
Titulado Técnico Especializado

Francisca Gil Extremera
Auxiliar de Investigación

Ginesa García Sánchez
Ayudante de Laboratorio

Encarnación Colmenero del Corral
Ayudante de Investigación

Alfonso Clemente Gimeno
Investigador Programa Ramón y Cajal

Cristina Delgado Andrade
Investigador Programa Junta de Andalucía

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez
Investigador Programa Ramón y Cajal

Isabel Seiquer Gómez Pavón
Investigador Programa Ramón y Cajal

Luis del Boz Llamas
Personal Laboral Contratado

José Ramón Fernández Navarro
Personal Laboral Contratado

Julia Fernández Yepes
Personal Laboral Contratado

A. Ignacio Martín García
Personal Laboral Contratado

M^a Carmen Sánchez Ortega
Personal Laboral Contratado

Marta Guadalupe Rivera Ferre
Becaria Postdoctoral

David R. Yáñez Ruiz
Becario Postdoctoral

Roberto Barea Gaitán
Becario Predoctoral

Rosa García Valverde
Becaria Predoctoral

Marta Mesías García
Becaria predoctoral

Elisabeth Morales García
Becaria Predoctoral

Eva Ramos Morales
Becaria Predoctoral

Beatriz Ruiz Roca
Becaria predoctoral

Gloria de la Torre Adarve
Becaria Predoctoral

DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGIA Y PROTECCIÓN VEGETAL

GRUPO DE INVESTIGACION: Protección vegetal

Personal

Mercedes Campos Aranda
Investigador Científico

Aránzazu Peña Heras
Investigador Científico

Herminia Barroso Muñoz
Auxiliar de Investigación

Francisca Ruano Díaz
Personal Laboral Contratado

Manuel Cárdenas Guerrero
Becario Predoctoral

Belén Cotes Ramal
Becaria Predoctoral

Laura Delgado Moreno
Becaria Predoctoral

Rebeca Fernández Sánchez
Becaria Predoctoral

Estefanía Rodríguez Navarro
Becaria 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

Uso de artrópodos como bioindicadores para evaluar la sostenibilidad en el agroecosistema del olivo. Ref.: Plan Nacional (REN2002-03269). Investigador responsable: Mercedes Campos Aranda. 2002-2005. Objetivos: Utilizar la artropodofauna presente en el agroecosistema del olivo para detectar, de forma rápida y segura, diferencias entre olivares con distinto manejo agronómico, mediante el uso de análisis discriminantes. Esto permitirá monitorizar el impacto ambiental en las zonas olivareras y certificar producciones integradas y ecológicas. Otro personal: Aránzazu Peña Heras.

Proteção contra pragas em olivicultura biológica. Ref.: INIA Portugal (AGRO236). Investigador responsable: Laura Monteiro (Universidad de Vila Real, Portugal). 2001-2004. Objetivos: Contribuir a promover la aplicación de un sistema de control de plagas del olivo, eficaz y sostenible, mediante el desarrollo de estrategias preventivas. Otro personal: Mercedes Campos Aranda.

Estudio de la Verticilosis (*Verticillium dahliae*) en la provincia de Granada:

desarrollo de estrategias de control integrado. Ref.: Contrato I+D con la Entidad Caja Rural de Granada. Investigador responsable: Mercedes Campos Aranda. 2002-2005. 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.

Desarrollo de nuevas estrategias de control de *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera, Tephritidae) en los cultivos de níspero y chirimoyo en la costa de Granada. Ref.: Junta de Andalucía (CO3-053). Investigador responsable: Mercedes Campos Aranda. 2004-2008. Objetivos: Desarrollo de un sistema eficaz de prevención y control de la mosca de la fruta, dentro del manejo integrado de esta plaga, y su transferencia al sector para dar respuesta a la situación actual.

Control integrado del barrenillo del olivo. Ref.: Junta de Andalucía (CO3-046).

Investigador responsable: Aránzazu Peña Heras. 2004-2008. Objetivos: Desarrollo de un sistema de control del barrenillo del olivo mediante el uso combinado de un insecticida y un atrayente. El método se va a estudiar tanto en la reproducción de la plaga sobre leños de poda como en el árbol. Se hará un seguimiento del efecto de estas medidas sobre la artropodofauna. Otro personal: Mercedes Campos Aranda y A. Juan Sánchez Raya.

Manejo de olivares en pendiente para el control de contaminantes en sedimentos y agua de escorrentía. Ref.: INIA (RTA04-083-C2-2). Investigador responsable: Juan Castro Rodríguez (IFAPA. Junta de Andalucía). 2004-2007. Objetivo: 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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Ruano, F., Lozano, C., García, P., Peña, A., Tinaut, A., Pascual, F. and Campos, M. 2004. Use of arthropods for the evaluation of the olive-orchard management regimes. *Agr. Forest Entomol.*, 6, 111-120.

Rodríguez, E., Campos, M., Sánchez-Raya, J. y Peña, A. 2004. Uso de la deltametrina para el control del barrenillo del olivo, *Phloeotribus scarabaeoides* (Coleoptera, Scolytidae). *Phytoma- España*, 159, 22-32.

Rodríguez, E. y Campos, M. 2004. Métodos de control integrado de la *Euzophera pinguis* del olivo. *Vida Rural*, 186, 50-52.

Corrales, N. and Campos, M. 2004. Populations, longevity, mortality and fecundity of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera, Chrysopidae) from olive-orchards with different agricultural management systems. *Chemosphere*, 57, 1613-1629.

Redolfi, I., Tinaut, A., Pascual, F. y Campos, M. 2004. Densidad de nidos de la comunidad de hormigas (Formicidae) en tres olivares con diferente manejo agronómico en Granada, España. *Ecol. Aplic.*, 3 (1,2), 73-81.

Sánchez, L., Mingorance, M. D. and Peña, A. 2004. Chemical and physical factors affecting the extractability of methidathion from soil samples. *Anal. Bioanal. Chem.*, 378, 764-769.

Ruano, F. and Tinaut, A. 2004. The assault process of the slave-making ant *Rossomyrmex minuchae* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, (43) 2, 201-209.

Ruano, F. and Tinaut, A. 2004 (2003). Historia de la entomología en Sierra Nevada (Sur de España) de 1813 a 2001 (1). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 27, 109-126.

Capítulos en libros

González, B., Rodríguez, E., Fernández, F., Civantos, M. y Campos, M. 2004. Influencia del manejo del suelo en las poblaciones de

artrópodos en el cultivo del olivo. En: Difusión de Resultados de Investigación del Programa de Mejora de la Calidad de la Producción del

Aceite de Oliva. Ed(s): Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Agroalimentaria, Ministerio de Educación y Ciencia, pp. 93-104. NIPO: 404-04-009-7.

Dahchour, A., Haouari, J., Peña-Heras, A., Louchard, X., Lennartz, B., Elbelghiti Alaoui, M. and Satrallah, A. 2004. Conduite de deux herbicides phényl-urées dans des sols argileux et effet de l'alternance de conditions sèches et humides sur la biodisponibilité. En: XXXIVème Congrès du Groupe Français des Pesticides. Ed(s): Congrès du Groupe Français des Pesticides, pp. 13-22.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Mercedes Campos Aranda.**

Investigador y Centro colaborador: José Alberto Pereira. Escola Superior Agraria de Bragança, Portugal.

Actividad: Modelización del desarrollo de *Phloeotribus scarabaeoides* (Bern) (Barrenillo del olivo) con vistas a la implantación de un programa de protección integrada en el olivar.

Acuerdo de Cooperación CSIC/GRICES.

Investigador responsable de la EEZ: **Mercedes Campos Aranda.**

Investigador y centro colaborador: Felipe Pascual Torres. Departamento de Biología Animal y Ecología de la Universidad de Granada.

Actividad: Entomología Aplicada.

Unidad Asociada de I+D al CSIC.

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

José Alberto Pereira

Escola Superior Agraria de Bragança, Portugal.

Objeto de la estancia: Identificación de fauna auxiliar.

26 a 30 julio de 2004.

Jamila Haouari

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Marruecos.

Objeto de la estancia: Adsorción de herbicidas fenoxiácidos.

1 noviembre 2003 a 19 de enero de 2004.

Mariana González

Universidad de Mar del Plata (Argentina).

Objeto de la estancia: Estudio del efecto de surfactantes catiónicos sobre la adsorción de pesticidas.

1 de enero a 31 de julio de 2004.

Fernando Rei

Universidad de Evora (Portugal).

Objeto de la estancia: Discusión de datos conjuntos e identificación taxonómica de material.

14 a 18 de julio de 2004.

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

Manuel Cárdenas Guerrero

Centro receptor: Universidad Autónoma de Barcelona, Departament de Biología Animal, de Biología Vegetal i d'Ecología, Unidad Zooloqía.

Objeto de la estancia: Identificación taxonómica de muestras aracnológicas procedentes de olivares del sudeste peninsular.

Organismo financiador: Junta de Andalucía.

20 de enero a 25 de marzo de 2004.

Centro receptor: Escola Superior Agraria de Bragança, Portugal.

Objeto de la estancia: Análisis de la distribución espacial de la fauna auxiliar de *Phloeotribus scarabaeoides* (Coleoptera, Scolytidae).

Organismo financiador: CSIC.

22 a 26 de diciembre de 2004.

Mercedes Campos Aranda y Francisca Ruano Díaz

Mercedes Campos Aranda

Centro receptor: Departamento de Sanidade Animal e Vegetal. Universidad de Evora (Portugal).

Organismo financiador: Proyecto INIA.
8 a 12 de marzo de 2004.

Actividad docente

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

Estrategias actuales en el control de plagas. Programa de Doctorado 'Biología Agropecuaria'

Director(es): Carmen Lluch Pla.
Universidad de Granada.
Estación Experimental del Zaidín.
Marzo de 2004.

Ponente(s): Mercedes Campos Aranda, Aránzazu Peña Heras.

Experto Universitario en Agricultura y Ganadería Ecológicas

Directores: Gloria Guzman Casado y Roberto García Trujillo.
Universidad Internacional de Andalucía. Sede Antonio Machado. Baeza (Jaén).
3 de noviembre a 11 de diciembre de 2004.

Ponente(s): Mercedes Campos Aranda.

Curso Superior de Especialización en Olivicultura

Director: Juan Caballero.
Centros de Investigación y Formación Agraria de Mengíbar (Jaén) y Cabra (Córdoba).
2 de noviembre a 3 de diciembre de 2004.
Ponente(s): Mercedes Campos Aranda.

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal

Director(es): José Miguel Barea Navarro.
Unesco, CSIC.
Enero a julio de 2004.
Ponente(s): Aránzazu Peña Heras, Mercedes Campos Aranda.

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

Uso de los insectos como bioindicadores de los diferentes manejos agronómicos aplicados al cultivo del olivo

Jornadas Técnicas sobre el aceite. Oleosur. Granada.
Conferenciante: Mercedes Campos Aranda.
Septiembre de 2004.

Control natural de plagas del olivar

V Jornadas Internacionales de Olivar Ecológico. Jaén.
Conferenciante: Mercedes Campos Aranda.
Marzo de 2004.

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

Mercedes Campos Aranda

Revista *Zoología Baetica*.
Comité Editorial.

GRUPO DE INVESTIGACION: Relaciones planta-suelo

Personal

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

Francisco Gallardo Lara
Investigador Científico

Manuel Gómez Ortega
Investigador Científico

Aniceto Juan Sánchez Raya
Investigador Científico

Mariano Azcón González de Aguilar
Titulado Técnico Especializado

Emilio Benítez León
Investigador Programa Ramón y Cajal

Esperanza Romero Taboada
Investigador Programa Ramón y Cajal

José Luis Quesada Martínez
Personal Laboral

M^a José Lorite Ortega
Personal Laboral Contratado

Astrid Vivas Ramírez
Personal Laboral Contratado

Carlos Collados Clares
Personal Laboral Contratado

Celia Cifuentes Urien
Personal Laboral Contratado

Amparo Salido Ruiz
Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Fernández Sierra
Personal Laboral Contratado

Jesús D. Fernández Bayo
Becario Predoctoral

Beatriz Moreno Sánchez
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Recuperación y reciclado de residuos orgánicos agroindustriales y urbanos mediante tecnologías de bajo coste -vermicompostaje y compostaje- para la obtención de bioenmiendas. Aplicación de bioenmiendas para el control químico y biológico de plaguicidas y hongos fitopatógenos en suelos agrícolas y para la biorrecuperación de suelos contaminados. Caracterización y manejo de agrosistemas ecológicos, integrados y convencionales y de cultivos protegidos.

Proyectos de Investigación

Desarrollo de sistemas de control en agricultura ecológica: Determinación de la biodiversidad bacteriana y la actividad bioquímica del suelo. Ref.: Junta de Andalucía (CO3-041). Investigador responsable: Emilio Benítez León. 2004-2006. Objetivo: Desarrollar sistemas de evaluación y control de cultivos de olivar ecológicos, convencionales y en reconversión, mediante la valoración del grado de sostenibilidad del suelo, estimado a través de la determinación de la diversidad, estructura y función de la comunidad bacteriana y la actividad bioquímica del mismo. Otro personal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Nuria Ferrol González.

Desarrollo de nuevas alternativas mediante la reutilización de residuos agroindustriales como enmiendas orgánicas para el control de plaguicidas en suelos y la prevención de la contaminación de los recursos hídricos subterráneos. Ref.: Plan Nacional (REN2003-04693). Investigador responsable: Esperanza Romero Taboada. 2003-2006. Objetivo: Uso de residuos vitivinícolas, naturales o vermicompostados, que permitan el control de insecticidas y herbicidas en suelos. Para ello se estudiarán diferentes procesos (adsorción, degradación y transporte) en el suelo y se aplicarán modelos matemáticos de simulación para predecir su comportamiento y que eviten la contaminación de los recursos hídricos. Otro personal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Recuperación de suelos contaminados por hidrocarburos alifáticos clorados. Estrategias de descontaminación basadas en el uso combinado de enmiendas orgánicas con elevada actividad hidrolítica y especies vegetales mediterráneas con potencial fitoremediador. Ref.: Plan Nacional (REN2003-05359). Investigador responsable: Emilio Benítez León. 2003-2006. Objetivo: Desarrollo de tecnologías biorrecuperadoras de

suelos contaminados por hidrocarburos alifáticos clorados (TCE y PCE) mediante el uso de estrategias innovadoras y medioambientalmente sostenibles que combinen el uso de vermicomposts de alperujo de olivar y especies vegetales con potencial fitoremediador. Otro personal: Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Aprovechamiento y valorización de residuos de las industrias del aceite de oliva como enmiendas orgánicas para controlar fitopatógenos de cultivos y mitigar los efectos adversos de plaguicidas en agricultura. Ref.: Junta de Andalucía (CAO01-007). Investigador responsable: Rogelio Nogales Vargas-Machuca. 2001-2005. Objetivo: Utilizar alperujos de olivar y sus biotransformados - compost y vermicomposts - como fungicidas naturales de cultivos hortícolas, bioenmiendas modificadoras del comportamiento de herbicidas -triazínicos y sulfonilureicos- en suelos y como bioadsorbentes naturales de plaguicidas. Otro personal: Emilio Benítez León, Esperanza Romero Taboada, Mercedes Campos Aranda, Aránzazu Peña Heras y Manuel Gómez Ortega.

Estudios dirigidos a valorizar residuos y/o subproductos generados por el cultivo de la vid y la agroindustria vitivinícola andaluza, mediante su reutilización como alimento de pequeños rumiantes y como enmiendas orgánicas estables. Ref.: Junta de Andalucía (Acción Coordinada). Investigador responsable: Rogelio Nogales Vargas-Machuca. 2003-2004. Objetivo: Continuar con los estudios dirigidos a la optimización del uso de residuos generados por las agroindustrias vitivinícolas y alcoholeras como alimento para pequeños rumiantes y como enmiendas orgánicas estabilizadas de suelos agrícolas. Otro personal: Esperanza Romero Taboada, Emilio Benítez León, A. Juan Sánchez Raya, Francisco Gallardo Lara y Eduarda Molina Alcaide.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Romero-Taboada, E. and Dios Cancela, G. 2004. Methidiation complexes with homoionic and surfactant-modified montmorillonites. *J. Environ. Sci. Health, Part B*, 39, 551-564.

Benítez, E., Melgar, R. and Nogales, R. 2004. Estimating soil resilience to a toxic waste by measuring enzyme activities. *Soil Biol. Biochem.*, 36, 1615-1623.

Rodríguez-Navarro, E., Campos, M., Sánchez-Raya, A. y Peña, A. 2004. Uso de la deltametrina para el control del barrenillo del olivo, *Phloeotribus scarabaeoides* (Coleoptera, scolytidae), *Phytoma*, 159, 22-32.

Nogales, R., Melgar, R., Cifuentes, C., Romero, E., Benítez, E., Saavedra, M. y Polo, A. 2004. Vermicompostaje de residuos

orgánicos generados por industrias oleícolas, vitivinícolas y alcoholeras. *Residuos*, 76, 70-71.

Zurdo-Piñero, J. L., Velazquez, E., Lorite, M. J., Brelles-Mariño, G., Schröder, E., Bedmar, E. J., Mateos, P. F. and Martínez-

Molina, E. 2004. Identification of fast -growing Rhizobia nodulating tropical legumes from Puerto Rico as *Rhizobium gallicum* and *Rhizobium tropici*. *System. Applied Microbiol.*, 27, 469-477.

Capítulos en libros

Nogales, R., Salido, A., Cifuentes, C. and Romero, E. 2004. Use of organic wastes from olive oil and winery industries as pesticidas sorbents. Effect of vermicomposting process on its absorption capacity. En: 3rd European conference on pesticides and related organic micropollutants in the environment. Ed(s): Albanis, T. A., p. 169. University of Ioannina, Grecia. ISBN: 960-91399-0-6.

Benítez, E., Nogales, R., Campos, M. y Ruano, F. 2004. Variabilidad bioquímica en suelos de olivar bajo diferentes sistemas de manejo. En: Agroecología: referente para la transición de los sistemas agrarios. Ed(s): Tello, J., pp. 991-1000. SEAE, Almería, España. ISBN: 84-609-2297-9.

Benítez, E., Tarazona, F. y Pomares, F. 2004. Compostaje y vermicompostaje de los residuos ganaderos y forestales: diferencias en las características bioquímicas. En: Agroecología: referente para la transición de los sistemas agrarios. Ed(s): Tello, J., pp. 1003-1015. SEAE, Almería, España. ISBN: 84-609-2297-9.

Nogales, R., Alvarez, H., Fernández, M. L., Cifuentes, C. y Gómez, M. 2004. Efectividad de diferentes enmiendas orgánicas oleícolas para suministrar nitrógeno a un cultivo de guisante. En: Agroecología: referente para la transición de los sistemas agrarios. Ed(s): Tello, J., pp. 1195-2004. SEAE, Almería, España. ISBN: 84-609-2297-9.

Saavedra, M., Cifuentes, C., Romero, E., Benítez, E., Polo, A. y Nogales, R. 2004. Efectividad de las lombrices y hongos para biotransformar alperujos en abonos orgánicos. En: Agroecología: referente para la transición de los sistemas agrarios. Ed(s): Tello, J., pp. 1237-1249. SEAE, Almería, España. ISBN: 84-609-2297-9.

Navascués, B., Lorite, M. J., Sánchez-Raya, J., Vilchez, R., y Bedmar, E. J. 2004. Producción de moléculas señal en *Bradyrhizobium japonicum*. En: Nuevos confines de la fijación biológica de nitrógeno. Ed(s): X Reunión Nacional de Fijación de Nitrógeno. Granada. Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno, p. 89. ISBN: 84-688-6707-1.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Rogelio Nogales Vargas-Machuca.**

Investigador y Centro Colaborador: Francis Andreux. Centre des Sciences de la Terre, Université de Bourgogne, Dijon, Francia.

Actividad: Estudios de seguimiento del sistema suelo-planta, analizando los efectos que tiene la

aplicación agrícola del purín en distintas dosis, de tal forma que se pueda cuantificar el rendimiento productivo y los posibles riesgos de contaminación.

Acción Integrada HF20030309.

Otras colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **Emilio Benítez León.**

Investigador y centro colaborador: Alfredo Polo Sánchez. Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Madrid.

Actividad: Realización conjunta del proyecto REN2003-05359.

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

Eliana Sánchez Stephan

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

Objeto de la estancia: Desarrollo de procesos de vermicompostaje a escala piloto utilizando residuos vitivinícolas.

1 de enero a 12 de marzo de 2004.

Manuel Saavedra González

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

Objeto de la estancia: Uso de las enmiendas orgánicas como biorrecuperadores de suelos contaminados por metales pesados.

Enero a diciembre de 2004.

Actividad docente

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

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal

Director(es): José Miguel Barea Navarro.

Unesco, CSIC.

Enero a julio de 2004.

Ponente(s): Rogelio Nogales Vargas-Machuca, A. Juan Sánchez Raya, Francisco Gallardo Lara, Esperanza Romero Taboada, Emilio Benítez León.

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

Tecnologías de bajo coste aplicadas a la recuperación y valorización de residuos oleícolas

Jornadas Técnicas sobre el aceite de oliva. Oleosur. Granada.

Conferenciante: Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

16 de septiembre de 2004.

Reciclaje de residuos orgánicos en el medio rural

II Encuentro Internacional de Gestión de Residuos Orgánicos. Pamplona.

Conferenciante: Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

28 de octubre de 2004.

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

A. Juan Sánchez Raya

Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos.

Coordinador en Granada del Plan Nacional de Formación Continuada

A. Juan Sánchez Raya

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Granada.

Vocal de Investigación y Docencia.

DEPARTAMENTO DE BIOQUIMICA, BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

GRUPO DE INVESTIGACION: Bioquímica y biología molecular del estrés en plantas

Personal

Juan Pedro Donaire Navarro
Profesor de Investigación

Andrés Belver Cano
Científico Titular

M^a del Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

Cornelis Venema
Investigador Programa Ramón y Cajal

María del Carmen Marín Manzano
Personal Laboral Contratado

Ana Belén Vilchez Castillo
Personal Laboral Contratado

Xingyu Jiang
Becario Postdoctoral

Zakia El Jakaoui
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Caracterización funcional de transportadores iónicos. Se estudian los mecanismos bioquímicos y moleculares de la tolerancia de las plantas al estrés salino, haciendo especial hincapié en el papel de los transportadores iónicos.

Proyectos de Investigación

Caracterización funcional de los antiportadores Na/H LeNHX1 y LeNHX2: mejora de la tolerancia a sal mediante sobreexpresión en tomate. Ref.: Plan Nacional (BIO2002-00552). Investigador responsable: Cornelis Marinus Venema. 2002-2005. Objetivo: Caracterización molecular de antiportadores Na/H y K/H tipo NHX de tomate utilizando proteínas purificadas y reconstituidas, obtenidas mediante sobreexpresión en levadura o Arabidopsis. Análisis fisiológico y bioquímico

de plantas de Arabidopsis que sobreexpresan los antiportadores. Silenciamiento génico de los antiportadores en tomate mediante RNAi, y evaluación de los fenotipos en relación a la nutrición de K⁺ y tolerancia a sal. Otro personal: M^a Pilar Rodríguez Rosales y Juan Pedro Donaire Navarro.

Homeostasis iónica en condiciones de estrés salino: identificación y funcionalidad de genes de la ruta SOS en tomate. Ref.: Plan

Nacional (BIO2003-08501-C02). Investigador responsable: Andrés Belver Cano. Coordinador: José Manuel Pardo (IRNASE-CSIC). 2003-2006. Objetivos: Se propone la identificación de los genes de la ruta SOS en tomate y su caracterización funcional en levaduras así como en la planta, mediante la supresión de su

expresión, por silenciamiento génico (RNAi), y evaluación del fenotipo de los transformantes con supresión de LeSOS, lo que puede facilitar el conocimiento de las bases genéticas de la tolerancia y adaptación a la salinidad en plantas de cosecha. Otro personal: M^a Pilar Rodríguez Rosales y Juan Pedro Donaire Navarro.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Marín Manzano, M. C., Rodríguez-Rosales, M. P., Belver, A., Donaire, J. P. and Venema, K. 2004. Heterologously expressed protein phosphatase calcineurin downregulates plant

plasma membrane H⁺-ATPase activity at the post-translational level. *FEBS Letters*, 576, 266-270.

Publicaciones de libros y monografías

Jiang, X. G., Rodríguez-Rosales, M. P., Belver, A. and Venema, K. 2004. Functional characterization of 3 cation/proton antiporters from the NHX family in tomato. En: 13th

International Workshop on Plant Membrane Biology. Ed(s): Morel C., Sentenac H., pp. 213. Montpellier, Francia.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador Responsable de la EEZ: **M^a Pilar Rodríguez Rosales.**

Investigador y Centro Colaborador: Hamdi Zahran, Department of Botany, University of Cairo, Beni Suef, Egipto.

Coordinador: Eulogio Bedmar Gómez.

Título del proyecto: Molecular mechanisms of salt tolerance for food safety.

Programa de colaboración: NATO Collaborative Linkage Grant N° 979448.

Investigador Responsable de la EEZ: **M^a Pilar Rodríguez Rosales.**

Investigador y Centro Colaborador: José Manuel Pardo Prieto. IRNAS, Sevilla.

Actividad: Estudio de las bases moleculares de la tolerancia de las plantas a la salinidad.

Acción Coordinada entre grupos de la Junta de Andalucía.

Investigador Responsable de la EEZ: **Juan Pedro Donaire Navarro.**

Investigador y Centro colaborador: Jesús Cuartero Zueco. Estación Experimental La Mayora, Málaga.

Actividad: Búsqueda de genes relacionados con la tolerancia a la salinidad, de cara a la mejora del tomate frente al estrés ambiental.

Acción Coordinada entre grupos de la Junta de Andalucía.

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

Medhat El Fatad

Department of Botany, Faculty of Sciences, University of Cairo, Beni-Suef, Egipto.

Objetivo de la estancia: Identificación de transportadores de Na en especies de leguminosas que crecen en suelos altamente salinos en Egipto.

Linkage Grant N° 979448.

Febrero y marzo de 2004.

Hamdi Zahran

Department of Botany, Faculty of Sciences, University of Cairo, Beni-Suef, Egipto.

Objetivo de la estancia: Discusión de los resultados obtenidos en el marco del Proyecto "Molecular Mechanisms of Salt Tolerance For Food Safety".

Linkage Grant N° 979448.

21 a 27 de mayo de 2004.

Lourdes Rubio Valverde

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Málaga.

Objetivo de la estancia: Determinación de actividad antiporte Na^+/H^+ en vesículas de

membrana plasmática y tonoplasto aisladas de *Zostera marina*.

9 a 20 de febrero y 10 a 14 de mayo de 2004.

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

María Pilar Rodríguez Rosales

Centro receptor: Universidad del Cairo, Beni-Suef, Egipto.

Objetivo de la estancia: Discusión de resultados y elaboración del trabajo de investigación a realizar sobre el papel de los transportadores

NHX en la tolerancia a la salinidad en especies de leguminosas que crecen en suelos salinos de Egipto.

Organismo financiador: NATO Collaborative Linkage Grant N° 979448.

14 a 21 de abril de 2004.

Actividad docente

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

Membranas vegetales y estreses abióticos

Director(es): Juan Pedro Donaire Navarro.

Universidad de Granada.

Estación Experimental del Zaidín, 22 a 31 de marzo de 2004.

Ponente(s): Juan Pedro Donaire Navarro, Andrés Belver Cano, M^a del Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Marinus Venema.

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal

Director(es): José Miguel Barea Navarro.

Unesco, CSIC.

Enero a julio de 2004.

Ponente(s): Juan Pedro Donaire Navarro, Andrés Belver Cano, M^a del Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Marinus Venema.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos o Universidades) o en congresos y/o reuniones científicas:

Tolerance to NaCl in a tomato cell culture expressing yeast calcineurin

Faculty of Science, University of Cairo, Beni Suef, Egipto.

Conferenciante: María Pilar Rodríguez Rosales.
20 de abril de 2004.

GRUPO DE INVESTIGACION: Respuesta del aparato fotosintético a estrés biótico y abiótico

Personal

Juan José Lázaro Paniagua
Investigador Científico

Matilde Barón Ayala
Científico Titular

Francisca Castro Gómez
Ayudante de Investigación

Laura Bernier Villamor
Becaria Predoctoral

Carlota Sajnani Pérez
Becaria Predoctoral

Mónica Pineda Dorado
Becaria Predoctoral

Sergio Barranco Medina
Becario Predoctoral

Abdelmalek Hakmaoui
Becario Predoctoral

Lamya Benghazzi
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Estudio del efecto de la infección viral en el desarrollo y función del aparato fotosintético. Investigación en plantas con interés en fitorremediación. Estudio de algunos sistemas antioxidantes claves en cloroplastos y mitocondrias de plantas de guisante, así como su implicación en el estrés oxidativo.

Proyectos de Investigación

Infecciones virales como factor de estrés biótico en fotosíntesis. Estudio de los cambios metabólicos y mecanismos de defensa en la hoja infectada. Ref.: Plan Nacional (BIO2001-1937-C02-02). Investigador responsable: Matilde Barón Ayala. 2001-2004. Objetivo: Estudiar el efecto de la infección por tobamovirus en el proteoma del cloroplasto y la expresión génica de proteínas cloroplastídicas durante la patogénesis. Asimismo, por técnicas de fluorescencia de imagen, se estudia el

comportamiento heterogéneo de la eficiencia fotosintética en la hoja infectada. Otro personal: Juan José Lázaro Paniagua.

El cloroplasto como punto de acción de los virus vegetales. Ref.: Plan Nacional (BIO2004-04968-C02-02). Investigador responsable: Matilde Barón Ayala. 2004-2007. Objetivo: 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.

Sistemas antioxidantes y de reducción de proteínas en cloroplastos y mitocondrias vegetales: caracterización bioquímica y molecular e implicación en el estrés. Ref.: Plan Nacional (BFI2002-03207PB1998-0476). Investigador responsable: Francisca Sevilla Valenzuela (Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, Murcia). 2003-2005. Objetivo: Caracterización bioquímica y molecular en plantas de guisante de algunos sistemas antioxidantes claves presentes en

cloroplastos y mitocondrias. También se estudia la participación de ambos orgánulos celulares en el mecanismo de estrés oxidativo inducido por senescencia y condiciones de estrés abiótico. Otro personal: Juan José Lázaro Paniagua.

Estudios fotosintéticos en plantas de interés en fitorremediación, *Salix purpurea* y *Phragmites australis*, bajo toxicidad de cobre y cadmio. Ref.: Proyecto AECI (170/03/P y 170/04/R/E). Investigador responsable: Matilde Barón Ayala. 2003-2004. Objetivo: Estudios, en plantas tolerantes a toxicidad por metales pesados, de sus mecanismos de acumulación y tolerancia a metales. Evaluación de su uso en la fitorremediación de suelos y aguas contaminadas.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Pérez-Bueno, M. L., Rahoutei, J., Sajjani, C., García-Luque, I. and Barón, M. 2004. Proteomic analysis of the oxygen-evolving-complex of Photosystem II under biotic stress. Studies on *Nicotiana benthamiana* infected with tobamovirus. *Proteomics*, 4, 418-425.

Bernier-Villamor, L., Navarro, E., Sevilla, F. and Lázaro, J. J. 2004. Cloning and characterization of a 2-Cys peroxiredoxin from *Pisum sativum*. *Journal of Experimental Botany*, 55, 2191-2199.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

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 la peroxirredoxina y tiorredoxina mitocondriales.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**

Investigador y Centro Colaborador: Ladislav Nedbal. Institute of Landscape Ecology (Nóve Hradý, Rep. Checa).

Actividad: Aplicación de diversas técnicas de imagen al diagnóstico de estrés biótico y abiótico en plantas (2003CZ0011). CSIC/Academia de Ciencias Checa.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala.**

Investigador y Centro Colaborador: COST Action 859. Plant biotechnology for the removal

of organic pollutants and toxic metals from wastewaters and contaminated sites. European green liver.

Actividad: Investigación de los posibles efectos de los contaminantes en bioenergética (fotosíntesis y respiración). Working group two G2 "Omics" approaches to study the fate and effects of pollutants within plants.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala.**

Investigador y Centro Colaborador: Aurelio Serrano. Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de Sevilla, CSIC. Acción Coordinada Junta de Andalucía.

Actividad: Aplicación de la termoluminiscencia al estudio del efecto del estrés por infección vírica y contaminación con metales pesados en el aparato fotosintético de plantas de interés en Andalucía.

Otras Colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**

Investigador y Centro Colaborador: Isabel García Luque. Centro de Investigaciones Biológicas.

Actividad: Infecciones virales como factor de estrés biótico en fotosíntesis. Proyectos coordinados del Plan Nacional BIO2001-1937-CO2-O2 y BIO2004-04968-CO2-O2.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Barón Ayala**.

Investigador y Centro Colaborador: Roland Valcke. Universidad de Limburg, Diepenbeek, Bélgica.

Actividad: Aplicaciones del análisis de imagen de la emisión de fluorescencia de la clorofila, en distintas situaciones de estrés vegetal.

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: 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.

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

Ladislav Nedbal

Institute of Landscape Ecology, Nove Hrády, República Checa.

Objeto de la estancia: Fluorescencia de imagen como herramienta de diagnóstico de la infección viral en plantas.

Julio 2004.

Julia Soukupová

Institute of Landscape Ecology, Nove Hrády, República Checa.

Objeto de la estancia: Fluorescencia de imagen como herramienta de diagnóstico de la infección viral en plantas.

Julio de 2004.

Luis Rodríguez

Departamento de Genética, Universidad de Málaga.

Objeto de la estancia: Uso de la fluorescencia de imagen en el seguimiento de infecciones bacterianas en judía y olivo.

Mayo y julio de 2004.

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

Sergio Barranco Medina

Centro receptor: Department of Plant Physiology and Biochemistry. University of Bielefeld. Alemania.

Objeto de la estancia: Estudios de proteómica con la peroxirredoxina tipo II mitocondrial.

Organismo financiador: MEC.

Junio a diciembre de 2004.

Matilde Barón Ayala

Centro receptor: Section de Bioénergétique. CEA, Saclay, Francia.

Objeto de la estancia: Impartir seminario y estudios de termoluminiscencia para el diagnóstico de estrés biótico en plantas.

Organismo financiador: Proyecto MCyT.

Febrero de 2004.

Carlota Sajnani Pérez

Centro receptor: Section de Bioénergétique. CEA, Saclay, Francia.

Objeto de la estancia: Estudios de termoluminiscencia para el diagnóstico de estrés biótico en plantas.

Organismo financiador: Marie Curie fellowship.

Enero de 2004.

Matilde Barón Ayala

Centro receptor: Institute of Landscape Ecology. Czech Academy of Sciences, Nove Hrad, República Checa.

Objeto de la estancia: Estudios de fluorescencia de imagen en plantas infectadas con tobamovirus.

Organismo financiador: Proyecto CSIC-AVCR. Septiembre de 2004.

Mónica Pineda Dorado

Centro receptor: Institute of Landscape Ecology. Czech Academy of Sciences, Nove Hrad, República Checa.

Objeto de la estancia: Estudios de fluorescencia de imagen en plantas infectadas con tobamovirus.

Organismo financiador: Proyecto CSIC-AVCR. Septiembre de 2004.

Mónica Pineda Dorado

Centro receptor: Unit Plant Hormone Signaling and Bioimaging. Universidad de Gante, Bélgica.

Objeto de la estancia: Estudios de termografía de imagen en plantas infectadas con tobamovirus.

Organismo financiador: Beca FPU.

Octubre a diciembre de 2004.

Actividad docente

Tesis doctorales

Laura Bernier Villamor

Director: Juan José Lázaro Paniagua.

Título: Caracterización de una peroxirredoxina cloroplastídica de *Pisum sativum*.

Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, febrero de 2004.

Sobresaliente *cum laude*.

Cursos organizados por personal del Centro

Fotosíntesis y cambios ambientales

Director(es): Juan José Lázaro Paniagua, Matilde Barón Ayala.

Programa de Doctorado “Biología Agropecuaria y Bioquímica y Biología Molecular”.

Universidad de Granada. Junio de 2004.

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

The oxygen evolving complex of Photosystem II as target of biotic stress. Analysis on the extrinsic proteins biosynthesis and fluorescence imaging during pathogenesis. Section Bioenergetics.

CEA/Saclay (París, Francia).

Conferenciante: Matilde Barón Ayala.

Febrero de 2004.

GRUPO DE INVESTIGACION: Bioquímica vegetal y Fotosíntesis

Personal

Julio López Gorgé
Profesor de Investigación

Ana Chueca Sancho
Profesor de Investigación

Mariam Sahrawy Barragán
Científico Titular

Narciso Algaba García
Titulado Técnico Especializado

Trinidad Moreno Martín
Personal Laboral Contratado

José Angel Traverso Gutiérrez
Becario Predoctoral

Juan de Dios Barajas López
Becario Predoctoral

Objetivos generales

Regulación redox y fotomodulación (fotoactivación y expresión fotoinducida) del ciclo fotosintético de asimilación del carbono en plantas superiores, usando como modelo la fructosa-1,6-bisfosfatasa cloroplastídica y su regulador fisiológico, tiorredoxina. Análisis molecular de este metabolismo carbonado y síntesis de azúcares solubles, en plantas transgénicas de *Arabidopsis thaliana* que expresan la fructosa-1,6-bisfosfatasa cloroplastídica de guisante en antisentido. Prospección de especies C4 y CAM en zonas áridas y semiáridas del SE de Andalucía utilizando técnicas convencionales fisiológicas (fotosíntesis neta) y bioquímicas (niveles enzimáticos foliares) e inmunológicas y de biología molecular. Desarrollo de una técnica rápida y sensible mediante detección de la piruvato-ortofosfato dikinasa como enzima marcadora.

Proyectos de Investigación

Fructosa-1,6-bisfosfatasa y tiorredoxinas: su interacción, incidencia en la síntesis de azúcares y encrucijada biológica de las tiorredoxinas. Ref.: Plan Nacional (BFI2002-00401). Investigador responsable: Mariam Sahrawy Barragán. 2003-2005. Objetivo:

Factores implicados en la interacción FBPasa y Trxs (Tipo h) citosólicas y obtención de plantas transgénicas (*Arabidopsis*) con niveles modificados de FBPasa y Trxs, con vistas a un mayor contenido de azúcares solubles.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Sahrawy, M., Avila, C., Chueca, A., Cánovas, F. and López-Gorge, J. 2004. Increased sucrose level and altered nitrogen metabolism in *Arabidopsis thaliana* transgenic plants expressing antisense chloroplastic fructose-1,6-bisphosphatase. *Journal of Experimental Botany*, 55, 2495–2503.

Cazalis, R., Chueca, A., Sahrawy, M. and Lopez-Gorge, J. 2004. Construction of chimeric cytosolic fructose-1,6-bisphosphatases by insertion of a chloroplastic redox regulatory cluster. *Journal of Physiology and Biochemistry*, 60, 7-21.

Capítulos en libros

Traverso, J. A., Chueca, A., Cazalis, R. Sahrawy, M. et López-Gorgé, J. 2004. Expression de thiorédoxine h chez *Pisum sativum*. En: Proceedings du Congrès International De Biochimie-Forum des Jeunes Chercheurs. Ed(s): Baaziz, M., Haakkou, A. Marrakech, Maroc, pp. 33-36.

Barajas, J. D., Chueca, A., Sahrawy, M. et López-Gorgé, J. 2004. Expression des thiorédoxines chloroplastiques f et m de pois. En: Proceedings du Congrès International De Biochimie-Forum des Jeunes Chercheurs. Ed(s): Baaziz, M., Haakkou, A. Marrakech, Maroc, pp. 81-83.

Patentes

Procedimiento de conservación de setas por liofilización.

Nº de solicitud: 2004022229

Prioridad: 17 de septiembre de 2004.

Inventores: J. López Gorgé, A. Trescastro Mediavilla y A. Iriarte Mayo.

Entidad titular: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Julio López Gorgé y Ana Chueca Sancho.**

Investigador y Centro Colaborador: Eduardo Pagano. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Actividad: Marcadores de identificación de especies autóctonas de alto rendimiento fotosintético (C4 y CAM).

Otras colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **Mariam Sahrawy Barragán.**

Investigador y Centro colaborador: Yves Meyer. Université de Perpignan, Francia.

Actividad: Estudio de promotores de tiorredoxinas.

Investigador responsable de la EEZ: **Julio López Gorgé.**

Investigador y Centro colaborador: Francisco Cánovas Ramos. Universidad de Málaga, Málaga, España.

Actividad: Relación de síntesis de azúcares y metabolismo del nitrógeno en plantas alteradas de *Arabidopsis thaliana*.

Investigador responsable de la EEZ: **Ana Chueca Sancho.**

Investigador y Centro colaborador: Florence Vignols, Laboratoire Physiologies Biologie Moleculaire des Plantes. Université de Perpignan, Francia.

Actividad: Caracterización funcional de las tiorredoxinas citosólicas de plantas.

Investigador responsable de la EEZ: **Ana Chueca Sancho.**

Investigador y Centro colaborador: Francisco J. Cejudo Fernández. Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de Sevilla, CSIC.

Actividad: Caracterización funcional de tiorredoxinas en semillas de plantas de guisante.

Investigador responsable de la EEZ: **Ana Chueca Sancho**.

Investigador y Centro colaborador: Javier López Jaramillo. Laboratorio de Estudios Cristalográficos, CSIC.

Actividad: Estudios estructurales de Tiorredoxinas/ Fructosa 1,6-bisfosfatasa.

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

Manuel Santana Jiménez

Universidad Javeriana de Bogotá. Colombia.

Objeto de la estancia: Marcadores de identificación de especies autóctonas de alto rendimiento fotosintético (C₄ y CAM).

Enero a julio de 2004.

fosfo piruvato quinasa como marcador.

Enero a julio de 2004.

Eduardo Pagano

Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

Objeto de la estancia: Marcadores de identificación de especies autóctonas de alto rendimiento fotosintético (C₄ y CAM).

Marzo de 2004.

M^a Ángeles Merino Ojer

Universidad de Gerona.

Objeto de la estancia: Estudios inmunológicos de la enzima marcador de plantas autóctonas C₄

Actividad docente

Cursos organizados por personal del Centro

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

Director(es): Ana Chueca Sancho.

Curso de Doctorado de la Universidad de Granada.

Granada, mayo de 2004.

Ponente(s): Julio López Gorgé, Ana Chueca Sancho y Mariam Sahrawy Barragán.

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

Expresión del gen de tiorredoxina h2 de guisante en tejido conductor y reproductor

VII Reunión de Biología Molecular de Plantas.

Conferenciante: José A. Traverso Gutiérrez.

Málaga, 3 a 5 de junio de 2004.

GRUPO DE INVESTIGACION: Degradación de tóxicos orgánicos

Personal

Juan Luis Ramos Martín
Profesor de Investigación

M^a Trinidad Gallegos Fernández
Científico Titular

Silvia Marqués Martín
Científico Titular

Ana Segura Carnicero
Científico Titular

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

Estrella Duque Martín de Oliva
Personal Laboral

M^a Angustias Reyes Franco
Personal Laboral

Manuel Espinosa Urgel
Investigador Programa Ramón y Cajal

M^a Isabel Ramos González
Investigador Programa Junta de Andalucía

Inés Abril Martí
Personal Laboral Contratado

M^a Jesús Campos Ramos
Personal Laboral Contratado

Antonia Felipe Reyes
Personal Laboral Contratado

Ana Hurtado García
Personal Laboral Contratado

Carmen Lorente Vázquez
Personal Laboral Contratado

M^a Antonia Molina Henares
Personal Laboral Contratado

Nuria Muñoz Aguado
Personal Laboral Contratado

José A. Paz Luis
Personal Laboral Contratado

Patricia Quero Marín
Personal Laboral Contratado

M^a Carmen Rodríguez Díaz
Personal Laboral Contratado

Jesús de la Torre Zúñiga
Personal Laboral Contratado

M^a Angeles Abril Martí
Becaria Postdoctoral

Raquel Ruiz Arroyo
Becaria Postdoctoral

Pieter Van Dillewijn
Becario Postdoctoral

M^a Isabel Aranda Olmedo
Becaria Predoctoral

Patricia Bernal Guzmán
Becaria Predoctoral

Antonio Caballero Reyes
Becario Predoctoral

Patricia Domínguez Cuevas
Becaria Predoctoral

Jesús Lacal Romero

Becario Predoctoral

Vanina García

Becaria Predoctoral

M^a Eugenia Guazzaroni

Becaria Predoctoral

M^a Carmen Herrera Glez. de Molina

Becaria Predoctoral

Manuel Martínez Bueno

Becario Predoctoral

Javier Medina Bellver

Becario Predoctoral

Antonio Jesús Molina Henares

Becario Predoctoral

Olga Revelles López

Becaria Predoctoral

Antonia Rojas Martínez

Becaria Predoctoral

Wilson Terán Pérez

Becario Predoctoral

Objetivos generales

Contribuir a la lucha contra la contaminación química utilizando medios biológicos. Los compuestos de interés son hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos), insecticidas tales como lindano y explosivos como el TNT. La aproximación experimental incluye el análisis, a nivel de biología molecular, de las rutas catabólicas con énfasis en interacciones ADN reguladoras, ensayos en reactores y la denominada fitorremediación en suelo.

Proyectos de Investigación

Solvent-tolerant bacteria allowing a broader performance of biotransformation of organic compounds in two-phases fermentation systems. Ref.: Comisión Europea (QLK3-CT-2001-00435). Investigador responsable: Juan Luis Ramos Martín. 2001-2004. Objetivo: Desarrollar sistemas de doble fase que permitan la biosíntesis de productos de valor añadido en medicina y agricultura: Síntesis de catecoles, aldehídos aromáticos, lactonas y piridinas.

Biosensores for *in situ* evaluation of bioavailability of pollutants based on transcriptional regulators 'à la carte'. Ref.: Comisión Europea (QLK3-CT-2002-01923). Investigador responsable: Juan Luis Ramos Martín. 2002-2005. Objetivo: Construcción de sensores de contaminantes basados en genes *lux* y *gfp* junto con reguladores evolucionados *in vitro*.

Eco-genomic survey of microbial diversity for lindane degradation: formation of catalysts for site-intervention. Ref.: Comisión Europea (QLK3-CT-2002-01933). Investigador responsable: Juan Luis Ramos Martín. 2002-2005. Objetivo: Fitorremediación de lindano en suelos contaminados por este insectida y elucidación de las interacciones plantas microorganismos que eliminan este compuesto.

Colonización bacteriana de rizosfera y espermosfera de plantas: bases genéticas de

la interacción mutualista planta-*Pseudomonas putida*. Ref.: Plan Nacional (BMC2001-0576). Investigador responsable: Manuel Espinosa Urgel. 2001-2005. Objetivo: Identificación de genes que codifican adhesiones de *Pseudomonas putida* y clonación de los genes y expresión en huéspedes heterólogos.

Regulation of solvent and antibiotic tolerance expression in Gram negative bacteria. Ref.: Comisión Europea (RGY0021/2002). Investigador responsable: M^a Trinidad Gallegos Fernández. 2002-2007. Objetivos: i) Estudiar la expresión *in vivo* e *in vitro* de las tres bombas de eflujo para disolventes de *Pseudomonas putida* DOT-T1E; ii) Determinar la estructura tridimensional de los reguladores de esas bombas; iii) Estudiar las bases moleculares de la amplia especificidad de sustrato de estas bombas y de sus reguladores, su evolución y su distribución ecológica.

Bacterias resistentes a tolueno: bases moleculares de la tolerancia y degradación de tolueno. Ref.: Plan Nacional (BIO2003-00515). Investigador responsable: Juan Luis Ramos Martín. 2003-2006. Objetivo: 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: Ana Segura Carnicero.

Genómica funcional para la resolución de problemas medioambientales: desarrollo de biopesticidas. Ref.: Plan Nacional (GEN2001-4698-CO5-03). Investigador responsable: Juan Luis Ramos Martín. 2003-2006. Objetivos: Identificar la función de todos y cada uno de los genes de *Pseudomonas putida* KT2440. Otro personal: Silvia Marqués Martín.

Aspectos genéticos de la colonización de la rizosfera de plantas por *Pseudomonas putida* como base para nuevos sistemas de expresión y mejora de su capacidad de biocontrol. Ref.: Proyecto PETRI (1995-0653). Investigador responsable: Juan Luis Ramos Martín. 2003-2007. Objetivo: Identificación de genes de *Pseudomonas* que se expresan preferencialmente en la rizosfera de plantas para el desarrollo de cepas con carácter biocontrol.

Búsqueda, identificación y caracterización de microorganismos marinos tolerantes a disolventes orgánicos con capacidad de degradar fenantreno y antraceno. Ref.: Plan Nacional (VEM2003-20025). Investigador responsable: Ana Segura Carnicero. 2004-2006. Objetivo: Aislamiento e identificación de microorganismos marinos tolerantes a disolventes orgánicos y que posean la capacidad de degradar compuestos presentes en los vertidos de petróleo, utilizando como compuestos modelos del fenantreno y sus derivados alquílicos y el antraceno. Se estudiará su capacidad degradativa así como su tolerancia a distintos disolventes orgánicos también presentes en los vertidos de petróleo, como son el benceno, tolueno y xilenos. Se procederá a la identificación de las bacterias, de sus correspondientes rutas de degradación y su tolerancia disolventes orgánicos en agua de mar.

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 responsable: Manuel Espinosa Urgel. 2004-2007. Objetivo: Análisis genético de los

mecanismos de adhesión y formación de biofilms por *Pseudomonas putida*, comparando la colonización de superficies vegetales (semillas y raíces) y abióticas. Estos trabajos se complementan con estudios de comunicación intercelular y expresión génica en biofilms.

Biorrecuperación de áreas contaminadas con hidrocarburos: estimulación de la biodegradación anaerobia en subsuelos de refinería. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (116/2004/3). Investigador responsable: Silvia Marqués Martín. 2004-2005. Objetivo: Empleo de organismos anaerobios autóctonos para la recuperación de subsuelos de refinería contaminados con derivados de petróleo. La utilización de microorganismos autóctonos para la regeneración de zonas contaminadas es una técnica novedosa pero de difícil aplicación a zonas anaerobias, como es un subsuelo contaminado. Con la información obtenida de biodiversidad presente y con el aislamiento de cepas anaerobias capaces de degradar compuestos aromáticos complejos, se propondrán protocolos específicos de tratamiento anaerobio in situ aplicando bioestimulación y/o bioaumentación.

Biodegradación anaerobia de residuos de petróleo por bacterias sulfatorreductoras y biodiversidad en la eliminación microbiana de crudo en sedimentos marinos. Ref.: Plan Nacional (VEM2003-20075-CO2-01). Investigador responsable: Silvia Marqués Martín. 2004-2006. Objetivo: Empleo de organismos anaerobios autóctonos para la recuperación de sedimentos marinos contaminados con residuos de petróleo. Se pretende estudiar y comparar la diversidad bacteriana presente en sedimentos expuestos o no a fuel del Prestige, y aprovechar esta información para el aislamiento de cepas reductoras de Fe(III) o de sulfato con capacidad para degradar compuestos aromáticos presentes en el crudo. Paralelamente, se desarrollará una tecnología basada en la discriminación isotópica natural de las actividades biológicas para detectar in situ y de forma rápida la degradación anaerobia de compuestos aromáticos.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Segura, A., Duque, E., Rojas, A., Godoy, P., Delgado, A., Hurtado, A., Cronan Jr., J. E. and Ramos, J. L. 2004. Fatty acid biosynthesis is involved in solvent tolerance in *Pseudomonas putida* DOT-T1E. *Env. Microbiol.*, 6, 416-423.

Van Dillewijn, P., Vílchez, S., Paz, J. A. and Ramos, J. L. 2004. Plant-dependent active

biological containment system for recombinant rhizobacteria. *Environ. Microbiol.*, 6, 88-9.

Martínez-Bueno, M., Molina-Henares, A. J., Pareja, E., Ramos, J. L. and Tobes, T. 2004. Bac Tregulators: a database of transcriptional regulators in bacteria and archaea. *Bioinformatics*, 20, 2787-2791.

Revelles, O., Espinosa-Urgel, M., Molin, S. and Ramos, J. L. 2004. The *davDT* operon of *Pseudomonas putida*, involved in lysine metabolism, is induced in response to the pathway intermediate δ -aminovaleric Acid. *J. Bacteriol.*, 186, 3439-3446.

Duque, E., García, V., de la Torre, J., Godoy, P., Bernal, P. and Ramos, J. L. 2004. Plasmolysis induced by toluene in a *cyoB* mutant of *Pseudomonas putida*. *Env. Microbiol.*, 6, 1021-1031.

González-Pérez, M. M., Ramos, J. L. and Marqués, S. 2004. Cellular XylS levels are a

function of the transcription of *xylS* from two independent promoters and the differential efficiency of translation of the two mRNAs. *J. Bacteriol.*, 186, 1898-1901.

Godoy, P., Ramos-González, M. I. and Ramos, J. L. 2004. *Pseudomonas putida* mutants in the *exbBexbDtonB* gene cluster are hypersensitive to environmental and chemical stressors. *Environ. Microbiol.*, 6, 605-610.

Espinosa-Urgel, M. 2004. Plant-associated *Pseudomonas* populations: molecular biology, DNA dynamics and gene transfer. *Plasmid*, 52, 139-150.

Capítulos en libros

Ramos, J. L. 2004. El hombre y la alteración del medio ambiente. En: El conocimiento científico como referente político en el siglo XXI. Ed(s): Nombela, C. Fundación BBVA, pp. 89-115. 84-95163-89-6.

Ramos, J. L., Caballero, A., Duque, E., van Dillewijn, P., González-Pérez, M. M. and Esteve-Núñez, A. 2004. Physiological evidence for respiration of TNT by *Pseudomonas* sp. JLR11. En: *Pseudomonas* vol III. Cap. 8, pp. 229-240.

Ramos, J. L., Böltner, D. and van Dillewijn, P. 2004. Degradation of TNT and Lindane. En: Encyclopedia of Science & Technology (2004 Yearbook of Science & Technology) Ed(s): McGraw-Hill.

Segura, A., Terán, W., Guazzaroni, M. E., Rojas, A., Duque, E., Gallegos, M. T. and Ramos, J. L. 2004. A set of transcriptional repressors accounts for innate and induced solvent tolerance in *Pseudomonas putida*. En: *Pseudomonas* vol. II. Ed(s): Ramos, J. L. Kluwer. London. Chap. 17, pp. 479-508.

Ramos, J. L. y Duque, E. 2004. Eliminación biológica de contaminantes. En: Los retos

medioambientales del siglo XXI. La conservación de la Biodiversidad en España. Ed(s): Gomendio, M. CSIC, BBVA, Cap. 16, pp. 309-323.

Ruíz, R., Aranda-Olmedo, M. I., Domínguez-Cuevas, P., Ramos-González, M. I. and Marqués, S. 2004. Transcriptional regulation of the toluene catabolic pathways. In: *Pseudomonas* vol. II. Editor J.L. Ramos. Kluwer. London. Chap. 18, pp. 509-537.

Domínguez-Cuevas, P. and Marqués, S. 2004. Compiling sigma-70 dependent promoters. En: *Pseudomonas* vol. II. Ed(s): Ramos, J. L. Kluwer. London. Chap. 11, pp. 319-343.

Espinosa-Urgel, M. and Ramos-González, M. I. 2004. *In vivo* gene expression: the IVET system. En: *Pseudomonas* vol. I: Genomics, life style and molecular architecture. Ed(s): Kluwer Publishing, New York, pp. 351-366.

Revelles, O. and Espinosa-Urgel, M. 2004. Proline and lysine metabolism. En: *Pseudomonas* vol. III: Biosynthesis of macromolecules and molecular metabolism. Ed(s): Kluwer Publishing, New York, pp. 273-292.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Diagnóstico ambiental del Campo de Gibraltar. Ref.: Convenio firmado con la Junta de Andalucía. Investigador responsable: Juan Luis Ramos Martín. 2002-2004. Objetivo:

Establecer el nivel de contaminación en el entorno del Campo de Gibraltar.

Exposición a metales pesados de la población de la Ría de Huelva. Ref.: Convenio firmado con la Junta de Andalucía. Investigador

responsable: Juan Luis Ramos Martín. 2002-2004. Objetivo: Análisis de niveles de metales pesados en la población de Huelva.

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

Patricia Domínguez Cuevas

Centro receptor: Centro de Astrobiología
Objeto de la estancia: Estudios de Genómica.

Organismo financiador: CNB-CSIC.
1 de junio a 15 de julio de 2004.

Organización de Congresos y Reuniones Científicas

Environmental Genomics and Environmental Metagenomics. European Science Foundation Workshop.

Organizador(es): Juan Luis Ramos Martín.
Granada, noviembre de 2004.

Actividad docente

Tesis doctorales

M^a Antonia Rojas Martínez

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

Título: Tolerancia a disolventes orgánicos en la cepa *Pseudomonas putida* DOT-T1E (implicación de la bomba de eflujo TtgGHI) y

su utilización en biotransformaciones en sistemas de doble fase.

Facultad de Ciencias, Granada.

19 de febrero de 2004.

Apto *cum laude*.

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

Actualización Científica en Metabolismo Celular

Coordinador(es): Manuel Luna, M^a Josefa Guerrero y Miguel A. Caviedes.

CEP de Sevilla y Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja.

Sevilla, 1 de marzo de 2004.

Ponente(s): Juan Luis Ramos Martín.

Biodiversidad Microbiana

Director(es): Eulogio J. Bedmar Gómez.

Universidad de Granada.

Granada, marzo de 2004.

Ponente(s): Juan Luis Ramos Martín.

Formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria

Director(es): Francisco García Olmedo.

Real Colegio Universitario M^a Cristina, San Lorenzo del Escorial

Madrid, 5 a 9 de julio de 2004.

Ponente(s): Juan Luis Ramos Martín

Fronteras Químicas y Moleculares para el Nuevo Milenio, Cátedra Volante “José Luis Cánovas”

Director(es): Juan Luis Ramos Martín.

Montevideo, Uruguay, septiembre de 2004.

Ponente(s): Ana Segura Carnicero.

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

Exploring Prokaryotic Diversity

Conference on Molecular Microbiology. Heidelberg (Alemania).
Conferenciante: Juan Luis Ramos Martín.
Abril de 2004.

Bioremediation I

7th Biennial Symposium International Society of Environmental Biotechnology (ISEB). Chicago (USA).
Conferenciante: Juan Luis Ramos Martín.
Junio de 2004.

Contamina: la lucha biológica

Biodiversidad y conservación. Fundación BBVA. Bilbao (España).
Conferenciante: Juan Luis Ramos Martín.
Noviembre de 2004.

Mecanismos de tolerancia a disolventes orgánicos en *Pseudomonas*

Biología. Universidad Politécnica de Madrid (España).
Conferenciante: Ana Segura Carnicero.
Febrero de 2004.

Mechanisms of solvent tolerance in *Pseudomonas*. Bioremediation of soils contaminated with aromatic compounds: effects of rhizosphere, bioavailability, gene regulation and stress adaptation.

NATO Advanced Research Workshop. Tartu (Estonia).
Conferenciante: Ana Segura Carnicero.
1 a 3 de junio de 2004.

Biología Ambiental

Curso especial para la tercera edad. Universidad de Huelva (España).
Conferenciante: Ana Segura Carnicero.
Marzo de 2004.

Premios

Juan Luis Ramos Martín

Premio Huelva-Junta de Andalucía (Medio Ambiente) 2004.

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

Juan Luis Ramos Martín

Miembro del Comité Internacional de la VII International Society of Environmental Biotechnology (ISEB) Conference. Chicago (USA).

Juan Luis Ramos Martín

Vocal del Consejo Rector del Instituto Andaluz de Biología.

Juan Luis Ramos Martín

Vocal del Consejo Rector del Laboratorio Andaluz de Biología.

Juan Luis Ramos Martín

Coordinador Científico del Estudio Ambiental del Campo de Gibraltar, encargado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía del CSIC.

Juan Luis Ramos Martín

Editor del Journal of Bacteriology.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro del Editorial Board de Biodegradación.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro del Editorial Board de Environmental Microbiology.

Juan Luis Ramos Martín

Editor del Current Trends in Microbiology.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro Electo del European Environmental Research Organization.

Juan Luis Ramos Martín

Vocal Comisión de Adhesiones a la Sociedad Española de Bioquímica.

Juan Luis Ramos Martín

Vocal del Consejo Rector de la Sociedad Española de Biotecnología.

Juan Luis Ramos Martín

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

Juan Luis Ramos Martín

Representante del CSIC en la Comisión de Seguridad del Convenio de Colaboración CSIC-Junta de Andalucía para la realización del Diagnóstico Medioambiental de la Ría de Huelva.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro del Comité Científico de Medio Ambiente del CSIC.

Juan Luis Ramos Martín

Vocal del Comité de Reflexión sobre el futuro del CSIC.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro de la Comisión de Seguridad del Convenio de Colaboración CSIC-Junta de Andalucía.

Representante del CSIC para la realización del Diagnóstico Medioambiental de la Ría de Huelva.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro-Experto del Consejo Asesor de Medio Ambiente de la Universidad Internacional del Andalucía.

Silvia Marqués Martín

Miembro del Comité Editorial de Journal Bacteriology.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro del Consejo Editor de Environmental Microbiology.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro del Consejo Editor de Biodegradation.

Juan Luis Ramos Martín

Miembro de la Delegación Española en la OCDE sobre Genómica.

Juan Luis Ramos Martín

Editor de Journal of Bacteriology.

Juan Luis Ramos Martín

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

Silvia Marqués Martín

Miembro del Consejo Editorial de Journal of Bacteriology.

GRUPO DE INVESTIGACION: Bioquímica de radicales libres de oxígeno en células vegetales

Personal

Luis Alfonso del Río Legazpi
Profesor de Investigación

José Manuel Palma Martínez
Científico Titular

Luisa María Sandalio González
Científico Titular

Francisco Javier Corpas Aguirre
Científico Titular

María Josefa Martín Almagro
Personal Laboral

Marina Letterrier
Doctor Contratado

Carmelo Ruiz Torres
Personal Laboral Contratado

M^a Elena Sánchez Romero
Personal Laboral Contratado

Ana María León López
Becario Predoctoral

Rosa María Mateos Bernal
Becaria Predoctoral

María Rodríguez Serrano
Becaria Predoctoral

Jorge C. Morales Camino
Becario Predoctoral

Diana Pazmiño Mantilla
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Estudiar 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 como respuesta al estrés. Estos estudios se llevan a cabo en 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 (NO), el S-nitrosoglutatión, y el peroxinitrito. Estos estudios se abordan desde puntos de vista fisiológicos, bioquímicos, moleculares y celulares, y van dirigidos 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

Senescence and oxidative stress in plant systems. Ref.: Comisión Europea (HPRN-CT-2000-00094). Investigador responsable: Luis A. del Río Legazpi. Coordinador: Alain Puppo (Universidad de Niza, Francia). 2000-2004. Objetivos: Conocimiento, a nivel celular, de las relaciones existentes entre las especies de oxígeno reactivo (*ROS*), las defensas antioxidantes y la senescencia. Utilizando peroxisomas de hojas de plantas de guisante, se estudian, a nivel bioquímico y molecular, las enzimas del ciclo ascorbato-glutation, las NADP-deshidrogenasas, las proteasas endógenas de los peroxisomas y la enzima generadora de NO, óxido nítrico sintasa (*NOS*). Se investiga la posible función de los peroxisomas, como fuente de moléculas señal, en los mecanismos de transducción de señales celulares durante la senescencia.

Estudio del papel de las especies de nitrógeno reactivo (*RNS*) en respuesta al estrés abiótico en plantas. Ref.: Junta de Andalucía (JTR/EB), Investigador responsable: Juan Bautista Barroso Albarracín (Universidad de Jaén). 2002-2004. Objetivos: Caracterización bioquímica y molecular de la respuesta de plantas de guisante al estrés abiótico, analizando la función de algunas especies de nitrógeno reactivo (*RNS*), incluyendo óxido nítrico (NO), S-nitrosoglutation y peroxinitrito, en procesos de transducción de señales celulares y en la regulación de la expresión de sistemas antioxidantes. Otro personal: Luis A. del Río Legazpi.

Mecanismos moleculares de señalización celular en respuesta al estrés abiótico en plantas: función de los peroxisomas y de las especies de oxígeno reactivo (*ROS*). Ref.: Plan Nacional (BFI2002-04440-CO2-01). Investigador responsable: Luisa María Sandalio González. 2002-2005. Objetivos: Caracterización bioquímica y molecular de la respuesta de plantas de guisante al estrés abiótico inducido por el cadmio y el herbicida 2,4-D. Se estudia en peroxisomas la participación de especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (*ROS* y *RNS*) en la transducción de señales celulares y, en especial, el papel de los peroxisomas como fuente de señales celulares. Otro personal: Manuel Gómez Ortega, Luis A. del Río Legazpi y Fco. Javier Corpas Aguirre.

Sistemas antioxidantes como marcadores de la calidad del fruto de pimiento. Influencia de la variedad, maduración y estrés medioambiental. Ref.: Plan Nacional (AGL2002-00988). Investigador responsable: José Manuel Palma Martínez. 2002-2005. Objetivo: El empleo de antioxidantes, enzimáticos y no enzimáticos, como marcadores de las variedades de pimiento de mayor interés agronómico en nuestra región. Dichos marcadores se evaluarán con el fin de detectar el punto de maduración apropiado para el consumo de esta hortaliza, así como la cosecha anual de pimiento que aporte un mayor contenido de antioxidantes en la dieta. Otro personal: Manuel Gómez Ortega y Fco. Javier Corpas Aguirre.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Romero-Puertas, M. C., Rodríguez-Serrano, M., Corpas, F. J., Gómez, M., del Río, L. A. and Sandalio, L. M. 2004. Cadmium-induced subcellular accumulation of O_2^- and H_2O_2 in pea leaves. *Plant Cell Environ.*, 27, 1122-1134.

Del Río, L. A., Corpas, F. J. and Barroso, J. B. 2004. Nitric oxide and nitric oxide synthase activity in plants. *Phytochemistry*, 65, 783-792.

Romero-Puertas, M. C., McCarthy, I., Gómez M., Sandalio, L. M., Corpas, F. J., del Río, L. A. and Palma, J. M. 2004. Reactive oxygen species-mediated enzymatic systems involved in the oxidative action of 2,4-

dichlorophenoxyacetic acid. *Plant Cell Environ.*, 27, 1135-1148.

Corpas, F. J., Barroso, J. B. and del Río, L. A. 2004. Enzymatic sources of nitric oxide in plant cells – beyond one protein-one function. *New Phytol.*, 162, 246-248.

Corpas, F. J., Barroso, J. B., Carreras, A., Quirós, M., León, A. M., Romero-Puertas, M. C., Esteban, F. J., Valderrama, R., Palma, J. M., Sandalio, L. M., Gómez, M. and del Río, L. A. 2004. Cellular and subcellular localization of endogenous nitric oxide in young and senescent pea plants. *Plant Physiol.*, 136, 2722-2733.

Capítulos en libros

Corpas, F. J., Barroso, J. B., León, A. M., Palma, J. M., Sandalio, L. M. and del Río, L. A. 2004. Peroxisomes as a source of nitric oxide. En: Nitric Oxide Signaling in Higher Plants. Ed(s): Magalhaes, J. R., Singh, R. P. and Passos, L. P., Studium Press, LLC, Houston, pp. 111-129. ISBN 0-9761849-2-3.

Valderrama, R., Carreras, A., Gómez-Rodríguez, M. V., Chaki, M., Fernández

Ocaña, A., Pedrajas, J. R., Corpas, F. J., Sandalio, L. M., Esteban, F. J., Barceló-Muñoz, A., del Río, L. A. and Barroso, J. B. 2004. Caracterización de marcadores moleculares del estatus antioxidante celular en cultivos de olivo sometido a estrés abiótico. En: Proyectos de Investigación (2002-2003). Ed(s): Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén, pp. 127-179. ISBN 84-8439-238-4.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Luis A. del Río Legazpi.**

Investigador y Centro Colaborador: Juan Bautista Barroso Albarracín. Facultad de

Ciencias Experimentales de la Universidad de Jaén.

Actividad: Señalización molecular y sistemas antioxidantes en plantas. Unidad Asociada de I+D al CSIC.

Otras colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **Luis A. del Río Legazpi y José Manuel Palma Martínez.**

Investigador y Centro Colaborador: Francisca Sevilla Valenzuela. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC), Murcia.

Actividad: Estudio, a nivel molecular y celular (cloroplastos, peroxisomas y mitocondrias), del estrés oxidativo inducido por la senescencia en plantas de guisante, y caracterización de distintos sistemas antioxidantes.

Investigador responsable de la EEZ: **José Manuel Palma Martínez.**

Investigador y Centro Colaborador: Francisca Sevilla Valenzuela. 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 Manuel Palma Martínez.**

Investigador y Centro Colaborador: María del Carmen Hidalgo Jiménez. Departamento de Biología Animal y Ecología de la Universidad de Granada.

Actividad: Estudio de sistemas antioxidantes y de la actividad endoproteolítica del pez dentón.

Investigador responsable de la EEZ: **Luisa María Sandalio González.**

Investigador y Centro Colaborador: Miguel A. Gómez Lim. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I. P. N., Irapuato, México.

Actividad: Estudios de estrés oxidativo y proliferación de peroxisomas en plantas de tabaco.

Investigador responsable de la EEZ: **Luisa M^a Sandalio González.**

Investigador y Centro Colaborador: Ana Zabalza y Mercedes Royuela, Departamento de Ciencias del Medio Natural, Universidad Pública de Navarra, Pamplona.

Actividad: Estudio, en plantas de guisante, de la generación de estrés oxidativo por el herbicida imazetapir, inhibidor de la biosíntesis de aminoácidos de cadena ramificada.

Investigador responsable de la EEZ: **José Manuel Palma Martínez.**

Investigador y Centro Colaborador: Sierra Bacarizo Jiménez y Hans van Doorn. Syngenta Seeds, S. A., El Ejido, Almería.

Actividad: Estudio de la capacidad antioxidante de frutos de pimiento.

Investigador responsable de la EEZ: **Francisco J. Corpas Aguirre.**

Investigador y Centro Colaborador: Miguel Quirós Olozábal, Departamento de Química

Inorgánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.

Actividad: Determinación de la producción de óxido nítrico (NO) en reacciones enzimáticas y fracciones celulares de hojas de guisante, por resonancia de spin electrónico (RSE) en la modalidad de atrapamiento de spin.

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.

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

Sergio Aristóbulo Páez

Facultad de Ciencias Experimentales, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Objeto de la estancia: Adiestramiento en métodos bioquímicos y moleculares de determinación de sistemas antioxidantes en plantas, y en técnicas de estimación de estrés oxidativo.

7 de enero a 30 de abril de 2004.

Rafael Radi

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

Objeto de la estancia: Visita al grupo de investigación para establecer bases de colaboración futura, impartición de un Seminario en la EEZ y participación como miembro del tribunal de una tesis doctoral del grupo.

21 a 28 de noviembre de 2004.

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

María Rodríguez Serrano

Centro receptor: Dipartimento Scientifico e Tecnologico, Università degli Studi di Verona, Italia.

Objeto de la estancia: Obtención de mutantes de *Arabidopsis thaliana* mediante tecnología GATEWAY. Silenciamiento de genes de la

glicolato oxidasa mediante ARN de interferencia (ARNi) y obtención de un mutante con una proteína de fusión GFP-SKL de la hidroxipiruvato reductasa.

Organismo financiador: MEC.

2 de mayo a 3 de agosto de 2004.

Organización de Congresos y Reuniones Científicas

V Reunión de coordinación de la Red de investigación de la Unión Europea "Senescence and Oxidative Stress in Plants (SOS)" (HPRN-CT-2000-00094).

Organizadores: Luis A. del Río Legazpi, José M. Palma Martínez, Luisa M^a Sandalio González, F. Javier Corpas Aguirre. Granada, 16 y 17 abril de 2004.

12th Biennial Meeting of the Society for Free Radical Research International (SFRR 2004)

Organizadores: Luis A. del Río Legazpi organizó y presidió la sesión "Free Radicals and Reactive Species in Plant Biochemistry and Physiology".

Buenos Aires (Argentina), 5 a 9 de mayo de 2004.

Actividad docente

Tesis doctorales

Iva McCarthy Suárez

Directores: José M. Palma Martínez y Luis A. del Río Legazpi.

Título: Estudio del estrés oxidativo inducido por el 2,4-D en plantas de guisante (*Pisum sativum* L.) y en peroxisomas de hojas.

Facultad de Farmacia, Universidad de Granada.

1 de junio de 2004.
Sobresaliente *cum laude*, por unanimidad.

Ana María León López

Directores: Francisco J. Corpas Aguirre y José M. Palma Martínez.

Título: Óxido nítrico y actividad óxido nítrico sintasa en peroxisomas de hojas de guisante (*Pisum sativum* L.).

Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.
23 de noviembre de 2004.

Sobresaliente *cum laude*, por unanimidad.

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

Curso de Doctorado “Implicaciones del óxido nítrico en los procesos de defensa celular”

Director: Juan B. Barroso Albarracín.

Facultad de Ciencias Experimentales,
Universidad de Jaén.

Jaén, 21 a 25 de junio de 2004.

Ponente(s): Francisco Javier Corpas Aguirre.

Ponente(s): José M. Palma Martínez, Luis A. del Río Legazpi, Luisa M^a Sandalio González.

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

Director: José M. Barea Navarro.

Estación Experimental del Zaidín.

Enero a julio de 2004.

Ponente(s): José M. Palma Martínez, Luis A. del Río Legazpi, Luisa M^a Sandalio González.

Curso de Doctorado “Radicales libres de oxígeno en biología vegetal y medicina”

Director: F. Javier Corpas Aguirre.

Estación Experimental del Zaidín y Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada, 23 de febrero a 4 de marzo de 2004.

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

The nitric oxide synthase activity of plant peroxisomes

12th Biennial Meeting of the Society for Free Radical Research International (SFRR 2004).

Conferenciante: Luis A. del Río Legazpi.

Buenos Aires (Argentina), 5 a 9 de mayo de 2004.

Conferenciante: Luis A. del Río Legazpi.

Lejona-Vizcaya, 25 a 27 de noviembre de 2004.

ROS-mediated enzymatic systems involved in the oxidative action of herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid

2nd Spanish and Portuguese Congress on Free Radicals.

Conferenciante: José M. Palma Martínez.

Lejona-Vizcaya, 25 a 27 de noviembre de 2004.

A ROS- and RNS-mediated role for peroxisomes in cell signaling

2nd Spanish and Portuguese Congress on Free Radicals.

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

Luis A. del Río Legazpi

Miembro del Comité Científico Asesor de la Empresa Fractales Biotech. S.A. de Paris, Francia.

Luis A. del Río Legazpi

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

GRUPO DE INVESTIGACION: Biología celular de plantas

Personal

M^a Isabel Rodríguez García
Investigador Científico

Adela Olmedilla Arnal
Científico Titular

Juan de Dios Alché Ramírez
Científico Titular

Concepción Martínez Sierra
Técnico Especialista de Grado Medio

Amada Pulido Regadera
Becaria Predoctoral

José Carlos Jiménez López
Becario Predoctoral

Abdelmounim Hamman Khalifa
Becario Predoctoral

Cynthia Suárez Rizo
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Aproximación celular y molecular a la biología reproductiva de plantas de interés agro-económico, con especial atención al olivo. Función biológica de los alergenos del polen del olivo. Mecanismos que regulan la germinación y crecimiento del tubo polínico: interacción polen-pistilo. Cambios celulares que tienen lugar durante el desarrollo del fruto del olivo. Búsqueda de marcadores moleculares para caracterizar variedades del olivo. Bases celulares y moleculares de la embriogénesis del polen en gramíneas.

Proyectos de Investigación

Interacción polen-pistilo en el olivo y sus implicaciones en la producción. Ref.: Plan Nacional (AGL2003-00719). Investigador responsable: M^a Isabel Rodríguez García. 2003-2005. Objetivo: Generar conocimiento sobre los mecanismos reguladores de la interacción polen-pistilo durante la polinización, germinación y crecimiento del tubo polínico en el olivo. Para ello se trata de 1) caracterizar el comportamiento del polen durante la

germinación y crecimiento del tubo a lo largo del pistilo; 2) analizar el pistilo cuando la flor se abre y en días posteriores con y sin polinización; y 3) estudiar la interacción polen-pistilo con especial atención a su comportamiento en distintos momentos del proceso y en sistemas con diferente grado de compatibilidad. Otro personal: Adela Olmedilla Arnal.

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 (BFU2004-00601/BFT). Investigador responsable: Juan de Dios Alché Ramírez. 2004-2006. Objetivos: Caracterizar la variabilidad del alérgeno mayoritario del olivo, Ole e 1, y de otros alérgenos como Ole e 2, profilina-, y polcalcinas en el polen de un número significativo de variedades de olivo, determinando la posible correlación entre dicho polimorfismo y diversos parámetros fisiológicos del polen: viabilidad, germinabilidad, capacidad de fertilización, etc. Paralelamente se determinará, mediante ensayos *in vitro*, la reactividad de sueros de pacientes atópicos a extractos de polen de los distintos cultivares

estudiados, con la finalidad de mejorar la capacidad de diagnóstico y eficacia de los extractos comerciales disponibles. Otro personal: M^a Isabel Rodríguez García.

Análisis funcional de genes y productos de expresión implicados en el desarrollo y maduración del fruto del olivo. Ref.: Junta de Andalucía (CVI283). Investigador responsable: Francisco Cánovas Castillo (Universidad de Málaga). 2004-2005. Objetivo: Conocer los cambios que ocurren en el desarrollo y maduración de la aceituna, así como los genes y las proteínas que se expresan en cada una de las etapas. Otro personal: M^a Isabel Rodríguez García y Juan de Dios Alché Ramírez.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Alché, J. D., M'rani-Alaoui, M., Castro, A. J. and Rodríguez García, M. I. 2004. Ole e 1, the major allergen from olive (*Olea europaea* L.) pollen, is newly synthesized and released to the culture medium during *in vitro* germination. *Plant Cell Physiology*, 45, 1149-1157.

Mesa, S., Alché, J. D., Bedmar, E. J. and Delgado, M. J. 2004. Expression of nir, nor and nos denitrification genes from *Bradyrhizobium japonicum* in soybean root nodules. *Physiologia Plantarum*, 120, 205-211.

Capítulos en libros

Rodríguez García, M. I., Alché, J. D., Hamman-Khalifa, A., Butowt, R., Jimenez López, J. C., Wang, W. y Castro, A. J. Marcadores moleculares que se expresan en el fruto del olivo. En: Difusión de los Resultados

de Investigación del Programa de Mejora de la calidad de la producción del Aceite de Oliva. Ed(s): INIA y MEC. pp 71-91. NIPO: 404-04-009-7; B-20711-2004.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: M^a Isabel Rodríguez García.

Investigador y Centro Colaborador: Anna Majewska Sawka. Plant Breeding Institut, Bydgoszcz, Polonia.

Actividad: Cambios en la estructura y composición de las paredes celulares como consecuencia de la interacción polen-pistilo en el olivo.

Proyecto de Cooperación Científico-Técnica hispano-polaca (2004-2005).

Recolección y caracterización de polen maduro de olivo (*Olea europaea* L.). Ref.: Contrato I+D para la realización de actividades de apoyo tecnológico con la Empresa Applied Molecular Development S.A. (2003314). Investigador responsable: Juan de Dios Alché Ramírez. 2003-2004. Objetivo: Recogida de muestras de polen de diferentes variedades y búsqueda de diferencias entre las mismas.

Otras colaboraciones

Investigador responsable: **M^a Isabel Rodríguez García.**

Investigador y Centro Colaborador: Rosalía Rodríguez. Departamento de Biología

Molecular de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid.

Actividad: Inmunolocalización de alérgenos del polen del olivo.

Organización de Congresos y Reuniones Científicas

Simposio Pollen Biology (Granada XI IPC)

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

5 a 7 de julio de 2004.

Sesión *Pollen for in-vitro production of haploide.*

XI International Palynological Congress

Comité Organizador y Comité Científico: M^a Isabel Rodríguez, Juan de Dios Alché, Adela Olmedilla Arnal.

Granada, 4 a 9 de julio de 2004.

Actividad docente

Tesis doctorales

Amada Pulido Regadera

Director(es): Adela Olmedilla Arnal.

Título: Inducción de androgénesis en gramíneas. Estudios celulares y moleculares.

Facultad de Ciencias,

Granada, 29 de marzo de 2004.

Sobresaliente *cum laude.*

Tesis de licenciatura

Marco Pratisoli

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez.

Título: Studio di caratteristiche citologiche e fisiologiche nel polline di 5 varietà di olivo.

Università degli studi di Modena e Regio Emilio. Modena, Italia.

Luca Braglia

Director(es): Adela Olmedilla Arnal.

Título: Estudio de la interacción polen-pistilo en olivo (*Olea europaea* L.).

Università degli studi di Modena e Regio Emilio. Modena, Italia.

Cursos organizados por personal del Centro

Avances de la Biología Molecular en la Reproducción de Plantas Superiores: Aplicaciones agrícolas. Programa de doctorado de Biología Agropecuaria

Director(es): M^a Isabel Rodríguez García.

Estación Experimental del Zaidín.

Granada, febrero de 2004.

Ponente(s): M^a Isabel Rodríguez García, Dolores Garrido, Juan de Dios Alché Ramírez, Adela Olmedilla Arnal.

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

Curso de Histoquímica Vegetal

Director(es): M^a del Rosario de Felipe.

Centro de Ciencias Medioambientales. CSIC.

Madrid, 22 a 26 de marzo de 2004.

Ponente(s): M^a Isabel Rodríguez García, Adela Olmedilla Arnal, Juan de Dios Alché Ramírez.

Master en Olivicultura y Elaiotecnia

Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos de Córdoba.

Profesor: M^a Isabel Rodríguez García.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Microscopía optimizada por ordenador (2ª parte): deconvolución, reconstrucción y cuantificación de imágenes 2D y 3D

Universidad de Valencia, CNB (CSIC), Universidad Autónoma de Madrid y patrocinado por la Sociedad de Microscopía de España (SME).

Valencia, 18 a 21 de marzo de 2004.

Participante: José Carlos Jiménez López.

Biología Analítica y Bioimaging en Microscopía Confocal

CIB (CSIC), patrocinado por la Sociedad Española de Biología Celular (SEBC), Leica-

Microsistemas y la rama Española de la ETCS (European Tissue Culture Society).

Madrid, 11 y 12 de mayo de 2004.

Participante: José Carlos Jiménez López.

III Seminario de Microscopía Fotónica Avanzada aplicada a las ciencias biomédicas

Universidad de Valencia, Fundación Universidad-Empresa.

Valencia, 20 a 22 de octubre de 2004.

Participante: Amada Pulido Regadera.

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

Marcadores moleculares que se expresan en el fruto del olivo

Jornadas técnicas del aceite de oliva. INIA.

Conferenciante: M^a Isabel Rodríguez García.

Córdoba, mayo de 2004.

Sequence polymorphism of the major olive pollen allergen (Ole e1) in defined cultivars

XI International Palynological Congress.

Conferenciante: H-M. Hamman-Khalifa.

Granada, julio de 2004.

Expression of zygotic embryonic genes during androgenesis in *Hordeum vulgare* L.

XI International Palynological Congress.

Conferenciante: Amada Pulido Regadera.

Granada, junio de 2004.

Application of molecular localization techniques to the study of the biological function of allergens in olive (*Olea europaea* L.) pollen

13th European Microscopy Congress.

Conferenciante: Juan de Dios Alché Ramírez.

Amberes, Bélgica, agosto de 2004.

Expresión de genes implicados en gametogénesis y androgénesis durante la inducción y primeras etapas de la androgénesis de cebada

VII Reunión anual de biología molecular de plantas.

Conferenciante: Amada Pulido Regadera.

Málaga, junio de 2004.

Attempts to induce pollen embryogenesis in *Pisum Sativum* L. and *Arabidopsis thaliana* L.

Cost Action 851 Working Group 1. Technology advancement in genetic embryogenesis of recalcitrant genotypes.

Conferenciante: Adela Olmedilla Arnal.

Palermo, Italia, noviembre de 2004.

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

Juan de Dios Alché Ramírez

Sociedad de Microscopía Española.

Vocal de Junta Directiva.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y QUIMICA AMBIENTAL

GRUPO DE INVESTIGACION: Hidrología de suelos en relación con los procesos degradativos

Personal

Enrique Barahona Fernández
Profesor de Investigación

M^a Dolores Mingorance Alvarez
Investigador Titular

Angel Iriarte Mayo
Titulado Superior Especializado

Objetivos generales

Cambios en las propiedades físicas de los suelos causados por procesos degradativos. Estudio de las características de infiltración y erosionabilidad. Retención de agroquímicos por parte del suelo y evaluación del riesgo de contaminación de acuíferos.

Proyectos de Investigación

Aplicación de diseños de experimentos para la optimización de medicamentos y para la modificación del impacto de plaguicidas. Ref.: Proyecto Coordinado de la Junta de Andalucía (30AC01005502). Investigador responsable: Adolfinia Ruiz (Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada). 2002-2004. Objetivo: Estadística aplicada para analizar la información derivada de los planes de experimentación. Las técnicas de diseño de experimentos aplicados a la investigación permite analizar un amplio número de factores y variables del proceso, maximizando la calidad de los resultados, y reduciendo al mismo tiempo el número de ensayos, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero invertido en la

investigación. Otro personal: M^a Dolores Mingorance Alvarez.

Surfactantes para el uso sostenible de plaguicidas y fertilizantes en actividades agrícolas. Ref.: Junta de Andalucía (CO3-044). Investigador responsable: M^a Dolores Mingorance Alvarez. 2004-2007. Objetivo: Reducción de la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo por contaminantes orgánicos e inorgánicos. Otro personal: Aránzazu Peña Heras y Enrique Barahona Fernández.

Definición de niveles genéricos de referencia para elementos traza en la Comunidad Andaluza y procedimiento de evaluación de emplazamientos afectados por este tipo de contaminación. Ref.: Proyecto Coordinado de la Junta de Andalucía. Investigador responsable: Emilio Galán Huertos (Universidad de Sevilla).

2003-2004. Objetivo: Desarrollar una escala de valores críticos definitorios de los niveles de contaminación. Desarrollo de procedimientos operativos para el estudio de sitios contaminados. Otro personal: Angel Iriarte Mayo.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Sánchez, L., Mingorance, M^a D. and Peña, A. 2004. Chemical and physical factors affecting the extractability of methidathion in soil samples *Anal. Bioanal. Chem.*, 378, 764-769.

Mingorance, M^a D. and Rossini, S. 2004. Study of the impact of industrial emission on the vegetation grown around Huelva (South of Spain) city. *J. Atmos. Chem.*, 49, 291-302.

Publicaciones de libros y monografías

Aguilar, J., Dorronsoro, C., Bellver, R., Fernández, E., Fernández, J., García, I., Iriarte, A., Martín, F., Ortiz I. y Simón M. 2004. Contaminación de los suelos tras el

vertido tóxico de Aznalcóllar. Ed(s): Universidad de Granada y Consejería de Medio Ambiente. 184 pp. Deposito Legal GR-310-2003.

Patentes

Procedimiento de conservación de setas por liofilización.

Nº de solicitud: 2004022229

Prioridad: 17 de septiembre de 2004.

Inventores: J. López Gorgé, A. Trescastro Mediavilla y A. Iriarte Mayo.

Entidad titular: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

GRUPO DE INVESTIGACION: Ecología de zonas áridas

Personal

José Luis González Rebollar
Científico Titular

Ana Belén Robles Cruz
Personal Laboral contratado

M^a Eugenia Ramos Font
Becaria Predoctoral

Jabier Ruiz Mirazo
Becario Predoctoral

Objetivos generales

Los objetivos del grupo son los de contribuir al conocimiento de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y agrosistemas áridos y semiáridos, con el fin de revitalizar su importancia e interés, promover su conservación y aportar las bases científicas en las que enmarcar la gestión integrada de sus recursos y el desarrollo de usos no destructivos ni degradadores. En concreto, en la EEZ, la investigación se desarrolla en el ámbito de la Ecología Forestal del Sudeste español, que aborda las interacciones hombre-monte con herramientas metodológicas originales, que permiten evaluar los recursos existentes y sus posibilidades de explotación centrando principalmente nuestra atención en el estudio de los sistemas silvopastorales.

Proyectos de Investigación

Tipificación, cartografía y evaluación de los pastos españoles. Ref.: Contrato I+D firmado con el INIA (OT00-037-C17). Investigador responsable: José Luis González Rebollar. 2000-2004. Objetivo: Documentar las bases de datos de los pastos y forrajeras españolas. En el conjunto de los demás proyectos nacionales, el presente se circunscribe al sector oriental de Andalucía.

Análisis de modelos fitoclimáticos de la cubierta vegetal. Ref.: Plan Nacional

(REN2001-1841/GLO). Investigador responsable: José Luis González Rebollar. 2002-2005. Objetivo: Análisis de la cubierta vegetal ibérica mediante modelos fitoclimáticos contrastados con imágenes de satélite, y aplicación de estos modelos a la predicción y postdicción de posibles escenarios de nuestra cubierta vegetal, como consecuencia de cambios climáticos.

Empleo de especies autóctonas C4 y CAM en programas de Protección y Desarrollo de Zonas Áridas y Semiáridas del Mediterráneo

Español. Ref.: Proyecto de la Fundación Areces (CSIC200142064). Investigador responsable: José Luis González Rebollar. 2002-2005. Objetivo: Evaluar las posibilidades de las C4 y CAM de la Península ibérica, como auxiliares técnicos en acciones de revalorización agroambiental allí donde no es posible una respuesta convencional. Otro personal: A. Juan Sánchez Raya, Ana Chueca Sancho, M^a Isabel Rodríguez García, Adela Olmedilla Arnal, Juan de Dios Alché Ramírez, Emilio Reyes Camacho, Antonio L. Delgado Huertas.

Efectos de la fragmentación y uso del suelo en la conservación y dinámica de las estepas y matorrales mediterráneos. Ref.: Plan Nacional (REN2002-04668/GLO). Investigador responsable: M^a Concepción López Alados (IPE/CSIC, Zaragoza, España). 2002-2005. Objetivo: Este proyecto, a cuyo equipo de investigación pertenece la Dra. Robles Cruz, tiene por objetivo detectar cambios estructurales a largo plazo en el ecosistema mediterráneo como consecuencia del impacto humano sobre el paisaje, los patrones espaciales de la vegetación y la dinámica sucesional. Otro personal: José Luis González Rebollar.

Caracterización, análisis y dinámica de los sistemas silvopastorales del Parque Nacional de Sierra Nevada. Ref.: Ministerio de Medio Ambiente (015/2002). 2004-2006. Investigador responsable: José Luis González Rebollar. Aborda la investigación de los recursos y sistemas pascícolas del PNSN. Nuestro equipo lo lleva a cabo en colaboración con Agustín Lobo Aleú, del Instituto Jaume Almera, de Barcelona, el cual apoya los estudios y muestreos de campo con metodologías de sensores remotos.

Tradition et modernité du pastoralisme: reconnaissance de ses multiples rôles dans le développement durable des territoires méditerranéens: code 3S0051I. Red: PASTOMED. Programa INTERREG IIC SUR FEDER. 2005-2007 Coordinador científico para España: José Luis González Rebollar. 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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Alados, C. L., Pueyo, Y., Barrantes, O., Escós, J., Giner, L. and Robles, A. B. 2004. Change in landscape patterns and vegetation succession in response to landscape attributes

and land use variation since the 1950s at a Mediterranean semiarid ecosystem. *Landscape Ecology*, 19, 543-559.

Capítulos en libros

González-Rebollar, J. L., Robles, A. B., Cueto, M. G., Barroso, F. y González-Hernández, A. 2004. La huella humana: La agricultura y la ganadería. En: Cabo de Gata, un espacio de leyenda, pp. 189-200. Ed(s): Villalobos, M., Salas, R. y González-Lastra, J. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. ACOSUR. Ministerio de Medio Ambiente. Sevilla.

De Simón Navarrete, E. y González Rebollar, J. L. 2004. Capítulo 1. Forestación de Tierras Agrarias. En: Forestación de paisajes agrarios, pp. 7-11. Ed(s): De Simón, E., Ripoll, M. A. y González-Rebollar, J. L. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Servicio de Publicaciones y Divulgación. Sevilla.

González Rebollar, J. L. 2004. Uso múltiple y protección de la biodiversidad en la forestación de zonas semiáridas. En: Forestación de paisajes agrarios. Ed(s): De Simón, E., Ripoll, M. A. y González-Rebollar, J. L. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Servicio de Publicaciones y Divulgación. Sevilla, pp. 263-281.

Robles, A. B. 2004. Las áreas pasto-cortafuego como medida preventiva contra incendios. En: Forestación de paisajes agrarios. Ed(s): De Simón, E., Ripoll, M. A. y González-Rebollar, J. L. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Servicio de Publicaciones y Divulgación. Sevilla, pp. 285-300.

Robles, A. B., González-Hernández, A. y González-Rebollar, J. L. 2004. Biomasa aérea y digestibilidad de pastos herbáceos en el

Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería). En: Pastos y Ganadería Extensiva. Ed(s):. García, B., García, A., Vázquez de Aldana, B. R. y Zabalgoeazcoa, I. SEEP. Salamanca, pp. 455-459.

Passera, C. B., Allegretti, L. I., Páez, J. A., Ibáñez, G. y Robles, A. B. 2004. Unidades de pastos en un sistema de producción caprina en el desierto de Mendoza, Argentina. En: Pastos y Ganadería Extensiva. Ed(s):. García, B., García, A., Vázquez de Aldana, B. R. y

Zabalgoeazcoa, I. SEEP. Salamanca, pp. 745-750.

González Rebollar, J. L. 2004. Diversidad de los paisajes culturales e impacto de la desertificación y cambio climático sobre los mismos. En: Nuevas perspectivas para la Conservación de la Diversidad del Patrimonio Natural. Ed(s):. CONAMA. Madrid. <http://www.conama.org/documentos/gt26.pdf> (y CD).

Publicaciones de libros y monografías

De Simón, E; Ripoll, MA. y González-Rebollar, J. L. 2004. Forestación de paisajes agrarios. Ed(s):. Servicio de Publicaciones y Divulgación de la Consejería de Agricultura y

Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla. 336 pp. 84-8474-136-2.

Cooperación científica nacional e internacional

Programa de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **José Luis González Rebollar.**

Convenio de colaboración entre el CSIC y el Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA) de la Junta de Andalucía.

Actividad: Traslado del grupo de investigación al CIFA, situado en el Camino de Purchil del mencionado IFAPA.

Investigador responsable de la EEZ: **José Luis González Rebollar.**

Contrato I+D con la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A (EGMASA), Empresa pública de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Actividad: Estudio de las áreas-cortafuegos como experiencia de silvicultura preventiva en los espacios forestales y agroforestales mediterráneos.

Organización de Congresos y Reuniones Científicas

XLIV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos

Coordinador(es): García, B., García, A., Vázquez de Aldana, B. R. y Zabalgoeazcoa, I. Salamanca.

Ana Belén Robles Cruz: miembro del Comité Científico.

Salamanca, 10 a 14 de mayo de 2004.

Actividad docente

Tesis doctorales

Raúl Rodríguez Marcos

Director(es): Pastora Flores y Ana B. Robles Cruz.

Título: Capacidad Sustentadora en dos fincas piloto del Parque Rural del Nublo.

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

16 de junio de 2004.

Sobresaliente Cum Laude por unanimidad.

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

Análisis y Evaluación de Pastos en zonas áridas-semiáridas

Director(es): Miguel Cueto.
Curso de Doctorado del Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Almería.
Almería, 14 de junio de 2004.
Ponente(s): Ana Belén Robles Cruz.

Recursos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos

Director(es): José Miguel Barea Navarro.
Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.
Estación Experimental del Zaidín.
Ponente(s): Ana Belén Robles Cruz.

Metodologías para evaluación de los pastos naturales mediterráneos: Fundamentos

Director(es): Concepción Fabeiro.
Curso de Especialización en Producción Ecológica Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (UCLM), Albacete.
19 de octubre de 2004.
Ponente(s): Ana Belén Robles Cruz.

Metodologías para evaluación de los pastos naturales mediterráneos: Clases prácticas en campo

Director(es): Concepción Fabeiro.
Curso de Especialización en Producción Ecológica Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (UCLM), Albacete.
19 de octubre de 2004.
Ponente(s): Ana Belén Robles Cruz.

La naturalización en el marco de la gestión multifuncional y preventiva de los espacios forestales

Director(es): Estanislao de Simón.
Curso de Forestación de Tierras Agrarias.

Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA) de Granada.
28 de abril de 2004.
Ponente(s): Jabier Ruiz Mirazo.

El papel de la ganadería extensiva en el uso múltiple de los agrosistemas mediterráneos

Director(es): Concepción Fabeiro.
Curso de Especialización en Producción Ecológica Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (UCLM), Albacete.
19 de octubre de 2004.
Ponente(s): José Luis González Rebollar.

La Alhambra en su entorno natural

Director(es): Juan Gastón.
Curso internacional de Diseño y Planificación del Paisaje.
IFAPA/Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.
Granada, 16 de noviembre de 2004.
Ponente(s): José Luis González Rebollar.

Dinámica de la transformación del paisaje. Procesos de Naturalización y Antropización

Director(es): Juan Gastón.
Curso internacional de Diseño y Planificación del Paisaje.
IFAPA/Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.
Las Palmerillas (Málaga), 1 de diciembre de 2004.
Ponente(s): José Luis González Rebollar.

Sostenibilidad

Director(es): José Miguel Barea Navarro.
Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.
Estación Experimental del Zaidín.
Enero a julio de 2004.
Ponente(s): José Luis González Rebollar.

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

Effect of ungulate herbivores on seed dispersal and germination of six *Cistaceae* species. Seed Ecology

International Meeting on Seeds and the Environment Rhodes Island, Greece.
Conferenciante: Ana Belén Robles Cruz.
29 de abril a 4 de mayo de 2004.

Ents

1^{as} Jornadas sobre Árboles Singulares, Bosques Isla, Setos y Sotos de Andalucía. Consejería de Medioambiente de la Junta de Andalucía. Palacio de Congresos de Granada.
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
22 de enero de 2004.

Integración de las prácticas de pastoreo extensivo en la silvicultura preventiva del monte: primeros pasos de nuestra experiencia en los altiplanos de la provincia de Granada

Reunión Técnica sobre Silvicultura Preventiva y Gestión de Pastos. Universidad de La Laguna. Tenerife. Facultad de Ciencias Biológicas.
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
5 de marzo de 2004.

El pastoreo en los modelos de gestión y silvicultura preventiva del monte mediterráneo: nuestra experiencia en el sudeste español desde 1986

Jornadas Técnicas FICADE 2004. Asociación Nacional de Criadores de Caprino, Cyted y Diputación de Granada. Caja General de Granada.
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
1 de abril de 2004.

Experiencia de silvicultura preventiva en los espacios forestales y agroforestales mediterráneos

Jornadas de Incendios Forestales en Andalucía. Ecologistas en Acción, CGT y Diputación de Málaga. Seminario Diocesano de Málaga.
Conferenciante: José Luis González Rebollar.
24 de abril de 2004.

Pascicultura en áreas degradadas

Taller Internacional sobre alternativas tecnológicas para la recuperación de áreas degradadas por altas perturbaciones. Proyecto Life-Guadiato y Universidad de Córdoba. Peñarroya-Pueblonuevo.

Conferenciante: José Luis González Rebollar.
6 de mayo de 2004.

Desertificación. Otros enfoques conceptuales

Seminario de Desertificación. Interreg III-B Desertnet. Consejería de Medioambiente de la Junta de Andalucía. Parque de las Ciencias de Granada.

Conferenciante: José Luis González Rebollar.
14 de junio de 2004.

Nuevas perspectivas para la conservación de la diversidad y del patrimonio natural

Cumbre de Desarrollo Sostenible. CONAMA VII. Fundación CONAMA. Auditorio del Palacio de Congresos del Campo de las Naciones. Madrid.

Conferenciante: José Luis González Rebollar.
25 de noviembre de 2004.

Encrucijadas forestales de una nueva ingeniería rural

IV Jornadas Forestales de la Universidad de Huelva. Departamento de Ciencias Agroforestales. Casa de Colón.

Conferenciante: José Luis González Rebollar.
29 de noviembre de 2004.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Jabier Ruiz Mirazo

Curso de Defensa contra incendios forestales, de la Universidad Politécnica y Ministerio de Medioambiente, en la ETSIM de Madrid. 8 a 12 de marzo de 2004.

Jabier Ruiz Mirazo

Curso de Ganadería Ecológica del Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM).

Granadilla (Cáceres), de 20 a 24 de septiembre de 2004.

Jabier Ruiz Mirazo

Curso de Gestión y Conservación del Cangrejo de Río de la Consejería de Medioambiente de la Junta de Andalucía. Palacio de Congresos de Granada, 3 y 4 de noviembre de 2004.

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 INVESTIGACION: Química teórica y modelización molecular

Personal

Alfonso Hernández Laguna
Investigador Científico

Claro Ignacio Sáinz Díaz
Científico Titular

Noemí Hernández Haro
Personal Laboral Contratado

M^a Esther Molina Montes
Becaria Predoctoral

Joaquín Ortega Castro
Becario Predoctoral

Africa Paz Martín Islán
Becaria Predoctoral

Olivia Sánchez Maldonado
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Conocimiento de métodos, estructura, mecanismos y dinámica de reacción de sistemas moleculares, minerales y otros sistemas cristalinos. Se investiga la estructura, distribución catiónica, cambios de fase orden/desorden, propiedades espectroscópicas, reactividad, mecanismos y dinámica de las reacciones de deshidroxilación e hidrólisis de silicatos laminares.

Proyectos de Investigación

Modelación mediante “cluster” moleculares de la disolución de silicatos laminares. Influencia del pH. Ref.: Plan Nacional (BT02000-1146-CO2-01). Investigador principal: Alfonso Hernández Laguna. 2001-2004. Objetivo: Conocer la estructura de silicatos laminares así como los mecanismos de las reacciones de hidrólisis en sílice (como modelo elemental) y silicatos laminares en función del pH.

Efectos de la substitución isomórfica de cationes y su distribución sobre las propiedades cristalográficas y las reacciones de deshidroxilación en silicatos laminares. Ref.: Plan Nacional (BTE2002-03838). Investigador principal: Alfonso Hernández Laguna. 2002-2005. Objetivos: Conocer los efectos de la substitución isomórfica catiónica en la estructura, en la distribución, en el orden/desorden y en las transiciones de fase de orden/desorden en silicatos

laminares. Por otra parte, conocer los mecanismos de las reacciones de deshidroxilación, y el efecto de la sustitución isomórfica sobre dicha reacción.

Investigación teórico-experimental de polimorfismo en compuestos farmacéuticos. Plan Nacional (PPQ2001-2932). Investigador

principal: C. Ignacio Sainz Díaz. 2001-2005. Objetivos: Conocer los determinantes moleculares del polimorfismo de compuestos de interés farmacéutico, el número de ellos y aislarlos. Conjuguar las técnicas teóricas y experimentales para conseguir dicho conocimiento. Otro personal: Alfonso Hernández Laguna.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Sainz-Díaz, C. I., Escamilla-Roa, E. and Hernández-Laguna A. 2004. Pyrophyllite dehydroxylation process by First-Principles calculations. *American Mineralogist*, 89, 1092-1100.

Sainz-Díaz, C. I., Palin, E. J., Hernández-Laguna, A. and Dove, M. T. 2004. Effect of the tetrahedral charge on the order-disorder of the cation distribution in the octahedral sheet of smectites and illites by computational methods. *Clays and Clay Mineral*, 52, 357-374.

Botella, V., Timón, V., Escamilla-Roa, E., Hernández-Laguna, A. and Sainz-Díaz, C.I. 2004. Hydrogen bonding and vibrational properties of hydroxy groups in the crystal

lattice of dioctahedral clay minerals by means of First Principles calculations. *Physics and Chemistry of Minerals*, 31, 475-486.

Sainz-Díaz, C. I., Villacampa, A. and Otálora, F. 2004. Crystallographic properties of the calcium phosphate mineral, Brushite by means of First Principles Calculations. *American Mineralogist*, 89, 307-313.

Palin, E. J., Dove, M. T., Hernández-Laguna, A. and Sainz-Díaz, C. I. 2004. A computational investigation of the Al/Fe/Mg order-disorder behaviour in the dioctahedral sheet of phyllosilicates. *American Mineralogist*, 89, 164-175.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Alfonso Hernández Laguna.**

Investigador y Centro Colaborador: Annik Vivier. Departamento de Química Cuántica de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Actividad: Investigación mecano-cuántica de los mecanismos de las reacciones radicalarias de interés atmosférico en la superficie de silicatos laminares.

Acción Integrada 2004MX0017.

Investigador responsable de la EEZ: **Claro Ignacio Sáinz Díaz.**

Investigador y Centro Colaborador: Martin T. Dove. Departamento de "Earth Sciences", University of Cambridge (U.K.) The Royal Society.

Actividad: Aplicación de métodos computacionales al estudio de la estructura cristalina de los minerales de la arcilla.

Otras Colaboraciones

Investigador Responsable de la EEZ: **Alfonso Hernández Laguna.**

Investigador y Centro Colaborador: André Grand. Universidad Joseph Fourier de Grenoble y Service de Chimie Inorganique et Biologique (SCIB), Departement de Recherche Fondamentale sur la Matière Condensée (DRFMC), Comisaría de Energía Atómica de Grenoble. Grenoble (Francia).

Investigador Responsable de la EEZ: **Alfonso Hernández Laguna.**

Investigador y Centro Colaborador: Michele Parinello. Laboratorio Computational Sciences, Department of Chemistry and Applied Biosciences, Eidgenössische Technische Hochschule de Zürich (Suiza).

Investigador Responsable de la EEZ: **Alfonso Hernández Laguna.**

Investigador y Centro Colaborador: Paul Verter. Universidad Católica de Nijmegen (Holanda).

Investigador Responsable de la EEZ: **Alfonso Hernández Laguna.**

Investigador y Centro Colaborador: Emilio Artacho. Earth Science Department de la Universidad de Cambridge (Reino Unido).

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

Martin T. Dove

Earth Science Department de la Universidad de Cambridge (Reino Unido).

Objeto de la estancia: Colaboración científica en la investigación teórica de propiedades y del orden desorden en minerales.

1 a 30 de agosto de 2004.

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

Joaquín Ortega Castro

Centro receptor: Earth Science Department, Universidad de Cambridge, Cambridge, Reino Unido.

Objeto de la estancia: Colaboración científica en metodología e investigación teórica del orden desorden en minerales.

4 de abril a 4 de junio de 2004.

Objeto de la estancia: Colaboración científica sobre metodología, determinación teórica de orden desorden y propiedades espectroscópicas en minerales.

1 de julio a 30 de julio de 2004.

Alfonso Hernández Laguna

Centro receptor: Universidad Joseph Fourier de Grenoble, Service de Chimie Inorganique et Biologique (SCIB), Departement de la Recherche Fondamentale sur la Matière Condensée (DRFMC), Comisaría de Energía Atómica de Grenoble; Grenoble (Francia).

Objeto de la estancia: Colaboración científica sobre los mecanismos de las reacciones de hidrólisis en modelos de sílice.

14 de abril a 21 de junio de 2004.

María Esther Molina Montes

Centro receptor: Laboratorio Computational Sciences, Department of Chemistry and Applied Biosciences, Eidgenössische Technische Hochschule de Zürich (Suiza).

Objeto de la estancia: Colaboración científica sobre metodología y dinámica de la reacciones de deshidroxilación en minerales de la arcilla.

1 de agosto a 2 de noviembre de 2004.

Noemí Hernández Haro

Centro receptor: Earth Science Department, Universidad de Cambridge, Cambridge, Reino Unido.

Objeto de la estancia: Colaboración científica sobre metodología y determinación espectroscópica teórica de intensidades en el infra-rojo.

28 de mayo a 4 de julio de 2004.

Africa Paz Martín Islán

Centro receptor: Universidad Católica de Nijmegen (Holanda).

Objeto de la estancia: Colaboración científica sobre metodología y determinación teórica de polimorfismo cristalino.

1 de julio a 2 de septiembre de 2004.

Alfonso Hernández Laguna

Centro receptor: Área de Química Cuántica de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México-DF (México).

Objeto de la estancia: Colaboración científica en el marco de una Acción Integrada CSIC-UAM en la investigación teórica de los mecanismos de las reacciones de radicales adsorbidos sobre modelos de sílice.

15 de noviembre a 15 de diciembre de 2004.

Claro Ignacio Sáinz Díaz

Centro receptor: Earth Science Department, Universidad de Cambridge, Cambridge, Reino Unido.

Actividad docente

Cursos organizados por personal del Centro

Determinación de estructura cristalina por difracción y métodos computacionales.

Director(es): Alfonso Hernández Laguna.

Estación Experimental de Zaidín.

Granada, 3 a 18 de marzo de 2004.

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos o Universidades) o en Congresos y/o reuniones científicas.

Orden/desorden en la capa octaédrica de filosilicatos 2:1 dioctaédricos

Alfonso Hernández Laguna.

Director(es): Departamento de Química de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México-DF (México).

Iztapalapa, México-DF, noviembre de 2004.

Application of the computational mineralogy to clay minerals

Claro Ignacio Sainz Díaz.

Director(es): The Clay Society Meeting.

Richland, EEUU, junio de 2004.

GRUPO DE INVESTIGACION: Geoquímica de alteraciones superficiales

Personal

José Linares González
Profesor de Investigación

Francisco Huertas García
Investigador Científico

Emilia Caballero Mesa
Científico Titular

Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá
Científico Titular

Francisco Javier Huertas Puerta
Científico Titular

M^a Teresa Martín-Vivaldi Caballero
Ayudante de Investigación

M^a Jesús Civantos Martínez
Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Rozalén Astudillo
Becaria Predoctoral

Susana García Palma
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Cinética y mecanismos de procesos geoquímicos de formación y alteración de minerales. Síntesis hidrotermal de filosilicatos. Físicoquímica de la interfase mineral/solución. Geoquímica de isótopos estables. Materiales para el almacenamiento de residuos radiactivos.

Proyectos de Investigación

Síntesis de goethita y calcita en condiciones controladas. Elaboración del geotermómetro isotópico goethita-calcita. Ref.: Plan Nacional (BTE2001-1057). Investigador responsable: Emilia Caballero Mesa. 2002-2004. Objetivo: Síntesis conjunta de goethita y calcita en diferentes condiciones. Obtención del geotermómetro correspondiente. Otro personal: Otro personal: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.

Fraccionamiento isotópico del deuterio en el sistema esmectita-agua. Movilidad de las soluciones intersticiales. Ref.: Plan Nacional (BTE2003-00768) Investigador responsable: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá. 2003-2004. Objetivo: Conocer la movilidad de las soluciones intersticiales en materiales arcillosos y deducir la cantidad de agua útil presente para el transporte de solutos en el sistema. Otro personal: Emilia Caballero Mesa.

Estudio de las aguas intersticiales y estructurales de las bentonitas mediante isótopos estables. Implicaciones genéticas. Ref.: Plan Nacional (CGL2004-01651/BTE). Investigador responsable: Emilia Caballero Mesa. 2004-2007. Objetivo: Conocimiento mediante el uso de técnicas isotópicas de la movilidad de las aguas intersticiales y estructurales en el sistema esmectita-agua. Otro personal: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá.

Full-scale engineered barrier experiment for a deep geological repository for high-level radioactive waste in crystalline host rock - Phase II (FEBEX-II). Ref.: Comisión Europea (FIKW-CT-2000-00016). Investigador responsable: José Linares González. 2000-2004. Objetivo: Estudio de los procesos de hidratación en la barrera de bentonita y de la estabilidad química de la bentonita en las condiciones de un almacenamiento geológico de residuos radiactivos. Otro personal: Emilia Caballero Mesa, Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Fco. Javier Huertas Puerta.

Procesos geoquímicos en la interfase bentonita-solución. Ref.: ENRESA (EN 0770043). Investigador responsable: José Linares González. 2000-2004. Objetivos: Estudio y caracterización de la interfase

bentonita/solución en la barrera de bentonita en los almacenamientos de residuos radiactivos. Implicaciones mineralógicas, químicas y reológicas de los procesos de hidratación. Otro personal: Emilia Caballero Mesa, Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Fco. Javier Huertas Puerta.

Estabilidad de la bentonita en almacenamientos de residuos radiactivos: efecto de los ácidos orgánicos. Ref.: Plan Nacional (BTE2001-0255). Investigador responsable: José Linares González. 2002-2005. Objetivo: Estudio de la cinética y mecanismo de disolución de la esmectita por los ácidos orgánicos de bajo peso molecular, en las condiciones de la barrera de bentonita. Otro personal: Fco. Javier Huertas Puerta.

Nuevos materiales aniónicos de barrera en almacenamientos nucleares: Preparación, caracterización y propiedades. Ref.: Plan Nacional (CGL2004-02062/BTE). Investigador responsable: F. Javier Huertas Puerta. 2004-2005. Objetivo: Preparación de materiales con capacidad de retención aniónica (hidrotalcitas y arcillas organofílicas) y estudio de la capacidad de retención de aniones presentes en los residuos radiactivos, en las condiciones de un almacenamiento geológico. Otro personal: José Linares González.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Andreo, B., Liñán, C., Carrasco, F., Jiménez de Cisneros, C., Caballero, E. and Mudry, J. 2004. Influence of the rainfall quantity on the isotopic composition (^{18}O and ^2H) of water in mountains areas. Application for groundwater research in Yunquera-Nieves karst aquifers (South Spain). *Applied Geochemistry*, 19, 561-574.

Jiménez-López, C., Romanek, C. S., Huertas, F. J., Ohmoto, H. and Caballero, E. 2004. Oxygen isotope fractionation in synthetic magnesian calcite. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 68-16, 3367-3377.

Bentabol, M., Ruiz-Cruz, M. D., Huertas, F. J. and Linares, J. 2004. Hydrothermal transformations of kaolinite at 200 and 250°C in the systems $\text{Li}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{H}_2\text{O}-$

HCl and $\text{Li}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{H}_2\text{O}-\text{HCl}$. *Clay Minerals* 39, 281-299.

Huertas, F. J., Fiore, S. and Linares, J. 2004. In-situ transformation of amorphous gels into spherical aggregates of kaolinite: a TEM study. *Clay Minerals* 39, 423-41.

Rozalén, M. L., Huertas, F. J. and Linares, J. 2004. Experimental study the effect of pH on the montmorillonite dissolution kinetics at 25°C. *Geochimica Cosmochimica Acta 68 Special Supplement*, A144.

Bentabol, M., Ruiz-Cruz, M. D., Huertas, F. J. y Linares, J. 2004. Cinética y mecanismo de la formación de ilita durante la ilitización de caolinita. *Macla*, 2, 107-108.

Capítulos en libros

Huertas, F. J., Linares, J., Huertas, F. Caballero, E. y Jiménez de Cisneros, C. 2004. Evolución de las propiedades fisico-químicas de la bentonita en los condicionantes de un almacenamiento (Proyecto FEBEX II). En: V Jornadas Investigación y desarrollo en gestión de residuos radiactivos. Ed(s): ENRESA. Publicación Técnica 05/04, pp. 121-133.

Caballero, E., Jiménez de Cisneros, C. and Linares, J. 2004. Physicochemical properties of bentonite: effect of the exchangeable cations. En: FEBEX II Project THG Experiments. Ed(s): ENRESA. Publicación Técnica 09/04, 40-51.

Huertas, F. J., Huertas, F. and Linares, J. 2004. Effect of the interlayer cations on the rheological properties of bentonite. En: FEBEX II Project THG Experiments. Ed(s): ENRESA Publicación Técnica 09/04, 67-74.

Huertas, F. J., Rozalén, M. L., García-Palma, S. and Linares, J. 2004. Geochemical processes at the smectite-solution interface: dissolution, transport and precipitation. En: FEBEX II Project THG Experiments. Ed(s): ENRESA Publicación Técnica 09/04, 77-92.

Patentes

Nanomaterial laminado tipo caolinita con Fe³⁺ estructural, procedimiento de obtención y utilización.

Inventores: P. I. Iriarte, F. J. Huertas, J. Linares y S. Petit.

N° registro: 200400973.

Prioridad: 22 de abril de 2004.

Entidad titular: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de cooperación y Convenios

Caracterización geoquímica de aguas y carbonatos de la Provincia de Málaga. Ref.: Convenio I+D con la Universidad de Málaga. Investigadores responsables: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Emilia Caballero Mesa. 2003-2004. Objetivo: Estudio de la composición isotópica de muestras acuosas y carbonatadas procedentes de varias formaciones de la provincia de Málaga.

Estudio geoquímico (isótopos de deuterio y oxígeno-18) de las aguas de Nerja. Ref.: Convenio I+D con el Patronato de la Cueva de Nerja. Investigadores responsables: Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Emilia Caballero Mesa. 2003-2004. Objetivo: Caracterización isotópica de las aguas de infiltración de la Cueva de Nerja.

Otras Colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **F. Javier Huertas Puerta.**

Investigador y Centro Colaborador: Saverio Fiore. Istituto di Metodología per l'Analisi Ambientale (CNR), Potenza, Italia.

Actividad: Mecanismos de formación y crecimiento de minerales de la arcilla en vidrios volcánicos y materiales amorfos.

Investigador responsable de la EEZ: **F. Javier Huertas Puerta.**

Investigador y Centro Colaborador: Sabine Petit. Hydr'ASA (CNRS-Universidad de Poitiers), Poitiers, Francia.

Actividad: Síntesis de filosilicatos en condiciones hidrotermales.

Investigador responsable de la EEZ: **F. Javier Huertas Puerta.**

Investigador y Centro Colaborador: M^a Dolores Ruiz Cruz. Departamento de Química Inorgánica, Mineralogía y Cristalografía (Universidad de Málaga), Málaga.

Actividad: Estudio experimental de los procesos de transformación de caolinita en condiciones de diagénesis.

Investigador responsable de la EEZ:
Concepción Jiménez de Cisneros y Emilia Caballero Mesa.

Investigador y Centro Colaborador: Bartolomé Andreo. Departamento de Geología, Facultad de Ciencias (Universidad de Málaga), Málaga.

Actividad: Estudio de ^{18}O / ^2H en los acuíferos de la unidad kárstica Yunquera-Nieves.

Investigador responsable de la EEZ:
Concepción Jiménez de Cisneros y Emilia Caballero Mesa.

Investigador y Centro Colaborador: Javier Cuadros Ojeda. Natural History Museum (London, GB)

Actividad: Fraccionamiento isotópico del deuterio en el sistema esmectita-agua.

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

Jean Louis Robert

ISTO-Institute de Sciences de la Terre d'Orléans (CNRS), Orleans, Francia.

Objeto de la estancia: Cristalquímica de los minerales de la arcilla.

De 8 a 10 de julio de 2004.

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

F. Javier Huertas Puerta

Centro receptor: Hydr'ASA UMR 6532 (CNRS-Universidad de Poitiers), Poitiers, Francia.

Objeto de la estancia: Estudio de la hidratación de cationes interlaminares en esmectitas por DRX mediante una cámara ambiental.

Organismo financiador: CSIC (Programa Marina Bueno)

De 16 a 30 de agosto de 2004.

Organismo financiador: Proyecto PN.

De 6 a 10 de septiembre de 2004.

F. Javier Huertas Puerta

Centro receptor: Universidad de Bradford, Bradford, Reino Unido.

Objeto de la estancia: WHO Task Group on Environmental Health Criteria for Bentonites, kaolin and selected clay minerals.

Organismo financiador: Organización Mundial de la Salud.

De 17 a 22 de octubre de 2004.

F. Javier Huertas Puerta

Centro receptor: Universidad de Alicante, Alicante.

Objeto de la estancia: Aplicaciones de la resonancia paramagnética de espín a la caracterización de sólidos.

Actividad docente

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

Curso de Doctorado "Técnicas de análisis elemental e isotópico de materiales geológicos".

Director(es): Concepción Jiménez de Cisneros Vencelá y Emilia Caballero Mesa.

Dpto. de Mineralogía y Petrología; Dpto de Geodinámica y Dpto. de Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

Granada, 3 a 18 de marzo de 2004.

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

José Linares González.

Vocal del Comité editorial de ARBOR

José Linares González.

Vocal del Comité Científico Asesor del CSIC

José Linares González.

Vocal del Comité Permanente del Instituto
Internacional “A. Parascandola” de Nápoles,
Italia.

F. Javier Huertas Puerta.

Vocal de la Sociedad Española de Arcillas.

GRUPO DE INVESTIGACION: Biogeoquímica de Isótopos Estables

Personal

Emilio Reyes Camacho
Investigador Científico

José Luis Guardiola Sáenz
Investigador Científico

Antonio Luis Delgado Huertas
Científico Titular

María Dolores Mirasol Junco
Ayudante de Investigación

Alicia Rodríguez Sánchez
Becaria Predoctoral

Arsenio Granados Torres
Becario Predoctoral

Francisco García Moreno
Becario Predoctoral

Objetivos generales

Estudios paleoclimáticos y paleohidrológicos (los eventos climáticos que se estudian con mayor detalle son los comprendidos desde el Último Máximo Glaciar, 19.000-17.000 años BP, hasta el periodo más favorable del Holoceno, 8.400-5.200 años BP). Geotermometría isotópica aplicada al estudio de yacimientos minerales, de procesos diagenéticos de sedimentos y de paleoambientes. Estudios de geoquímica de isótopos estables en diversos análogos naturales de la dispersión de radionucleidos. Estudio del origen de la contaminación por nitratos de aguas superficiales y subterráneas. Estudios sobre la composición isotópica de las aguas de Andalucía, composición isotópica del vapor atmosférico en Granada y Sierra Nevada, aguas superficiales de Sierra Nevada. Estudio de dietas humanas y animales (aplicaciones arqueológicas y paleobotánicas). Micromorfología de suelos y sedimentos. Estudios ecológicos sobre cadenas tróficas de poblaciones de Doñana, estudios biogeográficos y bioclimatológicos de las comunidades vegetales de la Península Ibérica, etc.

Proyectos de Investigación

Evolución paleoclimática durante el final de la última glaciación y el Holoceno en la Península Ibérica: Estudio isotópico en huesos y dientes de mamíferos. Ref.: Plan Nacional (REN2001-1874). Investigador responsable: Emilio Reyes Camacho. 2001-2004. Objetivos: Se compararán datos

cuantitativos de temperatura y humedad relativa en el Sur y Norte de la Península Ibérica durante el final de la última glaciación y el *óptimum climático*. Se estudiarán con detalle los últimos 18.000 años. Para ello se analizará la composición isotópica de huesos y dientes de mamíferos procedentes de diferentes

yacimientos arqueológicos. Se prestará una especial atención a las señales de los episodios fríos denominados “Younger Dryas” y “Older Dryas” y a los periodos cálidos Bölling-Alleröd, así como al periodo más favorable del Holoceno comprendido entre los 8.400 y los 5.200 años B.P. Las razones isotópicas $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ aportarán datos de temperatura y composición isotópica de las aguas meteóricas, mientras que las razones $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ informarán sobre la vegetación. La información obtenida con este proyecto permitirá relacionar condiciones climáticas con la evolución de los diferentes periodos culturales. Por otra parte, estos datos son cruciales a la hora de abordar la predicción de los comportamientos futuros del clima. Otro personal: Antonio L. Delgado Huertas.

Evolución Paleoclimática y paleohidrológica en los últimos 700.000 años: Estudio isotópico ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$) de la turbera del Padul (Granada). Ref.: Plan Nacional (REN2003-05199). Investigador responsable: Antonio L. Delgado Huertas. 2004-2006. Objetivos: Aportar datos cuantitativos sobre la composición isotópica del agua de lluvia ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$), temperatura y humedad relativa en el sur de la Península Ibérica durante el Cuaternario (últimos 700.000 años). Para ello, se determinará la composición isotópica ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$) de α -celulosa extraída de la turba. Las razones isotópicas $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ y D/H aportarán datos de temperatura y composición isotópica de las aguas meteóricas mientras que las razones $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ informarán sobre la evolución de la composición isotópica del CO_2 atmosférico. Las razones isotópicas D/H darán información sobre la humedad relativa. La información obtenida con este proyecto podrá ser utilizada en la predicción de comportamientos futuros del clima. Otro personal: Emilio Reyes Camacho.

Isótopos estables como biomarcadores de trazabilidad del aceite de oliva virgen: Origen geográfico y sistemas de cultivo del fruto de procedencia. Ref.: Plan Nacional (AGL2004-07623-C03-03). Investigador responsable: Emilio Reyes Camacho. 2004-

2006. Objetivos: La composición isotópica del agua de lluvia de cada lugar está determinada por factores geográficos y climáticos (orografía, distancia a la costa, altitud, latitud etc.). Consecuentemente, las razones isotópicas del oxígeno ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) e hidrógeno (D/H) constituyen buenos trazadores, que permitirán detectar adulteraciones tanto en la denominación de origen como en la presencia de mezclas de aceites. El estudio de las razones $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ en compuestos específicos ayudará a distinguir entre aceite ecológico y de agricultura intensiva. Por otra parte, las razones $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ están relacionadas con el estrés hídrico, lo que permitirá detectar el uso del riego frente al secano. El objeto de este subproyecto es desarrollar el potencial de los isótopos estables, junto a otros biomarcadores, no solo para caracterizar una denominación de origen o dar un índice de calidad, sino también para conocer si el olivar ha seguido un sistema de desarrollo sostenible. Otro personal: Emilio Reyes Camacho.

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 responsable: Antonio Delgado Huertas. 2004-2006. 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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Ortiz, J. E., Torres, T., Delgado, A., Julia, R., Lucini, M., Llamas, F. J., Reyes, E., Soler, V. and Valle, M. 2004. The palaeo-environmental and palaeohydrological evolution of Padul Peat Bog (Granada, Spain) over one million years, from elemental, isotopic and molecular organic

geochemical proxies. *Organic Geochemistry*, 35, 1243-1260.

Martínez-Frías, J., Benito, R., Wilson G. Delgado, A., Boyde, T. and Marti K. 2004. Analysis and chemical composition of larnite-rich ultrarefractory materials. *Journal of*

Materials Processing Technology, 147, 204-210.

Ortiz, J. E., Torres, T., Julia, R., Delgado, A., Llamas, F. J., Soler, V. and Delgado, J. 2004. Numerical dating algorithms of amino acid racemization ratios from continental ostracodes. Application to the Guadix-Baza Basin (Southern Spain). *Quaternary Science Reviews*, 23, 717-730.

Segura, A., Duque, E., Rojas, A., Godoy, P., Delgado, A., Hurtado, A., Cronan, J. E., and Ramos, J. L. 2004. Fatty acid turnover is involved in *Pseudomonas putida* DOT-T1E solvent tolerant. *Environmental Microbiology*, 6, 416-423.

Valero-Garcés, B. L., González-Sampériz, P., Navas A., Machín, J., Delgado-Huertas, A., Peña-Monné J. L., Sancho-Marcén, C., Stevenson, T. and Davis, B. 2004. Paleohydrological fluctuations and steppe vegetation at the Last Glacial Maximum in the central Ebro valley (NE Spain). *Quaternary International*, 122, 43-55.

Martínez-Frías, J., Lunar, R., Rodríguez-Losada, J. A., Delgado, A. and Rull, F. 2004. The volcanism-related multistage hydrothermal system of El Jaroso (SE Spain): Implications for the exploration of Mars. *Earth, Planets and Space*, 56, V-VIII.

Capítulos en libros

Delgado, A., Reyes, E. Pérez del Villar, L., Crespo, M. T., Quejido, J. A., Garrafón, A., Campos, R., Cózar, J. S. Bruno, J. y Arcos, D. 2004. Análogos naturales de la liberación y migración de UO_2 y elementos metálicos asociados. En: Proyecto MATRIX. Ed(s): ENRESA, pp. 122-170. ISSN1134-380X.

Delgado, A., Reyes, E., Raya, J. Arcos, D., Bruno, J., Pérez del Villar, L., Fernández, A. M., Pelayo, M., Cózar, J. S., Fernández-Soler, J.M., Cardellach, E., Grandia, F., Tsige, M., Hernán, P. y Lucini, M. 2004. Análogos naturales del comportamiento a largo plazo de la bentonita de la barrera de Ingeniería. En: Proyecto BARRA II. Ed(s): ENRESA, p. 276. ISSN1134-380X.

Reyes, E. 2004. Geoquímica de isótopos estables: fundamentos, técnicas y aplicaciones. En:

Ortiz J. E., Torres, T. y Delgado, A. 2004. Tres escenarios lacustres del Pleistoceno de la Cuenca de Guadix-Baza (Granada). *Geotemas*, 6(5), 145-148.

González-Sampériz, P., Valero-Garcés, B. L., García-Ruiz, J. M., Jalut, G., Moreno, A., Navas, A., Martí-Bono, C., Otto, T., Delgado-Huertas, A. y Dedoubat, J. J. 2004. La deglaciación temprana en el Pirineo central: el registro de la turbera de El Portalet. *Geotemas*, Vol 6(5), 101-104.

Valero Garcés B. L., Navas, A., Mata, P., Machín, J., Delgado Huertas, A., González Sampériz, P., Schwalb, A., Moreno A., Caballud, A., Edwards, L. y González-Barríos, A. 2004. El registro de la laguna de Taravilla (alto tajo, sistema ibérico) como sensor de cambios paleohidrológicos y paleoambientales. *Geotemas*, Vol. 6(5), 157-160.

Moreno, A., Valero-Garcés, B. L., González-Sampériz, P., Navas, A., Machín, J. y Delgado-Huertas, A. 2004. El registro paleoambiental y paleoclimático de las saladas de la Playa y la Salineta (Zona Central de la Depresión del Ebro). *Geotemas*, Vol. 6(5), 137-140.

Geoquímica Isotópica Aplicada al Medioambiente, pp. 1-20. Ed(s): Barbero, L., Mata, M. P. Seminarios de la Sociedad Española de Mineralogía. ISSN en trámite.

Delgado, A. y Reyes, E. 2004. Isótopos estables como indicadores paleoclimáticos y paleohidrológicos en medios continentales. En: Geoquímica Isotópica Aplicada al Medioambiente, pp. 37-54. Ed(s): Barbero, L., Mata, M. P. Seminarios de la Sociedad Española de Mineralogía. ISSN en trámite.

Peña, J., Turrero, M. J., Pelayo, M., Gómez, P., Garralón, A. and Delgado, A. 2004. Redox evolution modeling of the porewater in the San Pedro Formation, Duero Basin (Spain). En: 11th Water-Rock Interaction. Ed(s): Balkema Publishers, vol. 2, pp. 967-970. ISBN 90 5809 644 0.

Cooperación científica nacional e internacional

Otras Colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **Emilio Reyes Camacho.**

Investigador y Centro Colaborador: Fernando Hiraldo Cano, Doñana, Sevilla

Actividad: Estudio de cadenas tróficas en el Parque Nacional de Doñana.

Investigador responsable de la EEZ: **Emilio Reyes Camacho.**

Investigador y Centro Colaborador: Trinidad de Torres Pérez Hidalgo, E. T. E. I. Madrid.

Actividad: Estudio paleoclimático de la turbera del Padúl.

Investigador responsable de la EEZ: **Emilio Reyes Camacho.**

Investigador y Centro Colaborador: Luis Pérez del Villar Guillén, CIEMAT, Madrid.

Actividad: Estudio de análogos naturales para el enterramiento de residuos radiactivos.

Investigador responsable de la EEZ: **Antonio Delgado Huertas.**

Investigador y Centro Colaborador: Carolina Castillo Ruiz, Universidad de La Laguna, Tenerife.

Actividad: Paleobiología de Gasterópodos del Archipiélago Canario.

Investigador responsable de la EEZ: **Antonio Delgado Huertas.**

Investigador y Centro Colaborador: Blás Valero Garcés, Instituto Pirenaico de Ecología, Zaragoza.

Actividad: Estudio isotópico de sedimentos lacustres.

Investigador responsable de la EEZ: **Antonio Delgado Huertas.**

Investigador y Centro Colaborador: Jesús Martínez Frías, Centro de Astrobiología, Madrid.

Actividad: Estudio isotópico de materiales meteoríticos.

Investigador responsable de la EEZ: **Antonio Delgado Huertas**

Investigador y Centro Colaborador: Prof. Orlando Vaselli, Geochemistry and Volcanology, Department of Earth Sciences, University of Florence, Florencia, Italia.

Actividad: Estudio isotópico de aguas termales relacionadas con sistemas volcánicos en Italia, Marruecos, Republica Democrática del Congo, Méjico y Nicaragua.

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

Carolina Castillo Ruiz

Profesora Titular en el Dpto. de Biología Animal (Universidad de La Laguna).

Objeto de la estancia: Especialización en Espectrometría de masas.

1 de febrero a 30 de abril de 2004.

Yurena Yañes López

Becaria FPI en el Dpto. de Biología Animal (Universidad de La Laguna).

Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas para el estudio isotópico de gasterópodos.

1 de junio a 25 de julio de 2004.

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

Antonio L. Delgado Huertas

Centro Receptor: Universidad de Parma (Italia).

Objeto de la estancia: Aprendizaje del uso del láser en análisis isotópico de fosfatos.

Organismo financiador: Estancia Marina Bueno.

11a 18 octubre de 2004.

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIOTICOS

GRUPO DE INVESTIGACION: 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

Nuria Ferrol González

Científico Titular

Alberto Bago Pastor

Científico Titular

Juan Manuel Ruiz Lozano

Científico Titular

Mayra Gavito Pardo

Investigador Marie Curie

Francisca González Iglesias

Personal Laboral Contratado

Eulogio J. Palenzuela Jiménez

Personal Laboral Contratado

Custodia Cano Romero

Personal Laboral Contratado

Sonia González Méndez

Personal Laboral Contratado

Carmen Perálvarez Gutiérrez

Personal Laboral Contratado

Ascensión Valderas Jiménez

Personal Laboral Contratado

Rut Calvente Guerrero

Becaria Postdoctoral

Carlos Collados Clares

Becario Predoctoral

Pablo Enrique Cornejo Rivas

Becario Predoctoral

Cecilia García Muñoz

Becaria Predoctoral

Sonia García Rodríguez

Becaria Predoctoral

Manuel González Guerrero

Becario Predoctoral

Agustín A. López Pedrosa

Becario Predoctoral

Adriana Marulanda Aguirre

Becaria Predoctoral

Almudena Medina Peñafiel

Becaria Predoctoral

Carmen Navarro Fernández

Becaria Predoctoral

Rosa Porcel Roldán

Becaria Predoctoral

Ivan Sánchez Castro

Becario Predoctoral

Samar Velho da Silveira

Becario Predoctoral

Objetivos generales

Investigar aspectos diversos de la ecología, fisiología, bioquímica, biología molecular y biotecnología de hongos formadores de micorrizas arbusculares (MA) y/o de la simbiosis, 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. Se pretende incrementar los conocimientos básicos sobre la formación y función de las MA y sus aplicaciones para mejorar la calidad del suelo y la salud de las plantas.

Proyectos de Investigación

Genes and genetic engineering for arbuscular mycorrhiza technology and applications in sustainable agriculture. Ref.: Comisión Europea (QLRT-2000-01319). Investigador responsable: Concepción Azcón González de Aguilar. 2001-2004. Objetivo: Estudio de los genes implicados en la resistencia de los hongos formadores de micorrizas arbusculares a metales pesados, su clonación y manipulación con fines agrobiotecnológicos. Otro personal: José M. Barea Navarro, Nuria Ferrol González.

Soybean BNF and mycorrhization for improved production in South Asia. Ref.: Comisión Europea (ICA4-CT-2001-10057). Investigador responsable: José Miguel Barea Navarro. 2001-2004. Objetivo: Aislar, seleccionar y aplicar hongos micorrícicos en cultivos de soja en India y Nepal. Otro personal: Nuria Ferrol González, Concepción Azcón González de Aguilar y Rosario Azcón González de Aguilar.

Producción de inóculo puro de hongos formadores de micorrizas arbusculares con vistas a su utilización viverística y agroecológica a gran escala. Ref.: Plan Nacional (AGL2001-1363). Investigador responsable: Alberto Bago Pastor. 2002-2005. Objetivo: Producción masiva de inoculantes puros (condiciones estériles) de hongos micorrícicos a partir del cultivos *in vitro* mixtos de raíces y hongos (cultivos monoxénicos).

Conservation of soil organism diversity under global change (CONSIDER). Ref.: Comisión Europea (EVK2-2001-00254). Investigador responsable: José Miguel Barea Navarro. 2002-2005. Objetivo: Unificación de metodologías para el análisis de la biodiversidad de los componentes microbianos del suelo. La participación de la EEZ se refiere a hongos formadores de micorrizas arbusculares. Otro personal: Nuria Ferrol González, Concepción Azcón González de Aguilar y Rosario Azcón González de Aguilar.

Bases moleculares de la tolerancia a estreses osmóticos en plantas micorrizadas. Ref.: Plan Nacional (AGL2002-03952). Investigador responsable: Juan Manuel Ruiz Lozano. 2002-2005. Objetivo: Identificación y caracterización a nivel molecular de genes implicados en la tolerancia de plantas micorrizadas frente a estreses osmóticos. Otro personal: Rosario Azcón González de Aguilar

Análisis de la estructura y diversidad funcional de las comunidades de hongos micorrícicos asociados a plantas de especial interés ecológico en el Parque Natural "Sierra de Baza" (Granada) y su aplicación, en interacción con la industria viverística, para la revegetación de zonas degradadas. Ref.: Plan Nacional (REN2003-00968/GLO). Investigador responsable: José Miguel Barea Navarro. 2003-2006. Objetivo: Análisis de la diversidad genética de hongos micorrícicos que colonizan las raíces en condiciones naturales. Elaboración y aplicación de inoculantes basados en estos hongos colonizadores. Otro personal: Concepción Azcón González de Aguilar y Rosario Azcón González de Aguilar.

Desarrollo de tecnologías para la reforestación de zonas semiáridas y degradadas: Uso de micorrizas, enmiendas y bacterias PGPR. Ref.: Plan Nacional (AGL2003-05619-CO2-02 FOR). Investigador responsable: Rosario Azcón González de Aguilar. 2003-2006. Objetivo: Desarrollar tecnologías que faciliten la recuperación de la cubierta vegetal en zonas semiáridas sujetas a procesos erosivos mediante el uso combinado de enmiendas orgánicas, micorrizas y bacterias promotoras del crecimiento vegetal. Otro personal: Francisco Gallardo Lara y Manuel Gómez Ortega.

Desarrollo de marcadores moleculares como indicadores de eficiencia simbiótica en micorrizas arbusculares. Ref.: Plan Nacional (AGL2003-01551). Investigador responsable: Nuria Ferrol González. 2003-2006. Objetivo:

Estudios básicos orientados a profundizar en los mecanismos moleculares que rigen la eficiencia simbiótica en micorrizas arbusculares con vistas al desarrollo de marcadores moleculares indicadores de eficacia. Otro personal: Concepción Azcón González de Aguilar y Alberto Bago Pastor.

Biotic Interactions in the rhizosphere as structuring forces for plant communities (Biorhiz). Ref.: Comisión Europea (RTN/01/0205 FP6-505090). Investigador responsable: Nuria Ferrol González. 2004-2006. Objetivo: 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.

Biofertilización controlada de variedades autóctonas tradicionales de vid de alto interés ecológico y comercial con inoculantes puros de hongos formadores de micorrizas arbusculares. Ref.: Plan Nacional (AGL2004-06182/AGR). Investigador responsable: Alberto Bago Pastor. 2004-2006. Objetivo: Utilización de HMA como biofertilizantes de dos variedades de vid de alto valor comercial expuestas a estreses nutricionales, hídricos y salinos.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Bago, B., Cano C., Azcón-Aguilar, C., Samson, J., Coughlan, A. P. and Piché, Y. 2004. Differential morphogenesis of the extraradical mycelium of an arbuscular mycorrhizal fungus grown monoxenically on spatially heterogeneous culture media. *Mycologia*, 96, 452-462.

Calvente, R., Cano, C., Ferrol, N., Azcón-Aguilar, C., and Barea, J. M. 2004. Analysing natural diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in olive tree (*Olea europaea* L.) plantations and assessment of the effectiveness of native fungal isolates as inoculants for commercial cultivars of olive plantlets. *Applied Soil Ecology*, 26, 11-19.

Caravaca, F., Alguacil, M. M., Azcón, R., Díaz, G. and Roldán, A. 2004. Comparing the effectiveness of mycorrhizal inoculation and amendment with sugar beet, rock phosphate and *Aspergillus niger* to enhance field performance of the leguminous shrub *Dorycnium pentaphyllum* L. *Applied Soil Ecology*, 25, 169-180.

Caravaca, F., Alguacil, M. M., Vassileva, M., Díaz, G. and Roldán, A. 2004. AM fungi inoculation and addition of microbially-treated dry olive cake-enhanced afforestation of a desertified Mediterranean site. *Land Degradation and Development*, 15, 153-161.

Caravaca, F., Figueroa, D., Barea, J. M., Azcón-Aguilar, C. and Roldán, A. 2004. Effect of mycorrhizal inoculation on nutrient acquisition, gas exchange and nitrate reductase activity of two Mediterranean-autochthonous shrub species under drought stress. *Journal of Plant Nutrition*, 27, 57-74.

Cornejo, P., Azcón-Aguilar, C., Barea, J. M. and Ferrol, N. 2004. Temporal temperature gradient gel electrophoresis (TTGE) as a tool for the characterization of arbuscular mycorrhizal fungi. *FEMS Microbiology Letters*, 241, 265-270.

Ferrol, N., Calvente, R., Cano, C., Barea, J. M. and Azcón-Aguilar, C. 2004. Analysing arbuscular mycorrhizal fungal diversity in shrub-associated resource island from a desertification-threatened semiarid Mediterranean ecosystem. *Applied Soil Ecology*, 25, 123-133.

Medina, A., Vassilev, N., Alguacil, M. M., Roldán, A. and Azcón, R. 2004. Increased plant growth, nutrient uptake and soil enzymatic activities in a desertified Mediterranean soil amended with treated residues and inoculated with native AM fungi and a plant growth-promoting yeast. *Soil Science*, 169, 260-270.

Medina, A., Vassileva, M., Caravaca, F., Roldán, A. and Azcón, R. 2004. Improvement of soil characteristics and growth of *Dorycnium pentaphyllum* by amendment with agrowastes and inoculation with AM fungi and/or the yeast *Yarrowia lipolytica*. *Chemosphere*, 56, 449-456.

Porcel, R., Azcón, R. and Ruíz-Lozano, J. M. 2004. Evaluation of the role of genes encoding for Δ^1 -pyrroline-5-carboxylate synthetase (P5CS) during drought stress in arbuscular mycorrhizal *Glycine max* and *Lactuca sativa* plants. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 65, 211-221.

Porcel, R. and Ruíz-Lozano, J. M. 2004. Arbuscular mycorrhizal influence on leaf water potential, solute accumulation, and oxidative stress in soybean plants subjected to drought stress. *Journal of Experimental Botany*, 55, 1743-1750.

Robles, C. y Barea, J. M. 2004. Respuesta de la planta y del suelo a inoculación con *Glomus intraradices* y rizobacterias en maíz en cultivo intensivo. *TERRA Latinoamericana*, 22, 59-69.

Capítulos en libros

Barea, J. M. 2004. Impacto de las micorrizas en la calidad del suelo y la productividad vegetal en sistemas agrícolas y espacios naturales. En: *Biología del Suelo, Transformaciones de Materia Orgánica, Usos y Biodiversidad de los Organismos Edáficos*. Ed(s): Monzón, M. A., García, I. E., Miyazaki, S. S. Facultad Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, pp. 7-11.

Barea, J. M., Azcón, R. and Azcón-Aguilar, C. 2004. Mycorrhizal fungi and plant growth promoting rhizobacteria. En: *Plant Surface Microbiology*. Ed(s): Varma, A., Abbott, L., Werner, D., Hampp, R. Springer-Verlag, Heidelberg, Alemania, pp. 351-371.

Barea, J. M. y Honrubia, M. 2004. La micorrización dirigida de la planta forestal. En: *Avances en el Estudio de la Gestión del Monte Mediterráneo*. Ed(s): Vallejo, R., Alloza, J. A. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo – CEAM, Valencia, España, pp. 215-260.

Ferrol, N., Azcón-Aguilar, C., Bago, B., Franken, P., Gollotte, A., González-Guerrero, M., Harrier, L. A., Lanfranco, L., van Tuinen, D. and Gianinazzi-Pearson, V. 2004. Genomics of arbuscular mycorrhizal fungi. En: *Applied Mycology & Biotechnology*. Vol 4 Fungal Genomics. Ed(s): Arora, D. K., Khachatourinas, G. G. Elsevier Science, Amsterdam, pp. 379-403.

Gianinazzi-Pearson, V., Azcon-Aguilar, C., Bécard, G., Bonfante, P., Ferrol, N., Franken, P., Gollotte, A., Harrier, L. A., Lanfranco, L. and van Tuinen, D. 2004. Structural and functional genomics of symbiotic arbuscular mycorrhizal fungi. En: *Advances in Fungal Biotechnology for Industry, Medicine and Agriculture*. Ed(s): Tkacz, J. S. Lange, L. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York Boston, pp. 405-424.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **José Miguel Barea Navarro**.

Actividad: Managing arbuscular mycorrhizal fungi for improving soil quality and plant health in agriculture.

COST Action 8.38.

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

Almudena Medina Peñafiel

Centro receptor: Risø National Laboratory, Roskilde, Dinamarca.

Objeto de la estancia: Estudio de la interacción de un hongo micorrízico arbuscular y *A. niger* en cultivo monoxénico.

Organismo financiador: Junta de Andalucía.

1 de septiembre a 30 de noviembre de 2004.

Organización de Congresos y Reuniones Científicas

8th Management Committee Meeting.
COST ACTION 8.38 Managing Arbuscular
Mycorrhizal Fungi for Improving Soil Quality

and Plant Health in Agriculture.
Granada, 21 a de octubre de 2004.

Actividad docente

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

Micorrizas y microorganismos rizosféricos
Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.
12 a 23 de abril de 2004.
Ponente(s): José Miguel Barea Navarro y
Concepción Azcón González de Aguilar.

Diversidad microbiana
Director(es): Eulogio J. Bedmar Gómez
Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.
29 marzo a 2 de abril de 2004.
Ponente(s): Concepción Azcón González de
Aguilar y Nuria Ferrol González.

**II Curso Internacional sobre manejo de
suelos y medio ambiente**
Director(es): Fernando Borie
Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
15 a 31 de noviembre de 2004.
Ponente(s): Rosario Azcón González de Aguilar
y Concepción Azcón González de Aguilar.

Protección integrada en agricultura
Director(s): María Luisa Soriano
Universidad de Castilla-la Mancha , Villanueva
de los Infantes, Ciudad Real.
29 de junio de 2004.
Ponente(s): Rosario Azcón González de
Aguilar.

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

**Crops in the Mediterranean area inoculated
with arbuscular mycorrhizal fungi**
COST ACTION 8.38 Role of Mycorrhiza in
sustainable land management.
Vught (Holanda).
Conferenciante: José Miguel Barea Navarro.
26 y 27 de febrero de 2004.

**Biotecnología y Aplicación Práctica de los
Hongos Arbusculares**
IV Symposium Nacional y II Symposium
Iberoamericano de la Simbiosis Micorrízica.
Morelia (Méjico)
Conferenciante: José Miguel Barea Navarro.
9 a 12 de noviembre de 2004.

**Impacto de las micorrizas en la calidad del
suelo y productividad vegetal en sistemas
agrícolas y espacios naturales**
Jornadas de Biología de Suelos. Centenario
Facultad de Agronomía.
Buenos Aires (Argentina).
Conferenciante: José Miguel Barea Navarro.
19 a 21 de mayo de 2004.

Micorrizas: Porqué y para qué
Parque de las Ciencias, Granada.
Conferenciante: José Miguel Barea Navarro.
8 de marzo de 2004.

**Mycorrhizosphere tailoring for the
bioremediation of heavy metals contaminated
environments**
Rhizosphere: Perspectives and Challenges.
Munich (Alemania).
Conferenciante: José Miguel Barea Navarro.
12 a 17 de septiembre de 2004.

**The contribution of Arbuscular Mycorrhiza
to the biological control of soil-borne plant
pathogens**
Application of Biological Control in
Agriculture. Sevilla.
Conferenciante: José Miguel Barea Navarro.
11 y 12 de marzo de 2004.

**Medicago truncatula as a model genome to
study also the arbuscular mycorrhizal
symbiosis**
G-SIME I Encuentro sobre genómica y nuevas

tecnologías para el estudio del sistema modelo de interacción entre plantas y microorganismos: *Sinorhizobium meliloti-Medicago truncatula*. Granada.

Conferenciante: Juan Manuel Ruiz Lozano.
22 a 24 de octubre de 2004.

14-3-3 genes in *Glomus intraradices* and tolerance to osmotic stresses

COST Action 8.38 Managing Arbuscular Mycorrhizal Fungi for Improving Soil Quality and Plant Health in Agriculture. Granada.

Conferenciante: Juan Manuel Ruiz Lozano.
21 a 23 de octubre de 2004.

Molecular mechanisms of control of Zn homeostasis in *Glomus intraradices*

COST Action 8.38. Exploring and exploiting the natural AM fungal diversity in stressed soil-plant systems. From molecular techniques to biotechnological tools. Granada.

Conferenciante: Manuel González Guerrero.
21 a 23 de octubre de 2004.

Temporal temperature gradient gel electrophoresis (TTGE) as a tool for the characterization of arbuscular mycorrhizal fungi

COST Action 8.38. Exploring and exploiting the natural AM fungal diversity in stressed soil-plant systems. From molecular techniques to biotechnological tools. Granada.

Conferenciante: Nuria Ferrol González.
21 a 23 de octubre de 2004.

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

José Miguel Barea Navarro

IFS (International Foundation for Science), Suecia. Consultor/Evaluador.

José Miguel Barea Navarro

FAO/IAEA (International Atomic Energy Agency), Naciones Unidas. Consultor/Evaluador.

José Miguel Barea Navarro

COST Action 8.38 (UE). Vice-Presidente del Comité Organizador.

José Miguel Barea Navarro

Miembro del Comité Editorial de Journal of Native and Agricultural Environments (Arid Soil Res. Reh.).

José Miguel Barea Navarro

Miembro del Comité Editorial de Biology and Fertility of Soils.

José Miguel Barea Navarro

Miembro del Comité Editorial de Applied Soil Ecology (Elsevier).

Concepción Azcón González de Aguilar

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

GRUPO DE INVESTIGACION: Metabolismo de Nitrógeno

Personal

Eulogio J. Bedmar Gómez
Investigador Científico

M^a Jesús Delgado Igeño
Científico Titular

Eloy Robles Cortés
Becario Predoctoral

Beatriz Navascués Ortega
Becaria Predoctoral

Emilio Bueno Romero
Becario Predoctoral

Chouhara Talbi
Becaria Predoctoral

Cristina Sánchez Gómez
Becaria de Iniciación a la Investigación

Objetivos generales

Caracterización molecular y regulación del metabolismo anaerobio del nitrato: respiración y desnitrificación. Ecología genética de los microorganismos que intervienen en el ciclo del N. Biodegradación de nitratos y de sus óxidos derivados en suelos y aguas. Quorum sensing y moléculas señal en la interacción planta-microorganismo. Biodiversidad de bacterias endosimbióticas de leguminosas. Mejora de la tolerancia a déficit hídrico en la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa. Metabolismo del óxido nítrico en nódulos de leguminosas.

Proyectos de Investigación

Caracterización y regulación del metabolismo anaerobio del nitrato en bacterias endosimbióticas: respiración y desnitrificación. Ref.: Plan Nacional (BMC2002-04126-C03-02). Investigador responsable: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2002-2005. Objetivos: Detección física, identificación y caracterización de las regiones de DNA implicadas en la síntesis, expresión y regulación de las enzimas implicadas en la reducción anaeróbica del nitrato (respiración y desnitrificación) en *Bradyrhizobium japonicum*.

Otro personal: María Jesús Delgado Igeño y A. Juan Sánchez Raya.

Modulation of plant-bacteria interactions to enhance tolerance to water deficit for grain legumes in the Mediterranean dry lands. Ref.: Comisión Europea (INCO-CT-2004-509115). Investigador responsable: M^a Jesús Delgado Igeño. 2004-2007. Objetivos: Mejorar la producción de leguminosas grano en zonas sujetas a sequía de países del norte de África tales como Marruecos, Argelia, Egipto y Túnez.

Para ello, se abordará la caracterización de cepas de *Rhizobium* y variedades de leguminosas que presenten mayor tolerancia al déficit hídrico y se investigarán los mecanismos tanto de la planta como del microsimbionte relacionados con la respuesta de la simbiosis a este estrés. Otro personal: Eulogio J. Bedmar Gómez.

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 (C03-049). Investigador responsable: 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 para 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 y A. Juan Sánchez Raya.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Mesa, S., Alché, J. D., Bedmar, E. J. and Delgado, M. J. 2004. Expression of *nir*, *nor* and *nos* denitrification genes from *Bradyrhizobium japonicum* in soybean root nodules. *Physiologia Plantarum*, 120, 205-211.

Velasco, L., Mesa, S., Xu, C. A., Delgado, M. J. and Bedmar, E. J. 2004. Molecular characterization of *nosRZDFYLX* genes coding for denitrifying nitrous oxide reductase of *Bradyrhizobium japonicum*. *Antonie van Leeuwenhoek*, 85, 229-235.

Zurdo-Piñeiro, J. L., Velázquez, E., Lorite, M. J., Brelles-Mariño, G., Schröder, E. C., Bedmar, E. J., Mateos, P. F. and Martínez-Molina, E. 2004. Identification of fast-growing rhizobia nodulating tropical legumes from Puerto Rico as *Rhizobium gallicum* and *Rhizobium tropici*. *Systematic and Applied Microbiology*, 27, 469-477.

Capítulos en libros

Navascués, B., Lorite, M. J., Sánchez-Raya, J., Vilchez, R., y Bedmar, E. J. 2004. Producción de moléculas señal en *Bradyrhizobium japonicum*. En: Nuevos confines de la fijación biológica de nitrógeno.

Ed(s): X Reunión Nacional de Fijación de Nitrógeno. Granada. Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno, p. 89. ISBN: 84-688-6707-1.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Jesús Delgado Igeño.**

Investigador y Centro Colaborador: Peter Müller. Universidad de Marburg, Alemania.

Actividad: Caracterización de los genes *nap* de *Bradyrhizobium japonicum* que codifican la nitrato reductasa periplásmica: implicación en la respiración del nitrato y la fijación simbiótica de nitrógeno.

Proyecto de cooperación bilateral entre España y Alemania. Programa de Acciones Integradas del Ministerio de Ciencia y Tecnología (HA2001-0084).

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Jesús Delgado Igeño.**

Investigador y Centro Colaborador: A. Belabed. Departamento de Botánica. Universidad de Beni-Suef. Egipto

Actividad: Mejora de la tolerancia a sequía en la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa.

Programa de Cooperación Interuniversitaria entre España y Marruecos (166/03/P). AEI. Ministerio de Asuntos Exteriores.

Investigador responsable de la EEZ: **Eulogio J. Bedmar Gómez.**

Investigador y Centro Colaborador: H. H. Zahran. Departamento de Botánica. Universidad de Beni-Suef. Egipto.

Actividad: Molecular mechanisms of salt tolerance for food safety. NATO Scientific Affairs Division. Collaborative Linkage Grant N° 979448.

Investigador responsable de la EEZ: **Eulogio J. Bedmar Gómez.**

Investigador y Centro Colaborador: J. Monza. Departamento de Bioquímica de la 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 Gómez.**

Actividad: Cost Action 856 (COST/222/02). Ecological Aspects of Denitrification, with emphasis on Agriculture.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Jesús Delgado Igeño.**

Investigador y Centro Colaborador: David Richardson de la Royal Society. UK.

Actividad: Metabolismo del óxido nítrico en nódulos de soja.

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

Medhat Al Fattah

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

Objeto de la estancia: Identificación de genes que confieren resistencia a salinidad en leguminosas de climas áridos.

1 de febrero a 31 de marzo de 2004.

Georgina Meakin

School of Biology Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK.

Objeto de la estancia: Sinks and sources of NO in root nodules.

4 de febrero a 3 de abril de 2004.

Jonathan Andrés Valderrama

Departamento de Biotecnología. Universidad Javeriana, Colombia.

Objeto de la estancia: Asistencia al Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal.

Enero a julio de 2004.

Pilar Irisarri Escorihuela

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

Objeto de la estancia: Identificación de genes de la desnitrificación en *Mesorhizobium loti*.

13 junio a 9 de julio de 2004.

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

Eloy Robles Cortés

Centro receptor: Departamento de Microbiología, Inmunología y Genética Molecular de la Universidad de California (UCLA), Los Angeles, USA

Objeto de la estancia: Unión de la proteína ModE de *Escherichia coli* a los promotores *mod* y *nap* de *Bradyrhizobium japonicum*.

Organismo financiador: MEC.

17 de septiembre a 21 de diciembre de 2004.

Eulogio J. Bedmar Gómez

Centro receptor: Department of Botany. University of Beni-Suef, Egipto.

Objeto de la estancia: Identificación de genes que confieren resistencia a salinidad en leguminosas de climas áridos.

Organismo financiador: NATO Scientific Affairs Division.

9 a 14 de septiembre de 2004.

Organización de Congresos y Reuniones Científicas

VII Reunión Nacional del Metabolismo del Nitrógeno

Almonte, Huelva.

12 a 14 de febrero de 2004.

X Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN)

Granada.

15 a 18 de junio de 2004.

Actividad docente

Cursos organizados por personal del Centro

Curso de Doctorado Manipulación Genética Aplicada al Desarrollo de la Agricultura
Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.
1 de marzo a 15 de abril.
Ponente(s): Eulogio J. Bedmar Gómez y M^a Jesús Delgado Igeño.

Curso de Doctorado Biodiversidad Microbiana
Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.
21 a 25 de abril de 2004.
Ponente(s): Eulogio J. Bedmar Gómez y M^a Jesús Delgado Igeño.

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

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal
Director(es): José Miguel Barea Navarro.
Unesco, CSIC.

Enero a julio de 2004.
Ponente(s): Eulogio J. Bedmar Gómez y M^a Jesús Delgado Igeño.

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

Reducción del nitrato en bacterias
VII Reunión Nacional del Metabolismo del Nitrógeno. Almonte, Huelva.
Conferenciante: Eulogio J. Bedmar Gómez.
12 a 14 de febrero de 2004.

Conferenciante: Eulogio J. Bedmar Gómez.
2 a 4 de septiembre de 2004.

Regulación de la desnitrificación en *Bradyrhizobium japonicum*
X Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN), Granada.
Conferenciante: Eulogio J. Bedmar Gómez.
15 a 18 de junio de 2004.

Molybdate transport in *Bradyrhizobium japonicum*
10th N-cycle Meeting. Norwich, U.K.
Conferenciante: Chouhara Talbi
2 a 4 de septiembre de 2004.

Denitrification in *Bradyrhizobium japonicum*
2nd Scientific Meeting COST Action 856 on Ecological Aspects of Denitrification, with emphasis on Agriculture, Marburg, Alemania.
Conferenciante: Eulogio J. Bedmar Gómez.
25 a 28 de marzo de 2004.

Characterization of the *Rhizobium etli nirK* gene
10th N-cycle Meeting. Norwich, U.K.
Conferenciante: Emilio Bueno Romero.
2 a 4 de septiembre de 2004.

The complete denitrification pathway of the symbiotic, N₂-fixing bacterium *Bradyrhizobium japonicum*
10th N-cycle Meeting. Norwich, U. K.

Denitrification as an alternative process to maintain N₂-fixation in soybean root nodules
3rd Scientific Meeting COST Action 856 on Ecological Aspects of Denitrification, with emphasis on Agriculture. Bratislava, Eslovaquia.
Conferenciante: Eulogio J. Bedmar Gómez.
25 a 27 de noviembre de 2004.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Microscopía fotónica Avanzada Aplicada a las Ciencias Biomédicas
Departamento de Biología Funcional y Antropología Física de la Universidad de Valencia, Departamento de Inmunología y

Oncología y la Sociedad de Microscopía de España. Celebrado en la Fundación Universidad-Empresa de Valencia.
Valencia, 12 a 15 de octubre de 2004.
Participante: Beatriz Navascués Ortega.

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

**Eulogio J. Bedmar Gómez y M^a Jesús
Delgado Igeño**

Delegados Nacionales y Miembros del Comité
Organizador de la Acción COST 856:
Ecological Aspects of denitrification, with
emphasis on Agriculture.

Eulogio J. Bedmar Gómez

Secretario de la Sociedad Española de Fijación
de Nitrógeno (SEFIN).

**GRUPO DE INVESTIGACION:
Microorganismos rizosféricos que
promueven el crecimiento y
desarrollo vegetal**

Personal

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

Inmaculada García Romera
Científico Titular

José Manuel García Garrido
Científico Titular

Julia Martín Trujillo
Personal Laboral Contratado

M^a Angeles Delgado López
Personal Laboral Contratado

M^a Isabel Tamayo Navarrete
Personal Laboral Contratado

Cesar Arriagada Escamilla
Becario Predoctoral

M^a José Herrera Medina
Becaria Predoctoral

Inmaculada Sampedro Quesada
Becaria Predoctoral

Elisabeth Aranda Ballesteros
Becaria Predoctoral

Rosa M^a Arias Mota
Becaria Predoctoral

José Martín Scervino
Becario Predoctoral

Gloria Morales Vela
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Estudio de mecanismos de acción sinérgica de hongos rizosféricos sobre la simbiosis arbuscular. Empleo de microorganismos para la transformación de alpeorajo en fertilizantes orgánicos. Mecanismos moleculares implicados en la regulación de la simbiosis arbuscular y en los procesos de resistencia inducida a patógenos en plantas micorrizadas.

Proyectos de Investigación

Estudio de mecanismos de defensa generados en la simbiosis micorriza arbuscular y su repercusión en la bioprotección frente a hongos fitopatógenos. Ref.: Plan Nacional (BFI2001-1678). Investigador responsable: José Manuel García Garrido. 2002-2005. Objetivo: Se pretende avanzar en el conocimiento de los mecanismos moleculares implicados en la

respuesta de la planta a la infección con hongos formadores de micorrizas arbusculares, con especial interés en los procesos de control de la respuesta defensiva, así como la posible implicación de estos procesos defensivos en los fenómenos de bioprotección ejercida por la micorriza frente a hongos fitopatógenos. Otro personal: Juan Antonio Ocampo Bote.

Disminución por hongos saprobios y hongos formadores de micorrizas arbusculares de la fitotoxicidad del alpeorajo seco y extractado. Optimización de su uso como fertilizante biológico y para control de hongos fitopatógenos. Ref.: Plan Nacional (AGL2001-1876). Investigador responsable: Inmaculada García Romera. 2002-2004. Objetivo: Se pretende utilizar hongos saprobios y micorrizas arbusculares para eliminar la fitotoxicidad del alpeorajo seco y extractado, y su posterior transformación en fertilizante biológico con capacidad controladora de hongos fitopatógenos. Además se pretende evaluar el impacto de la adición de alpeorajo sobre la microflora del suelo. Otro personal: Juan Antonio Ocampo Bote.

Transformación del alpeorajo seco y extractado en fertilizante biológico con capacidad de control de hongos fitopatógenos mediante la utilización de hongos saprobios y hongos micorrizicos arbusculares. Ref.: Junta de Andalucía (CAO01-008). Investigador responsable: Juan Antonio Ocampo Bote. 2001-2005. Objetivo: Determinar la naturaleza

química de los componentes fitotóxicos presentes en el alpeorajo seco y extractado. Seleccionar los hongos arbusculares y saprobios mas eficaces en la detoxificación del alpeorajo y estudiar algunos de los mecanismos por los que los hongos seleccionados disminuyen la fitotoxicidad del alpeorajo.

Aprovechamiento y valorización del alpeorajo como fertilizante mediante la utilización de hongos productores de enzimas hidrolíticos y lignolíticos. Ref.: Junta de Andalucía (CO3-048). Investigador responsable: Inmaculada García Romera. 2004-2006. Objetivo: Se propone estudiar los enzimas hidrolíticos y ligninolíticos producidos por hongos filamentosos implicados en la eliminación de la fitotoxicidad, 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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Sampedro, I., Aranda, E., Martín, J., García-Romera, I., García-Garrido, J. M. and Ocampo, J. A. 2004. Saprobic fungi decrease plant toxicity caused by olive mill residues. *Appl. Soil Ecol.*, 26, 149-156.

Aranda, E., Sampedro, I., Ocampo, J. A. and García-Romera, I. 2004. Contribution of hydrolytic enzymes produced by saprobe fungi on the decrease of plant toxicity caused by water-soluble substances of olive mill dry residue. *Appl. Microbiol. Biotech.*, 64, 132-135.

Fracchia, S., Sampedro, I., Scervino, J. M., García-Romera, I., Ocampo, J. A. and Godeas, A. 2004. Influence of saprobe fungi and their exudates on arbuscular mycorrhizal symbioses. *Symbiosis*, 36, 169-182.

Martínez, A., Obertello, M., Pardo, A., Ocampo, J. A. and Godeas, A. 2004. Interaction between *Trichoderma pseudokoningii* strains and the arbuscular mycorrhizal fungi *Glomus mosseae* and *Gigaspora rosea*. *Mycorrhiza*, 14, 79-84.

Sampedro, I., Romero, C., Ocampo, J. A., Brenes, M. and García-Romera, I. 2004. Removal of monomeric phenols in dry mill

olive residue by saprobic fungi. *J. Agric. Food Chem.*, 52, 4487-4492.

Arriagada, C. A., Herrera, M. A., García-Romera, I. and Ocampo, J. A. 2004. Tolerance to Cd of soybean (*Glycine max*) and eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) inoculated with arbuscular mycorrhizal and saprobe fungi. *Symbiosis*, 36, 285-301.

Sampedro, I., Aranda, E., Scervino, M., Fracchia, S., Garcia-Romera, I., Ocampo, J. A and Godeas, A. 2004. Improvement by soil yeasts of mycorrhizal arbuscular symbiosis of soybean (*Glycine max*) colonized with *Glomus mosseae*. *Mycorrhiza*, 14, 229-234.

Ponce, M. A., Cervino, M., Erra-Balsells, R., Ocampo, J. A., and Godeas, A. 2004. Flavonoids from shoots and roots of *Trifolium repens* (white clover) grown in presence or absence of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices*. *Phytochemistry*, 65, 1925-1930.

Ponce, M. A., Cervino, M., Erra-Balsells, R., Ocampo, J. A. and Godeas, A. 2004. Flavonoids from shoots, roots and roots exudates of *Brassica alba*. *Phytochemistry*, 65, 3131-3134.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Juan Antonio Ocampo Bote**.

Actividad: Red Iberoamericana sobre Diversidad, Ecología y Usos de Hongos Microscópicos. Red temática (CYTED).

Investigador responsable de la EEZ: **José Manuel García Garrido**.

Actividad: Red Iberoamericana de Biofertilizantes Microbianos para la Agricultura. BIOFAG. EMBRAPA-Soja, Londrina, Paraná, Brasil.

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

H. Vierheilig

Institut für Pflanzenschutz, Viena, Austria.

Objeto de la estancia: Establecer líneas de investigación conjuntas sobre mecanismos de defensa inducidos por micorrizas arbusculares.

5 a 13 febrero de 2004.

S. Vargas

IFFIVE-INTA, Córdoba, Argentina.

Objeto de la estancia: Desarrollo de técnicas sobre manipulación de micorrizas arbusculares.

21 de junio a 10 de julio de 2004.

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

Juan Antonio Ocampo Bote

Centro receptor: Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mexico.

Objeto de la estancia: Investigación sobre uso industrial de hongos saprobios.

Organismo financiador: CYTED.

25 a 28 de octubre de 2004.

coordinación para el establecimiento de colaboración entre grupos.

Organismo financiador: Estancia Marina Bueno. 3 a 17 de julio de 2004.

José Manuel García Garrido

Centro receptor: Universidad de Recursos Naturales y Agricultura de Viena.

Objeto de la estancia: Análisis de ácido salicílico en plantas micorrizadas. Reuniones de

María José Herrera Medina

Centro receptor: Horticultural Sciences Department. Universidad de Florida, USA.

Objeto de la estancia: Análisis de micorrización en plantas de tomate mutantes en la síntesis y percepción de etileno.

Organismo financiador: MEC.

Julio de 2004.

Actividad docente

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

Simbiosis vegetales

Director(es): Carmen Lluch Plá.

Universidad de Granada, 10 al 14 de mayo de 2004.

Ponente(s): Juan Antonio Ocampo Bote.

Ponente(es): Juan A. Ocampo Bote e Inmaculada García Romera.

Micorrizas y microorganismos rizosféricos

Director(es): Concepción Azcón González de Aguilar, José M. Barea Navarro y Juan A. Ocampo Bote.

Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

7 a 17 de marzo de 2004.

Simbiosis micorrícicas

Director(es): Juan A. Ocampo Bote.

ATS Ingenieros Agrónomos y Montes. Universidad de Córdoba.

11 a 15 de mayo de 2004.

Ponente(es): Juan A. Ocampo Bote, José M. García Garrido e Inmaculada García Romera.

Biofertilización, bioprotección y bioremediación por microorganismos rizosféricos

Director(es): Juan A. Ocampo Bote, José M. García Garrido e Inmaculada García Romera.

Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.
10 a 14 de mayo de 2004.

Ponente(es): Juan A. Ocampo Bote, José M. García Garrido e Inmaculada García Romera.

Interacciones mutualistas Planta-Microorganismo

Director (es): Eustoquio Martínez Molina.

Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca.

19 de junio de 2004.

Ponente(es): Juan A. Ocampo Bote.

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

Regulación de la respuesta defensiva de la planta en la asociación simbiótica mutualista Micorriza Arbuscular

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
Universidad de Buenos Aires. Argentina

Conferenciante: José Manuel García Garrido.

16 de marzo de 2004.

GRUPO DE INVESTIGACION: Fijación de Nitrógeno

Personal

José Olivares Pascual
Profesor de Investigación

Juan Sanjuan Pinilla
Investigador Científico

María José Soto Misffut
Investigador Programa Ramón y Cajal

Socorro Muñoz Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Virginia Cuéllar Maldonado
Personal Laboral Contratado

Ana Domínguez Ferrero
Becaria Predoctoral

Juan José Oliva García
Becario Predoctoral

Rebeca Pérez Arnedo
Becaria Predoctoral

Daniel Pérez Mendoza
Becario Predoctoral

Helena Blanca Ordóñez
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Mejora de las posibilidades de aplicación de la fijación biológica de nitrógeno en el contexto del desarrollo sostenible, mediante estudios a nivel genético, bioquímico, fisiológico y ecológico de la simbiosis mutualista *Rhizobium-leguminosa*. Mejora de inoculantes microbianos adaptados a condiciones ambientales adversas y diseño de sistemas genéticos para minimizar el impacto ambiental del uso de microorganismos modificados genéticamente.

Proyectos de Investigación

Mutualismo y patogénesis: Importancia de genes implicados en virulencia para el establecimiento de la simbiosis mutualista *Rhizobium-leguminosa*. Ref. Plan Nacional (BMC2001-0253). Investigador responsable: María José Soto Misffut. 2001-2004. Objetivo: Analizar el papel que pueden tener en la simbiosis *Sinorhizobium meliloti*-alfalfa determinantes genéticos presentes en la bacteria que se han relacionado con el establecimiento

de asociaciones patogénicas. Otro personal: José Olivares Pascual.

Relación entre osmoadaptación de la bacteria y eficiencia en la simbiosis *Rhizobium-leguminosa*. Ref.: Plan Nacional (BOS2002-04182-C02-01). Investigador responsable: Juan Sanjuán Pinilla. 2002-2005. Objetivo: Conocer la relación entre la capacidad de adaptación del microsimbionte a estrés osmótico y su capacidad para establecer simbiosis fijadoras de

nitrógeno con leguminosas. Otro personal: José Olivares Pascual.

Mecanismos implicados en el control de la respuesta defensiva de la planta en la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa. Ref.: Plan Nacional (BIO2004-01121). Investigador responsable: María José Soto Misffut. 2004-2007. Objetivo: Estudio del papel de genes de virulencia y estrés oxidativo de *Sinorhizobium meliloti* en el control de la respuesta defensiva

de la planta. Otro personal: José Olivares Pascual.

Optimización de la fijación simbiótica de nitrógeno en garbanzo bajo condiciones de estrés salino. Proyecto AECI (PCI-MAE-AECI, 173/03/P). Investigador responsable: Juan Sanjuán Pinilla. 2004-2006. Objetivo: Mejora de la productividad del garbanzo en zonas salinas de Marruecos.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Pérez-Mendoza, D., Domínguez-Ferreras, A., Muñoz, S., Soto, M. J., Olivares, J., Brom, S., Girard, L., Herrera-Cervera, J. A. and Sanjuan, J. 2004. Identification of functional mob regions in *Rhizobium etli*: evidence for self-transmissibility of the symbiotic plasmid pRetCFN42d. *J. Bacteriol.*, 186, 5753-5761.

Tejera, N., Campos, R., Sanjuán, J. and Lluch, C. 2004. Nitrogenase and antioxidant enzyme activities in *Phaseolus vulgaris* nodules

formed by *Rhizobium tropici* isogenic strains with varying tolerance to salt stress. *J. Plant Physiol.*, 161, 329-338.

Soto, M. J., van Dillewijn, P., Martínez-Abarca, F., Jiménez-Zurdo, J. I. and Toro, N. 2004. Attachment to plant roots and nod gene expression are not affected by pH or calcium in the acid-tolerant alfalfa-nodulating bacteria *Rhizobium* sp. LPU83. *FEMS Microbiol. Ecol.*, 48, 71-77.

Capítulos en libros

Borisov, A. Y., Voroshilova, V. A., Zhukov, V. A., Zhemakov, A. I., Danilova, T. N., Shtark, O. Y., Naumkina, T. S., Tsyganov, V. E., Madsen, L. H., Sanjuan, J., Olivares, J., Priefer, U. B., Ellis, N., Stougaard, J. and Tikhonovich, I. A. 2004. Pea (*Pisum sativum* L.) regulatory genes controlling development of nitrogen-fixing nodules and arbuscular mycorrhiza. En: *Biology of plant-microbe interactions*. Ed(s): Tikhonovich, I. A., Lugtenberg, B., Provorov, N., International Society for Molecular Plant Interactions. USA, pp. 502-505.

Pérez-Mendoza, D., Domínguez, A., Sepulveda, E., Pando, V., Muñoz, S., Nogales, J., Herrera-Cervera, J. A., Soto, M. J., Olivares, J., Girard, L., Romero, D., Brom, S. and Sanjuan, J. 2004. Conjugative transfer of symbiotic DNA in rhizobia. En: *Biology of plant-microbe interactions*. Ed(s): Tikhonovich, I. A., Lugtenberg, B., Provorov, N., International Society for Molecular Plant Interactions. USA, pp. 582-584.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Juan Sanjuan Pinilla.**

Red Iberoamericana de Biofertilizantes para la Agricultura (BIOFAG).
CYTED, Subprograma III, Biotecnología.

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

Elisa Vilches
IFFIVE-INTA, Córdoba, Argentina.

Red Biofag-CYTED.
Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas.

1 de febrero a 15 de abril de 2004.

María Julia Estrella

INTECH, Chascomús, Argentina.

Red Biofag-CYTED.

Objeto de la estancia: Estudio diversidad bacteriana.

15 de marzo a 1 de octubre de 2004

Fernando Gomes Barcelos

EMBRAPA-soja, Londrina, Brasil.

Red Biofag-CYTED.

Objeto de la estancia: Aprendizaje técnicas.

12 de septiembre a 1 de noviembre de 2004.

Jamal Aurag y El Bekkay Berraho

Universidad Mohammed V, Rabat, Marruecos.

Objeto de la estancia: Proyecto colaboración.

27 de septiembre a 3 de octubre de 2004.

Salwa Moussaid

Universidad Mohammed V, Rabat, Marruecos

Objeto de la estancia: Proyecto colaboración
1 de diciembre a 31 de diciembre de 2004.

Michael F. Hynes

Universidad de Calgary, Canadá.

Objeto de la estancia: Sabático.

1 de enero a 31 de julio de 2004.

Diana E. Marco

INTECH, Chascomús, Argentina.

Objeto de la estancia: Sabático

Enero a diciembre de 2004.

Birgit Scharf

Universidad de Regensburg, Alemania.

Objeto de la estancia: Acción integrada.

6 a 8 de mayo de 2004.

Verónica Meier

Universidad de Regensburg, Alemania

Objeto de la estancia: Acción Integrada

18 de abril a 16 de mayo de 2004.

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

María José Soto Misffut

Centro receptor: Universidad de Regensburg, Alemania.

Objeto de la estancia: Acción integrada.

Organismo financiador: Acción integrada. MEC.

25 a 29 de mayo de 2004.

Juan José Oliva García

Centro receptor: Universidad de Regensburg, Alemania.

Objeto de la estancia: Acción integrada.

Organismo financiador: Acción integrada. MEC.

9 de mayo a 9 de junio de 2004.

Ana Domínguez Ferreras

Centro receptor: Universidad de Regensburg, Alemania.

Objeto de la estancia: Acción integrada.

Organismo financiador: Acción integrada. MEC.

10 a 31 de marzo de 2004.

Ana Domínguez Ferreras

Centro receptor: Universidad de Regensburg, Alemania.

Objeto de la estancia: *Sinorhizobium meliloti* GenDB workshop.

Organismo financiador: Proyecto MEC.

14 a 19 de noviembre de 2004.

Rebeca Pérez Arnedo

Centro receptor: Universidad de Regensburg, Alemania.

Objeto de la estancia: *Sinorhizobium meliloti* GenDB workshop.

Organismo financiador: Proyecto MEC

14 a 19 de noviembre de 2004.

Juan Sanjuán Pinilla

Centro receptor: Universidad Mohammed V, Rabat, Marruecos.

Objeto de la estancia: Proyecto colaboración.

Organismo financiador : Proyecto AECI-MAE.

12 a 18 de julio de 2004.

Juan Sanjuán Pinilla

Centro receptor: INIA La Estanzuela. Colonia, Uruguay.

Objeto de la estancia: Preparación proyecto europeo.

14 a 16 de marzo de 2004.

Juan Sanjuán Pinilla

Centro receptor: IIB-INTECH, Chascomús, Argentina.

Objeto de la estancia: workshop sobre Lotus.

Organismo financiador: Cyted

8 a 10 de septiembre de 2004.

Actividad docente

Tesis doctorales

Daniel Pérez Mendoza

Director(es): Juan Sanjuan Pinilla y José A. Herrera Cervera.

Título: Estudio estructural y funcional de la transferencia conjugativa de ADN en bacterias simbiotes de leguminosas.

Ciencias, Granada, 9 de marzo de 2004.
Sobresaliente *cum laude*.

Cursos organizados por personal del Centro

Biología Agrícola: Aplicaciones e implicaciones medio-ambientales

Director(es): Juan Sanjuán Pinilla.
Programa de Doctorado Biología Agraria y Acuicultura de la Universidad de Granada.

Mayo y junio de 2004.

Ponente(s): José Olivares Pascual y María José Soto Misffut.

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

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal

Director(es): José Miguel Barea Navarro.
Unesco, CSIC.
Enero a julio de 2004.
Ponente(s): Juan Sanjuán Pinilla y María José Soto Misffut.

Interacciones mutualistas planta-microorganismo.

Director: E. Martínez Molina.
Universidad de Salamanca.
Junio de 2004
Ponente(s): José Olivares Pascual.

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

La era postgenoma: nuevas herramientas para la investigación en fijación de nitrógeno.

X Reunión Nacional de Fijación de Nitrógeno.
Granada.
Conferenciante: Juan Sanjuán Pinilla.
Junio de 2004.

Conferenciante: Juan Sanjuán Pinilla.
Julio de 2004.

Regulation of conjugal transfer genes in rhizobial Sym plasmids

VI European Nitrogen Fixation Conference.
Toulouse, Francia.

Mechanisms of osmoadaptation in rhizobia and involvement in symbiosis

XXII Latinamerican Congress on Rhizobiology.
Miguel Pereira, Brasil.
Conferenciante: Juan Sanjuán Pinilla.
Septiembre de 2004.

GRUPO DE INVESTIGACION: Ecología genética de la rizosfera

Personal

Nicolás Toro García
Investigador Científico

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Científico Titular

Pablo J. Villadas Latorre
Ayudante de Investigación

Manuel Fernández López
Investigador Programa Junta de Andalucía

José Ignacio Jiménez Zurdo
Investigador Programa Ramón y Cajal

Fernando M. García Rodríguez
Investigador Contratado

Estefanía Muñoz Adelantado
Investigador Programa Junta de Andalucía

Ascensión Martos Tejera
Personal Laboral Contratado

Vicenta Millán Casamayor
Personal Laboral Contratado

Antonio Barrientos Durán
Becario Predoctoral

M^a Dolores Molina Sánchez
Becaria Predoctoral

Rafael Nisa Martínez
Becario Predoctoral

Objetivos generales

Obtención de 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 la genómica funcional de microorganismos y plantas mediante el uso de intrones del grupo II como herramientas de reconocimiento génico y mutagénesis, 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

Desarrollo de nuevas herramientas genéticas basadas en intrones del grupo II para la identificación y el análisis funcional de genes en genomas de procariotas y plantas. Ref.: Plan Nacional (BIO2002-02579). Investigador responsable: Nicolás Toro García. 2002-2005. Objetivos: Desarrollar vectores de reconocimiento génico basados en intrones del grupo II.

Ingeniería de la expresión coordinada de múltiples genes y uso para la producción y purificación de moléculas de valor industrial. Ref.: Programa PROFIT (FIT-010000-2003-110). Investigador responsable: Nicolás Toro García. 2003-2004. Objetivos: Obtención de algunos mutantes específicos que mejoren la producción de proteínas.

Prevention of land degradation in the Aral Sea region undergoing disastrous desertification by increasing tolerance of symbiotic nitrogen fixation (SNF) to salinity. Ref.: Comisión Europea (ICA2-CT-2000-10001). Investigador responsable: Nicolás Toro García. 2000-2004. Objetivos: Seleccionar cepas de *Rhizobium* que puedan tener un mejor comportamiento en condiciones de salinidad.

Búsqueda en el Metagenoma de microorganismos del suelo de nuevas enzimas con actividad lipasa. Plan Nacional (BIO2002-02579). Investigador responsable: Francisco Martínez-Abarca Pastor. 2004-2006. Objetivos: Construcción de metagenomas de poblaciones de microorganismos del suelo y la rizosfera y búsqueda en ellos de nuevas lipasas.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Soto, M. J., van Dillewijn, P., Martínez-Abarca, F., Jiménez-Zurdo, J. I. and Toro, N. 2004. Attachment to plant roots and *nod* gene expression are not affected by pH or calcium in the acid-tolerant alfalfa-nodulating bacteria *Rhizobium* sp. *FEMS Microbiology Ecology*, 48, 71-77.

Martínez-Abarca, F., Barrientos, A., Fernández-López, M. and Toro, N. 2004. RmInt1 group II intron has two different retrohoming pathways for mobility using predominantly the nascent lagging strand at DNA replication forks for priming. *Nucleic Acids Research*, 32, 2880-2888.

Cooperación científica nacional e internacional

Otras Colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **Nicolás Toro García.**

Investigador y Centro colaborador: Francois Michel del Centre de Génétique Moléculaire, CNRS, Gif-sur-Yvette, Francia.

Actividad: Estudios de "splicing in vitro" del intrón del grupo II RmInt1.

Investigador responsable de la EEZ: **Nicolás Toro García.**

Investigador y Centro colaborador: Anke Becker, Universitat Bielefeld, Alemania.

Actividad: Genómica y arrays de *Sinorhizobium meliloti*.

Investigador responsable de la EEZ: **Nicolás Toro García.**

Investigador y Centro colaborador: Rafael Giraldo, Departamento de Microbiología Molecular del Centro de investigaciones Biológicas, CSIC.

Actividad: Estudios sobre invasión del ADN por intrones del grupo II asociados a replicación.

Investigador responsable de la EEZ: **Nicolás Toro García.**

Investigador y Centro colaborador: Sean Eddy y Elena Rivas del Department of Genetics, Washington University, Saint Louis, USA.

Actividad: Estudios sobre identificación computacional de ARNs reguladores en el endosimbionte diazotrófico *Sinorhizobium meliloti*.

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

Hugo Ramírez-Saad

Laboratorio de Ecología Molecular Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco de México D.F.

Objeto de la estancia: Estudio de metagenomas. 17 a 23 de noviembre de 2004.

Micaela Asunción García Martínez

Departamento de Microbiología Marina IMEDEA.

Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de TGGE.

31 de mayo a 4 de junio de 2004.

Marta Albareda Contreras y Pedro Alfonso García Galans

CIFA Las Torres

Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de TGGE.

22 a 26 de noviembre de 2004.

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

José Ignacio Jiménez Zurdo

Centro receptor: Department of Genetics, Washington University, Saint Louis, USA.

Objeto de la estancia: Búsqueda bioinformática de riboreguladores en *S. meliloti*.

Organismo financiador: Programa Ramón y Cajal.

10 a 21 de marzo de 2004.

José Ignacio Jiménez Zurdo

Centro receptor: Departamento de Microbiología Molecular del Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC.

Objeto de la estancia: Estudio de la replicación y del proceso de invasión de intrones del grupo II.

Organismo financiador: MEC.

24 de abril a 22 de mayo de 2004.

Organización de Congresos y Reuniones Científicas

Encuentro Hispano-Peruano de las Biociencias y las Bioempresas.

Organizador(es): Manuel Fernández López.

Parque Tecnológico de Vizcaya.

Marzo de 2004.

Genómica de la interacción modelo Sinorhizobium meliloti- Medicago truncatula (G-Sime)

Organizador(es): Nicolás Toro García.

Parque de las Ciencias de Granada.

22 a 24 octubre de 2004

Actividad docente

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

Curso de Doctorado Conflictos Genéticos y Elementos Egoístas.

Programa de Genética y Evolución de la Universidad de Granada.

Ponente(s): Nicolás Toro García y Francisco Martínez-Abarca Pastor.

5 a 9 de junio de 2004.

Curso de doctorado Metodología en Biología Celular y Molecular

Programa de Inmunología Molecular y Celular de la Universidad de Granada.

Ponente(s): Francisco Martínez-Abarca Pastor.

11 de mayo de 2004.

Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal

Director(es): José Miguel Barea Navarro.

Unesco, CSIC.

Enero a julio de 2004.

Ponente(s): Nicolás Toro García, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Manuel Fernández López y José I. Jiménez Zurdo.

Curso de doctorado Estructura genética de comunidades microbianas en la rizosfera de plantas

Programa de Biología Agraria y Acuicultura de la Universidad de Granada.

Ponente(s): Nicolás Toro García, Manuel Fernández López y José I. Jiménez Zurdo.

26 a 30 de abril de 2004.

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

Bacterial group II introns: molecular and applied aspects

Department of Genetics, University of Washington, Saint. Louis
Conferenciante: José Ignacio Jiménez Zurdo.
17 de Marzo de 2004.

Intrones del grupo II: nuevas herramientas en biotecnología

Congreso Red RNA. Granada.
Conferenciante: José Ignacio Jiménez Zurdo.
6 de abril de 2004.

Intrones del grupo II de *S. meliloti*: nuevas herramientas para el análisis postgenómico

X Reunión Nacional de Fijación de Nitrógeno. Granada.
Conferenciante: María Dolores Sánchez Molina.
15 a 18 de junio de 2004.

Caracterización molecular de poblaciones de microorganismos rizosféricos

Encuentro Hispano-Peruano de las Biociencias y las Bioempresas. Bilbao.
Conferenciante: Nicolás Toro García.
29 y 30 de marzo de 2004.

Computational identification of small non-coding RNAs in *Sinorhizobium meliloti* by comparative genomics

I Encuentro sobre genómica y nuevas tecnologías para el estudio del sistema modelo de interacción entre plantas y microorganismos: *Sinorhizobium meliloti*- *Medicago truncatula*. Granada.

Conferenciante: José Ignacio Jiménez Zurdo.
22 a 24 de octubre de 2004.

Transcriptome and proteome of *Sinorhizobium meliloti* related to the presence and mobility of retrointrons

I Encuentro sobre genómica y nuevas tecnologías para el estudio del sistema modelo de interacción entre plantas y microorganismos: *Sinorhizobium meliloti*- *Medicago truncatula*. Granada.

Conferenciante: María Dolores Sánchez Molina.
22 a 24 de octubre de 2004.

Genómica y nuevas tecnologías para el estudio del sistema modelo de interacción entre plantas y microorganismos: *Sinorhizobium meliloti*- *Medicago truncatula*.

I Encuentro Red de Genómica Bacteriana. Granada.

Conferenciante: Nicolás Toro García.
20 a 22 de octubre de 2004.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación:

***Sinorhizobium meliloti* GenDB Workshop.**

Bielefeld University.
16 y 17 de noviembre de 2004.
Participante: José Ignacio Jiménez Zurdo

UNIDAD DE NUTRICIÓN ANIMAL

GRUPO DE INVESTIGACION: Nutrición animal

Personal

José Fernando Aguilera Sánchez
Profesor de Investigación

Luis Ángel Rubio San Millán
Científico Titular

Rosa María Nieto Liñán
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

Luis Lara Escribano
Titulado Técnico Especializado

Encarnación Colmenero del Corral
Ayudante de Investigación

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez
Investigador Programa Ramón y Cajal

Alfonso Clemente Gimeno
Investigador Programa Ramón y Cajal

Marta Guadalupe Rivera Ferre
Becaria Postdoctoral

Roberto Barea Gaitán
Becario Predoctoral

Rosa García Valverde
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Estudiar el metabolismo de nutrientes y energía en el organismo animal, sus órganos y tejidos y conocer sus efectos sobre el desarrollo animal y la calidad de sus producciones; determinar la biodisponibilidad de la energía en recursos alimenticios y la de aminoácidos en fuentes proteicas autóctonas y desarrollar procedimientos novedosos de evaluación de la calidad biológica de la proteína de los alimentos; determinar el perfil metabólico y las necesidades de proteína y de energía de razas autóctonas de interés ganadero. Igualmente, son objetivos prioritarios el desarrollo de sistemas extensivos de producción animal tanto en áreas mediterráneas como de montaña, el aumento de la eficiencia de utilización metabólica de nutrientes y el estudio de los mecanismos de acción y de los efectos biológicos, tanto de carácter nutricional como no-nutricional, de fracciones químicas de los alimentos (proteínas, carbohidratos, etc.) compuestos bioactivos o de modificadores metabólicos.

Proyectos de Investigación

Nutrición del cerdo ibérico en montanera. Utilización digestiva y metabólica de los recursos de la dehesa y evaluación de su capacidad para atender las necesidades de proteína y energía del animal. Ref.: Plan

Nacional (AGL2002-00495). Investigador responsable: José Fernando Aguilera Sánchez. 2002-2005. Objetivo: Se estudia la ingestión y utilización metabólica de los nutrientes digestibles de los dos recursos alimenticios más

importantes de la montanera: bellota y hierba. Se pretende: a) determinar su contribución relativa a la ingesta energética y proteica global del cerdo ibérico en montanera y su interacción desde los puntos de vista digestivo y metabólico; b) definir la máxima retención de proteína en el animal mediante una complementación adecuada de la proteína de la bellota, según su contenido en aminoácidos digestibles; y c) establecer las necesidades energéticas del cerdo ibérico en la fase de cebo comprendida entre los 100 Kg PV y el sacrificio. Otro personal: Rosa M^a Nieto Liñán y Manuel Lachica López.

Estudio del perfil metabólico del cerdo ibérico: Cambios inducidos por la presencia de modificadores metabólicos en la dieta.

Ref.: Plan Nacional (AGL2002-01562). Investigador responsable: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez. 2002-2005. Objetivo: Analizar la base fisiológica que puede explicar las diferencias observadas en actividad metabólica, utilización energética y capacidad de deposición de proteína y grasa del cerdo ibérico frente a las razas porcinas mejoradas. Determinar los efectos de la incorporación a la dieta de ácido linoleico conjugado y de betaína sobre el metabolismo celular hepático. Otro personal: Rosa M^a Nieto Liñán y Manuel Lachica López.

Evaluación nutricional de alimentos funcionales de origen vegetal obtenidos mediante procesado tecnológico.

Ref.: INIA (RTA03-202). Investigador responsable: Mercedes Martín Pedrosa (Departamento de Tecnología de Alimentos del INIA). 2003-2006. Objetivo: Realizar una evaluación nutricional y de los beneficios potenciales para la salud humana de alimentos funcionales obtenidos mediante la aplicación de un proceso tecnológico HTST (extrusión) a dos leguminosas (judía y garbanzo) de elevado consumo en España y Europa. Los objetivos concretos son: 1) estimar los efectos fisiológicos, morfológicos e inmunitarios, en ratas y aves, causados por la inclusión en la ración de semillas originales y procesadas de judía y garbanzo, así como de la supervivencia digestiva de factores no nutricionales; y 2) determinar la supervivencia intestinal de los

inhibidores de proteasas purificados. Otro personal: Luis A. Rubio San Millán y Victoria Gómez García.

Absorción digestiva de proteínas purificadas de leguminosas (garbanzo y altramuz) en ratas. Supervivencia digestiva de inhibidores de proteasas. Ref.: Plan Nacional (AGL2004-03260). Investigador responsable: Luis A. Rubio San Millán. 2004-2007. Objetivo: 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 y sobre la replicación celular, que cabría relacionar con su dinámica de absorción y su efecto inhibitor de proteasas. En consecuencia, se propone estudiar: 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*), en comparación con otras testigo (caseína, lactoalbúmina); 2) la supervivencia digestiva de inhibidores de proteasas del garbanzo para estudiar su mecanismo de acción y su posible utilización como sustancias activas *in vivo*.

Adecuación de la fracción proteica de la dieta del cerdo ibérico. Minimización del impacto ambiental de la excreción de nitrógeno.

Ref.: Junta de Andalucía (CO3-040). Investigador responsable: Rosa M^a Nieto Liñán. 2004-2006. Objetivo: Determinar el patrón de aminoácidos más adecuado en la formulación de dietas prácticas para el cerdo ibérico en crecimiento y cebo, con el fin de conseguir una utilización más eficiente de la proteína de la dieta y reducir al mínimo la excreción de nitrógeno. Se pretende: a) estudiar la composición corporal de aminoácidos del cerdo ibérico en los periodos citados y la influencia sobre ella de la concentración proteica de la dieta y el nivel de ingesta. Si el patrón fuese distinto al de razas porcinas convencionales se abordaría un segundo objetivo: b) determinar en el cerdo ibérico la eficiencia de uso de la proteína de la dieta cuando ésta presenta un perfil de aminoácidos semejante al de su proteína corporal. Otro personal: José F. Aguilera Sánchez y Manuel Lachica López.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Delgado-Andrade, C., Seiquer, I., Nieto, R. and Navarro, M. P. 2004. Effects of heated glucose-lysine and glucose-methionine model-systems on mineral solubility. *Food Chemistry*, 87, 329-337.

Wray-Cahen, D., Fernandez-Figares, I., Virtanen, E., Steele, N. C. and Caperna, T. J. 2004. Betaine improves growth, but does not induce whole body or hepatic palmitate

oxidation in swine (*Sus Scrofa Domestica*). *Comparative Biochemistry and Physiology*, Part A, 137, 131-140.

Fernandez-Figares, I., Shannon, A. E., Wray-Cahen, D. and Caperna, T. J. 2004. The role of insulin, glucagon, dexamethasone and leptin in the regulation of ketogenesis and glycogen storage in primary cultures of porcine

hepatocytes prepared from growing pigs. *Domestic Animal Endocrinology*, 27, 125-140.

Fernández-Fígares, I., Cuadros Rodríguez, L. and González-Casado, A. 2004. Effect of different matrices on physiological amino acids analysis by HPLC: Evaluation and correction of the matrix effect. *Journal of Chromatography B*, 799, 73-79.

Capítulos en libros

Fernández, C., Lachica, M., Garcés, C. y Aguilera, J. F. 2004. Necesidades nutritivas del Ganado caprino lechero. En: Ganado caprino. Producción, Alimentación y Sanidad. Ed(s): Daza Andrada, A., Fernández Martínez, C., Sánchez López, A. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, pp. 147-161. ISBN 84-85441-71-0.

Lachica, M., Fernández, C. y Aguilera, J. F. 2004. Necesidades energéticas en Ganado caprino lechero. En: Ganado caprino. Producción, Alimentación y Sanidad. Ed(s): Daza Andrada, A., Fernández Martínez, C.,

Sánchez López, A., pp. 163-183. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid. ISBN 84-85441-71-0.

Rubio, L. A., Rodríguez, J., Fernández, C. and Crespo, J. F. 2004. Storage proteins: physiological and antigenic effects. En: Recent Advances of Research in Antinutritional Factors in Legume Seeds. Ed(s): Muzquiz, M., Hill, G. D., Cuadrado, C., Pedrosa, M. M., Burbano, C., Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, pp. 159-176. ISBN 9076998396.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador Responsable de la EEZ: **Alfonso Clemente Gimeno.**

Investigador y Centro Colaborador: Juan Carlos Arboleya, Unidad de Investigación Alimentaria, AZTI Tecnalia (Vizcaya).

Actividad: Utilización de residuos pesqueros para la obtención de productos proteicos de alto valor añadido.

Actividad docente

Tesis de licenciatura

Miguel Angel Vílchez Campillo

Director(es): Luis Lara Escribano y Emiliano de Pedro Sanz.

Efectos observados en el rendimiento productivo y composición tisular del cerdo ibérico en crecimiento subsiguientes a cambios en la ingestión diaria de proteína y energía.

Trabajo profesional fin de carrera. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Universidad de Córdoba, 23 de septiembre de 2004.

Sobresaliente cum laude, 10.

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

Metabolismo energético en el hombre y animales domésticos.

Director (es): José F. Aguilera Sánchez.
Programa de Doctorado de Biología Agraria y Acuicultura de la Universidad de Granada.

Granada, 18 de abril a 20 de mayo de 2004.

Ponente(s): Rosa M^a Nieto Liñán, Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, José F. Aguilera Sánchez.

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

Energy needs of the free-ranging goat

The 8th International Conference on Goats-ICGSA.

Conferenciante: Manuel Lachica López.
Pretoria (Sudáfrica), 4 a 9 de julio de 2004.

Propiedades nutricionales de los inhibidores de proteasas de Bowman-Birk

Fundación AZTI. Investigación Alimentaria.

Conferenciante: Alfonso Clemente Gimeno.
Sukarrieta, Vizcaya, 26 de noviembre de 2004.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Capacitación para supervisores de instalaciones radiactivas

Especialidad de Medicina Nuclear y Laboratorio. Fuentes No Encapsuladas.
Homologado por el Consejo de Seguridad Nuclear, organizado por la SEFM y celebrado

en el Colegio Oficial de Enfermería de Granada, de 1 a 31 de marzo de 2004.

Participante(s): Rosa M^a Nieto Liñán, Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez.

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

José F. Aguilera Sánchez

Miembro de la Comisión de Recursos Naturales, Alimentación y Medio Ambiente.
Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

GRUPO DE INVESTIGACION: Producción de pequeños rumiantes

Personal

M^a Remedios Sanz Sampelayo
Profesor de Investigación

Rosario Hermoso Yáñez
Investigador Científico

Matilde Rodríguez Osorio
Investigador Científico

Eduarda Molina Alcaide
Científico Titular

Francisca Gil Extremera
Auxiliar de Investigación

José Ramón Fernández Navarro
Personal Laboral Contratado

A. Ignacio Martín García
Personal Laboral Contratado

Luis del Boz Llamas
Personal Laboral Contratado

M^a Carmen Sánchez Ortega
Personal Laboral Contratado

Julia Fernández Yepes
Personal Laboral Contratado

David R. Yáñez Ruiz
Becario Postdoctoral

Eva Ramos Morales
Becaria Predoctoral

Gloria de la Torre Adarve
Becaria Predoctoral

Elisabeth Morales García
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

Valoración nutritiva de alimentos convencionales y no convencionales (subproductos y aditivos especiales). Estimación de necesidades. Calidad de las producciones. Aumento de la eficiencia de utilización metabólica de nutrientes. Estudio de los modelos de fermentación ruminal en razas autóctonas; estudio cuantitativo y cualitativo de la microbiota ruminal y cuantificación de la proteína microbiana ruminal. Factores no nutricionales y su relación con la absorción y el metabolismo de nutrientes. Relación nutrición-inmunidad. Relación nutrición-parasitismo. Inmunidad y diagnóstico en las enfermedades parasitarias.

Proyectos de Investigación

Aprovechamiento de los residuos de las Industrias del aceite de oliva mediante su uso como alimentos para rumiantes. Cuantificación de la proteína microbiana sintetizada en el rumen de caprino a partir de la fermentación del orujo de dos fases y de la hoja de limpia suplementada con leguminosas autóctonas. Ref.: Junta de Andalucía (CA001-003). Investigador responsable: Eduarda Molina Alcaide. 2001-2005. Objetivos: Determinar el efecto de diferentes procedimientos de conservación de la hoja de "limpia" sobre el contenido en compuestos fenólicos y de disponibilidad de la proteína; las condiciones prácticas para la inclusión de orujos de dos fases y hoja de olivo en raciones para rumiantes, en mantenimiento y producción; la síntesis de proteína promovida por la fermentación ruminal de dietas que incluyan orujos de dos fases y hoja de olivo; la cantidad de leche producida y la calidad de la misma y la relación entre la cantidad y calidad de la proteína microbiana sintetizada en el rumen y la de la leche producida. Otro personal: M^a Remedios Sanz Sampelayo.

Efecto de la interacción nutrición-genotipo sobre la calidad tecnológica de la leche de cabra. Ref.: INIA (RTA02-030). Investigador responsable: José Luis Ares Cea. (CIFA de Córdoba). 2002-2004. Objetivos: Analizar el efecto de la interacción entre el genotipo de la caseína α -s1 y el nivel de proteína de la dieta, sobre la producción, composición y características tecnológicas de la leche de cabra. Otro personal: M^a Remedios Sanz Sampelayo.

Integration de blocs alimentaires dans l'alimentation des ovins et caprins conduits sur parcours. Amélioration de la productivité et de la qualité des produits. Ref.: AECE (7P/02). Investigador responsable: Eduarda Molina Alcaide (España) y Hichem Ben Salem (Túnez). 2002-2006. Objetivos: Estudiar el efecto de la inclusión de bloques, elaborados a partir de subproductos y otras materias primas locales (leguminosas-grano), en la alimentación de ovino y caprino sobre el comportamiento alimentario de los animales, el metabolismo ruminal, la producción de carne y leche, la calidad de esos productos y la economía de la producción. Se trata, así mismo, de establecer una estrategia de transferencia de la tecnología de elaboración de "bloques alimenticios".

Obtención de canales caprinas de calidad. Desarrollo y composición de sus depósitos

adiposos en razón de la naturaleza de la grasa incluida en el lactorreemplazante. Ref.: Junta de Andalucía (C03-178). Investigador responsable: M^a Remedios Sanz Sampelayo. 2003-2006. Objetivos: Analizar la posibilidad de obtener canales caprinas de mejor calidad en razón de la naturaleza de sus diferentes depósitos adiposos.

Prevalencia y potenciales factores de riesgo para la infección por *Cryptosporidium parvum* en el ganado caprino de la provincia de Almería. Ref.: Junta de Andalucía (C03-177). Investigador responsable: Matilde Rodríguez Osorio. 2003-2006. Objetivos: Conocer la prevalencia frente a *Cryptosporidium parvum* en el ganado caprino de Almería, los potenciales factores de riesgo en el mantenimiento de esta parasitosis, e instaurar medidas profilácticas para controlar la infección en la citada zona. Otro personal: Rosario Hermoso Yáñez.

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 responsable: M^a Remedios Sanz Sampelayo. 2004-2006. 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. Estudio comparativo de la capacidad inmunógena de la leche de cabra y vaca. Determinación del espectro antigénico de ambas clases de leche. Determinación de la reactividad cruzada entre los componentes de la leche de ambas especies. Análisis de la capacidad alergénica de la leche de cabra y vaca. Establecimiento de la calidad tecnológica de la leche de cabra y vaca para su transformación en queso. Análisis de la composición físico-química de la leche y queso; características tecnológicas. Análisis sensorial de quesos de cabra y vaca. Otro personal: Matilde Rodríguez Osorio y Rosario Hermoso Yáñez.

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 responsable: 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, la síntesis de proteína microbiana y la digestibilidad de los nutrientes *in vivo* e *in vitro*; comparar tres marcadores microbianos (DAPA, N₁₅ y bases púricas) y distintas fracciones microbianas en cuanto a su idoneidad para cuantificar la proteína microbiana sintetizada; determinar la composición en aminoácidos y

ácidos grasos (incluidos CLA) de las distintas fracciones microbianas *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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Sanz Sampelayo, M. R., Martín Alonso, J. J., Pérez, L., Gil Extremera, F. and Boza, J. 2004. Dietary supplements for lactating goats by polyunsaturated fatty acid-rich protected fat. Effects after supplement withdrawal. *J. Dairy Sci.*, 87, 1796-1802.

Fernández J. R., Rodríguez Osorio, M., Ramos, E., de la Torre, G., Gil Extremera, F. and Sanz Sampelayo, M. R. 2004. Effect of rumen-protected supplements of fish oil on intake, digestibility and nitrogen balance of growing goats. *Anim. Sci.*, 79, 483-491.

Sanz Sampelayo, M. R., Fernández, J. R., Rodríguez, M., Hermoso, R., Carmona, F. D., de la Torre, G., Ramos, E., Gil Extremera, F., Gómez, V. and Boza, J. 2004. Diet-induced thermogenesis in rats fed on a diet supplemented and nonsupplemented with n-3 polyunsaturated fatty acid-rich fat. *Rev. Clin. Esp.*, 204, 1-283.

Martín García, A. I., Yáñez Ruiz, D. R., Moumen, A. and Molina Alcaide, E. 2004. Effect of polyethylene-glycol on the chemical composition and nutrient availability of olive (*Olea europaea* var. *europaea*) by-products. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 114, 159-177.

Yáñez Ruiz, D. R., Moumen, A., Martín García, A. I. and Molina Alcaide, E. 2004.

Rumen fermentation and degradation patterns, protozoa population and microbial protein outflow in goats and wethers fed diets based on two stage olive cake. Effect of the PEG supply. *J. Anim. Sci.*, 82, 2023-2032.

Yáñez Ruiz, D. R., Martín García, A. I., Moumen, A. and Molina Alcaide, E. 2004. Rumen fermentation and degradation patterns, protozoa population and microbial protein outflow in goats and wethers fed diets based on olive leaves. *J. Anim. Sci.*, 82, 3006-3014.

Yáñez Ruiz, D. R., Moumen, A. and Molina Alcaide, E. 2004. Comparative studies on microbial protein synthesis in the rumen of goat and sheep. *J. Anim. Feed Sci.*, 13, Suppl. 1. 251-254.

Martín García, A. I., Yáñez Ruiz, D. R., Moumen, A. and Molina Alcaide, E. 2004. Effect of polyethylene glycol, urea and sunflower meta supe on two-stage olive cake fermentation. *Anim. Res.*, 53, 245-257.

Yáñez Ruiz, D. R., Molina Alcaide, E., Weisbjerg, M. and Hvelplund, T. 2004. Estimation of protein availability in ruminant feeds: A comparison of different methodologies. *Options Méditerranéennes*, Serie A, 59, 127-132.

Capítulos en libros

Rodríguez Osorio, M., Carmona López, F. D., Sanz Sampelayo, M. R., Hermoso Yáñez, R., Fernández Navarro, J. R., Ramos Morales, E., de la Torre Adarve, G., Gil Extremera, F. and Gómez García, V. 2004. Implications of nutrition on *Trichinella spiralis* infected rats. En: IX European Multicolloquium

of Parasitology, Ed(s): Italian Editorial Monduzzi Editore (Bologna), pp. 381-382.

Carmona López, F. D., Illescas Gómez, M. P., Gómez García, V. and Rodríguez Osorio, M. 2004. Prevalence of *Cryptosporidium* infection in goats from farms of Andalucía (Spain): A preliminary study. En: IX European

Multicolloquium of Parasitology, Ed(s): Italian Editorial Monduzzi Editore (Bologna), p. 487.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Remedios Sanz Sampelayo.**

Investigador y Centro Colaborador: B. Sanz Toro. Excma. Diputación Provincial, Granada.

Actividad: Obtención de una marca de calidad para la canal y carne de cabrito murciano-granadino.

Convenio de Colaboración Específico.

Investigador responsable de la EEZ: **Eduarda Molina Alcaide.**

Investigador y Centro Colaborador: H. Ben Salem y A. Nefzaoui. INRAT, Túnez.

Actividad: Integración de bloques alimenticios en la alimentación de ovino y caprino.

Desarrollo proyecto conjunto AECl.

Otras colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Remedios Sanz Sampelayo.**

Investigador y Centro Colaborador: J. M. Serradilla Manrique. ETSIAYM, Córdoba.

Actividad: Análisis de la interacción-genética. Efecto sobre la calidad tecnológica de la leche de cabra.

Investigador y Centro Colaborador: T. Hvelplund y M. Weisbjerg. DIAS, Foulum, Dinamarca.

Actividad: Aplicación del Sistema Escandinavo de valoración proteica de alimentos para rumiantes a recursos alimenticios y razas animales autóctonas.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Remedios Sanz Sampelayo.**

Investigador y Centro Colaborador: J. Silva Colomer. Centro Regional Cuyo del INTA, Mendoza, Argentina.

Actividad: Realización de proyectos de Cooperación Internacional.

Investigador responsable de la EEZ: **Eduarda Molina Alcaide.**

Investigador y Centro Colaborador: M. D. Carro Travieso. Facultad de Veterinaria, León.

Actividad: Establecimiento del potencial de las técnicas de simulación (fermentadores) en estudios de nutrición animal.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Remedios Sanz Sampelayo.**

Investigador y Centro Colaborador: P. Morand-Fehr. FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition, París-Grignon, Francia.

Actividad: Programación de la investigación dentro de la nutrición de las especies ovina y caprina.

Investigador responsable de la EEZ: **David Rafael Yáñez Ruiz.**

Investigador y Centro Colaborador: J. Newbold. Welsh Institute of Rural Studies, Universidad de Gales, Aberystwyth, Reino Unido.

Actividad: Estudio de las bases que determinan el papel de los protozoos ruminales en el metabolismo de los derivados del ácido linoleico (CLA).

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Remedios Sanz Sampelayo.**

Investigador y Centro Colaborador: M. Sánchez Campos. Facultad de Farmacia, Granada.

Actividad: Caracterización de la composición de la leche de cabra.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Rodríguez Osorio.**

Investigador y Centro Colaborador: V. Ramajo Martín. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, Salamanca.

Actividad: Inmunidad en la fasciolosis y shistosomosis.

Investigador responsable de la EEZ: **M^a Remedios Sanz Sampelayo.**

Investigador y Centro Colaborador: J. L. Ares Cea. CIFA, Córdoba.

Actividad: Caracterización de la aptitud tecnológica de la leche de cabra.

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Rodríguez Osorio.**

Investigador y Centro Colaborador: M. P. Illescas Gómez. Laboratorio de Sanidad y Producción Animal. Junta de Andalucía, Jau (Granada).

Actividad: Estudio de la prevalencia de *Cryptosporidium parvum* en Andalucía.

Investigador responsable de la EEZ: **Eduarda Molina Alcaide.**

Investigador responsable de la EEZ: **Matilde Rodríguez Osorio.**

Investigador y Centro Colaborador: Y. Manga González. Estación Agrícola Experimental, León.

Actividad: Caracterización de antígenos específicos en las trematodiosis.

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

Jorge Silva Colomer

Centro Regional Cuyo del INTA, Mendoza, Argentina.

Objeto de la estancia: Análisis de datos correspondientes a trabajos conjuntos.

22 a 29 de enero de 2004.

Hichem Ben Salem

INRAT, Túnez, Túnez.

Objeto de la estancia: Proyecto bilateral España-Túnez.

10 a 22 de junio de 2004.

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

David R. Yáñez Ruiz

Centro receptor: Institute of Rural Sciences. Universidad de Gales, Aberystwyth, Reino Unido.

Objeto de la estancia: Beca postdoctoral del MEC.

Organismo financiador: MEC.

Enero a diciembre de 2004.

Actividad docente

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

Aspectos relacionados con la calidad de la leche de cabra.

Jornadas Técnicas Caprinas FICADE.

Conferenciante: M^a Remedios Sanz Sampelayo.

Granada, 31 de marzo y 1 de abril de 2004.

Los subproductos del olivar y la alimentación de rumiantes.

VI Feria Internacional del Aceite de Oliva y Afines. Jornadas Técnicas sobre el Mundo del Aceite. Oleosur 2004.

Conferenciante: Eduarda Molina Alcaide.

Granada, 15 a 18 de septiembre de 2004.

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

M^a Remedios Sanz Sampelayo

Miembro del Comité de Expertos de la Revista Archivos de Zootecnia.

GRUPO DE INVESTIGACION: Biodisponibilidad de minerales

Personal

M^a Pilar Navarro Martos
Investigador Científico

Ginesa García Sánchez
Ayudante de Laboratorio

Cristina Delgado Andrade
Investigador Programa Junta de Andalucía

Isabel Seiquer Gómez Pavón
Investigador Programa Ramón y Cajal

Marta Mesías García
Becaria Predoctoral

Beatriz Ruiz Roca
Becaria Predoctoral

Objetivos generales

La línea de investigación del grupo se ubica en el seno de la interacción Dieta – Salud, enfocándose hacia la nutrición y metabolismo mineralo-proteico en el contexto de la nutrición experimental y humana. 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 consumida. Actualmente investiga la influencia de los tratamientos térmicos alimentarios en la biodisponibilidad de los nutrientes. Concretamente analiza la incidencia de Productos de la Reacción de Maillard en aspectos diversos de la digestibilidad y metabolismo, en la respuesta al estrés oxidativo y estudia algunas consecuencias de su consumo sobre la salud.

Proyectos de Investigación

Capacidad quelante de los productos de la reacción de Maillard: efectos sobre la actividad antioxidante y la absorción y metabolismo de hierro y cobre. Ref.: Plan Nacional (AGL2003-06327//ALI). Investigador responsable: Isabel Seiquer Gómez-Pavón. 2003-2005. Objetivo: Poner de manifiesto la capacidad antioxidante de productos de la reacción de Maillard en células Caco-2 y su posible dependencia de su poder quelante para hierro y cobre. Además, en adolescentes se plantea estudiar las repercusiones del consumo

de dietas ricas y pobres en alimentos que hayan sufrido pardeamiento sobre la protección frente al daño oxidativo, así como sus efectos sobre el status nutritivo de hierro y cobre, intentando visualizar posibles relaciones. Otro personal: M^a Pilar Navarro Martos.

Repercusiones del tratamiento térmico de productos lácteos sobre la biodisponibilidad mineral. Ref.: Junta de Andalucía (CO3-057). Investigador responsable: M^a del Pilar Navarro Martos. 2004-2006. Objetivo: El proyecto

plantea estudiar la biodisponibilidad del calcio y de otros minerales en distintos preparados lácteos, analizando los efectos de tratamientos térmicos cada vez más severos sobre la utilización de los minerales del alimento aislado y cuando es consumido en el seno de una dieta, con objeto de confirmar que el tratamiento

correcto permite mantener el valor nutritivo de sus micronutrientes, siendo indicativo de su calidad. Simultáneamente se podrá advertir de las posibles consecuencias negativas de sistemas de preparación o conservación no totalmente idóneos que merman la calidad del producto final.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Delgado-Andrade, C., Seiquer, I., Nieto, R. and Navarro, M. P. 2004. Effects of heated glucose-lysine and glucose-methionine model-systems on mineral solubility. *Food Chem.*, 87, 329-337.

Delgado-Andrade, C., Seiquer, I. and Navarro, M. P. 2004. Bioavailability of iron from a heat treated glucose-lysine model food system: assays in rats and in Caco-2 cells. *J. Sci. Food Agric.*, 84, 1507-1513.

Delgado-Andrade, C. and Morales, F. 2004. Peroxyl radical scavenging activity of soluble high molecular weight fraction from coffee brews. *Czech. J. Food Nutr.*, 22, 212-214.

Delgado-Andrade, C., Seiquer, I. and Navarro, M. P. 2004. Maillard reaction

products from glucose-methionine mixtures affect iron utilization in rats. *Czech. J. Food Nutr.*, 22, 116-119.

García-Arias, M. T., Navarro, M. P. and García-Linares, M. C. 2004. Effects of precooking methods and storage on nutrient composition and protein quality in canned tuna (*Thunnus alalunga*). *J. Food Sci. Technol.*, 41, 32-37.

García-Arias, M. T., Navarro, M. P. and García-Linares M. C. 2004. Effects of different thermal treatments and storage on the proximate composition and protein quality in canned tuna. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 54, 112-117.

Capítulos en libros

Galdó Muñoz, G., Seiquer Gómez-Pavón, I. y Muñoz Hoyos, A. 2004. Maltrato en la adolescencia. En: *Medicina de la adolescencia: Atención integral*. Ed(s): Castellano Barca, G.,

Hidalgo Vicario, M.I., Redondo Romero, A.M., Ergón, pp. 220-227.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de Colaboración y Convenios

Investigador responsable de la EEZ: **Isabel Seiquer Gómez-Pavón.**

Investigador y centro colaborador: Antonio Muñoz Hoyos. Departamento de Pediatría. Universidad de Granada.

Actividad: Realización Proyecto PN AGL2003-06327/ALI.

Otras Colaboraciones

Investigador responsable de la EEZ: **María del Pilar Navarro Martos.**

Investigador y centro colaborador: María del Pilar Vaquero Rodrigo. Instituto del Frío, CSIC, Departamento de Nutrición y Bromatología, Madrid.

Actividad: organización de actividad científica y publicaciones.

Investigador responsable de la EEZ: **María del Pilar Navarro Martos.**

Investigador y centro colaborador: Francisco J. Morales Navas. Instituto del Frío, CSIC, Departamento de Productos Lácteos, Madrid. Actividad: intercambio de metodologías y cooperación en proyectos de investigación.

Investigador responsable de la EEZ: **María del Pilar Navarro Martos**. Red Europea NutriSalud y en la Acción COST 927. Thermally Processed foods: posible health implications.

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

Cristina Delgado Andrade.
Centro receptor: Instituto del Frío, CSIC, Madrid.
Objeto de la estancia: Contrato postdoctoral.

Organismo financiador: Junta de Andalucía.
Enero a diciembre de 2004.

Actividad docente

Conferencias impartidas por personal del grupo de investigación en otros Centros (Institutos o Universidades) o en congresos y/o reuniones científicas

Intake of some Maillard reaction products affects calcium bone deposition
COST Action 927.
Conferenciante: Cristina Delgado Andrade.

Praga, República Checa.
28 de septiembre a 1 de octubre de 2004.

Cursos realizados por personal del grupo de investigación

Asistente: Cristina Delgado Andrade.
Curso: VIII Jornadas Nacionales de Nutrición Práctica.
Madrid. Abril de 2004.

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

María Pilar Navarro Martos
Secretaria del Comité Científico de la Fundación Española de la Nutrición (FEN).

Seminarios de la EEZ

Conferenciante: **D. Javier Sánchez Gutiérrez.**

Director Conservador del Parque Nacional de Sierra Nevada.

Título: Montañismo y conservación en las altas cumbres del planeta.

16 de enero de 2004.

Conferenciante: **Dr. Jesús Martínez-Frías.**

Jefe del Laboratorio de Geología Planetaria. Centro de Astrobiología (CSIC/INTA, Asociado al NASA Astrobiology Institute). Madrid.

Título: Meteoritos. La investigación del bólido del 4 de enero de 2004.

23 de enero de 2004.

Conferenciante: **Dra. Asunción Contreras.**

Profesor Titular. División de Genética. Universidad de Alicante.

Título: Transducción de señales de nitrógeno, proteínas PII y “dime con quién andas y...”.

30 de enero de 2004.

Conferenciante: **Dr. Michael F. Hynes.**

Universidad de Calgary, Canadá.

Título: Role of catabolic and chemotaxis genes in the ecology of *Rhizobium leguminosarum*..

6 de febrero de 2004.

Conferenciante: **Dra. Diana E. Marco.**

IIB-INTECH. Chascomús, Argentina.

Título: ¿Puede la ecología matemática decirnos algo acerca del mutualismo *Rhizobium* -leguminosa?.

20 de febrero de 2004.

Conferenciante: **Prof. David Richardson.**

School of Biological Sciences. University of East Anglia, Norwich, UK.

Título: Genetic, Biochemical and Functional Diversity of Bacterial Nitrate Reductases.

27 de febrero de 2004.

Conferenciante: **Dr. J. Andrés Alastuey Urós.**

Científico Titular. Instituto de Ciencias de la Tierra “Jaume Almera” (CSIC).

Título: Contaminación por material particulado atmosférico: caso de Huelva.

5 de marzo de 2004.

Conferenciante: **Prof. David Richardson.**

School of Biological Sciences. University of East Anglia, Norwich, UK.

Título: Genetic, Biochemical and Functional Diversity of Bacterial Nitrate Reductases.

27 de febrero de 2004.

Conferenciante: **Dr. Francisco Javier Medina Diaz.**

Investigador Científico. Centro de Investigaciones Biológicas. Madrid.

Título: Efectos de la ausencia de gravedad sobre la funcionalidad de las células proliferantes de plantas.
12 de marzo de 2004.

Conferenciante: **D. Luis Ortega Fernández.**

Syngenta Seeds S. A., El Ejido (Almería).

Título: Selección y mejora del tomate.
19 de marzo de 2004.

Conferenciante: **Dr. Alfredo Berzal Herranz.**

Investigador Científico. Instituto de Parasitología y Biomedicina "López-Neyra".

Título: Ribozimas de segunda generación. Desarrollo de nuevos agentes antivirales.
26 de marzo de 2004.

Conferenciante: **D. Ismael Diadié.**

Presidente de la Fundación Mahmud Kati

Título: Los Quti, de Toledo a Tombuctú.
16 de abril de 2004.

Conferenciante: **D. Olivier Cagnac.**

Laboratoire de Physiologie et Biochimie Végétale, Université de Poitiers, France.

Título: Characterization and expression of GSH transporter homolog in *A. thaliana*.
23 de abril de 2004.

Conferenciante: **Dr. Xiaodong Zhang.**

Centre for Structural Biology, Imperial College of Science, Technology and Medicin, Londres.

Título: Structure and mechanism of PspF – a σ 54 transcriptional activator.
27 de abril de 2004.

Conferenciante: **Dr. Francisco Javier Medina Diaz.**

Investigador Científico. Centro de Investigaciones Biológicas. Madrid.

Título: Efectos de la ausencia de gravedad sobre la funcionalidad de las células proliferantes de plantas.
30 de abril de 2004.

Conferenciante: **Dr. Birgit Scharf.**

Departamento de Genética, Universidad de Regensburg, Regensburg, Alemania.

Título: Mechanisms and components of motion control in *Sinorhizobium meliloti*.
7 de mayo de 2004.

Conferenciante: **D. Toni Gabaldón.**

Nijmegen Center for Molecular Life Sciences (NCMLS) University of Nijmegen, The Netherlands.

Título: Predicción de función de proteínas en la era de la genómica.
14 de mayo de 2004.

Conferenciante: **Dr. Nector Carrillo.**

Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

Título: Tolerancia a múltiples fuentes de estrés ambiental en plantas transgénicas de tabaco expresando una flavodoxina bacteriana en cloroplastos.
21 de mayo de 2004.

Conferenciante: **Dr. José Miguel Barea Navarro.**

Profesor de Investigación. Estación Experimental del Zaidín.

Título: Origen y evolución de las plantas en el planeta Tierra.
4 de junio de 2004.

Conferenciante: **D. Christophe Clément.**

Université de Reims Champagne Ardenne, France.

Título: Anther physiology of *Lilium*: differential behaviour of sporophytic and gametophytic compartment.

18 de junio de 2004.

Conferenciante: **Dr. Millán Millán Muñoz.**

Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM).

Título: Procesos climáticos en la Cuenca Mediterránea: Interacciones entre los cambios de usos del suelo y la contaminación.

30 de septiembre de 2004.

Conferenciante: **Dr. Fernando Gervilla Linares.**

Profesor Titular. Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. CSIC-Universidad de Granada.

Título: Gemas de color rojo y azul: rubí y zafiro.

22 de octubre de 2004.

Conferenciante: **Dr. Gabor Pongor.**

Universidad de Budapest.

Título: Ab-initio and semiempirical methods in modern quantum chemistry.

26 de octubre de 2004.

Conferenciante: **Dra. Mercedes Lucas Sánchez.**

Centro de Ciencias MedioAmbientales, CSIC, Madrid.

Título: Aldehído oxidasa: un nuevo enzima en los nódulos de leguminosas.

29 de octubre de 2004.

Conferenciante: **Dr. Victor de Lorenzo Prieto.**

Profesor de Investigación. Centro Nacional de Biotecnología.

Título: Biología de Sistemas en escenarios de contaminación química.

5 de noviembre de 2004.

Conferenciante: **Dra. Emilia Lopez Solanilla.**

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (UPM). Madrid.

Título: *Erwinia chrysanthemi* y *Pseudomonas syringae*. Dos aproximaciones al estudio de su patogenicidad en plantas.

12 de noviembre de 2004.

Conferenciante: **Dr. Rafael Radi.**

Departamento de Bioquímica, Universidad de la República, Montevideo (Uruguay).

Título: Óxido nítrico, especies reactivas del oxígeno y nitración de tirosinas protéicas.

23 de noviembre de 2004.

Conferenciante: **Dr. Hugo Ramírez-Saad.**

Departamento de Sistemas Biológicos de la Universidad Autónoma de México.

Título: Monitoreo molecular de procesos de biodegradación y biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos.

26 de noviembre de 2004.

Conferenciante: **Dr. Javier López-Jaramillo.**

Laboratorio de Estudios Cristalográficos. Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud de Granada.

Título: Invertir en la Cristalización de tu proteína.

3 de diciembre de 2004.

Conferenciante: **Dr. Fernando Gallardo Alba.**

Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga.

Título: Análisis funcional de genes en árboles transgénicos.

10 de diciembre de 2004.

Jornadas de Divulgación Científica

La *VII Jornadas de Divulgación Científica de la Estación Experimental del Zaidín* se celebraron en el Salón de Actos de la Caja Rural de Granada, el día 8 de noviembre de 2004.

La Jornada Científica se inició con una breve presentación, por parte del Director de la EEZ, D. **Juan Luis Ramos Martín**. Se resumió la situación del Instituto en cuanto a personal y presupuesto, así como la actividad científica, a lo largo del periodo 2003-2004. A continuación, se procedió a presentar algunos de los temas de investigación en los que se trabaja en la EEZ: "*La Química por ordenador*", por el **Dr. Alfonso Hernández Laguna**, del Departamento de Ciencias de la Tierra y Química Ambiental; "*Actividades enzimáticas del suelo: Indicadores de la sostenibilidad del agrosistema*", por el **Dr. Emilio Benítez León**, del Departamento de Agroecología y Protección Vegetal y "*Zaidín Trek, la nueva generación: Cajales, cajalillos y ciencia emergente en la EEZ*" por el **Dr. Manuel Espinosa Urgel**, del Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas.

XL CURSO INTERNACIONAL DE EDAFOLOGÍA, FERTILIDAD DE SUELOS Y BIOLOGÍA VEGETAL

Patrocinado por el CSIC, la Agencia Española de Cooperación Internacional, la Universidad de Granada y la UNESCO se celebró el XL Curso Internacional, desde el 8 de enero al 25 de julio de 2003, en la especialidad “Fertilidad de Suelos y Nutrición 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. La organización corrió a cargo del CSIC y fue, preferencialmente, dirigido a postgraduados del área iberoamericana, siendo también admitidos algunos licenciados españoles y de otras nacionalidades, interesados en ampliar conocimientos en las materias propias de la mencionada especialidad.

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
						Visitantes	VISITAS	COLABORACIONES		TESIS	TESINAS		
Agro ecología	Protección vegetal	6	8	2	-	4	4	2	-	-	-	4	2
	Relaciones planta-suelo	5	5	6	-	2	-	2	-	-	-	1	2
	DEPARTAMENTO	11	13	8	-	6	4	4	-	-	-	5	4
Bioquímica	Bioquímica y B ^a molecular del estrés de plantas	2	1	-	1	3	1	3	-	-	-	2	1
	Bioquímica vegetal y fotosíntesis	1	2	2	-	3	-	6	-	-	-	1	1
	Respuesta del aparato fotosintético	2	2	-	6	3	-	8	-	1	-	1	1
	Degradación de tóxicos orgánicos	12	8	9	-	-	1	2	1	1	-	4	6
	Bioquímica de radicales libres de O ₂ .	4	5	2	-	2	1	9	1	2	-	3	3
	Biología celular de plantas	3	2	1	-	-	-	3	1	1	2	6	6
	DEPARTAMENTO	24	20	14	7	11	3	31	3	5	2	17	18
Ciencias de la Tierra	Geoquímica de Isótopos estables	4	10	5	-	2	1	7	-	-	-	-	-
	Química teórica y modelización molecular	3	5	-	-	1	7	6	-	-	-	1	2
	Geoquímica de alteraciones superficiales	7	6	4	-	1	3	7	-	-	-	1	-
	Ecología de zonas áridas	6	1	-	1	-	-	2	1	1	-	9	9
	Hidrogeología de suelos	3	2	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	DEPARTAMENTO	23	24	16	2	4	11	22	1	1	-	11	11
Microbiología	Micorrizas	10	12	5	-	-	1	1	1	-	-	4	10
	Microorganismos rizosféricos	4	9	-	-	2	3	2	-	-	-	5	1
	Fijación de Nitrógeno	4	3	2	-	9	8	1	-	1	-	3	3
	Metabolismo de Nitrógeno	3	3	1	-	4	2	6	2	-	-	3	7
	Ecología genética de la rizosfera	4	2	-	-	4	2	4	1	-	-	4	7
	DEPARTAMENTO	25	29	8	-	19	16	14	4	1	-	19	28
Nutrición Animal	Nutrición animal	5	4	3	-	-	-	1	-	-	1	1	2
	Producción de pequeños rumiantes	7	9	2	-	2	1	13	-	-	-	-	2
	Biodisponibilidad de minerales	2	6	1	-	-	1	4	-	-	-	-	1
	DEPARTAMENTO	14	19	6	-	2	2	18	-	-	1	1	5
TOTAL	97	105	52	9	42	36	89	8	7	3	53	66	

DATOS ECONÓMICOS

OPERACIONES CORRIENTES

Presupuesto administrativo del Centro	685.438,45 €
---------------------------------------	--------------

OPERACIONES DE CAPITAL

Inversiones y Acciones Especiales	2.945.308,26 €
-----------------------------------	----------------

OPERACIONES COMERCIALES

Proyectos, Convenios y Contratos	2.032.470,22 €
----------------------------------	----------------

Unión Europea	215.069,33 €
---------------	--------------

CSIC	65.903,48 €
------	-------------

Junta de Andalucía	789.908,50 €
--------------------	--------------

TOTAL INGRESOS AÑO 2004

6.734.098,24 €

DATOS 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 DE LA UNIDAD 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.csic.es
e-mail: buzon@eez.csic.es