



Memoria 2015

Año Internacional de los Suelos

MEMORIA 2015

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN

C.S.I.C.

PRESENTACIÓN

La Estación Experimental del Zaidín (EEZ) es un centro de investigación propio del CSIC, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Nuestra actividad se centra fundamentalmente en el campo de las Ciencias Agrarias y está organizada en cuatro departamentos y un grupo no departamental: Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas; Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos; Protección Ambiental; Fisiología y Bioquímica de la Nutrición Animal (sede de Armilla); y Grupo de Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos.

El objetivo principal de la EEZ es realizar investigación de vanguardia y promover el desarrollo de aplicaciones medioambientales y de agricultura y ganadería sostenibles. Los grupos de investigación del Centro mantienen una destacada producción científica, tanto a nivel de publicaciones en revistas y libros especializados, como de captación de recursos a través de proyectos regionales, nacionales e internacionales, convenios con empresas y participación y organización de congresos. Esta actividad de los grupos se complementa con el apoyo de los servicios científicos, biblioteca, tecnologías de información, y la estructura administrativa y de gestión del Centro.

El fomento de la agricultura y ganadería sostenibles y el registro de patentes de nuevos procedimientos derivados de estudios básicos son cruciales para preservar y ampliar la cooperación con empresas agrícolas y biotecnológicas. Fruto del desarrollo de estas tecnologías han sido también varias spin-off iniciadas por investigadores de la EEZ.

La EEZ es además un Centro con vocación de formar nuevos talentos científicos a todos los niveles. A través de un acuerdo marco y de convenios específicos, el Centro colabora en programas de máster, doctorado, trabajos fin de grado y prácticas curriculares de la Universidad de Granada. También recibe estudiantes de FP para realizar prácticas, así como estudiantes internacionales.

Dar a conocer nuestro trabajo y resultados a la sociedad y a los sectores político y empresarial, es una prioridad para la EEZ. Además de la difusión en la web y redes sociales, realizamos actividades de divulgación: exposiciones, talleres, visitas guiadas, programas de iniciación a la investigación y charlas para estudiantes de secundaria, bachillerato, universidad y ciclos formativos. La EEZ colabora también con otras instituciones en la organización y desarrollo de eventos dirigidos a fomentar la cultura científica.

Además de la ciencia, en la EEZ el aspecto humano es importante. Tenemos una política clara de no discriminación e igualdad de género siguiendo las directrices del Plan de Igualdad del CSIC y la Comisión Mujer y Ciencia. La investigación respeta los principios de ética, bienestar animal y buenas prácticas de laboratorio de acuerdo con el Código de Buenas Prácticas del CSIC y las recomendaciones de las Comisiones de Ética y Bioética del CSIC.

Domicilio Postal:

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

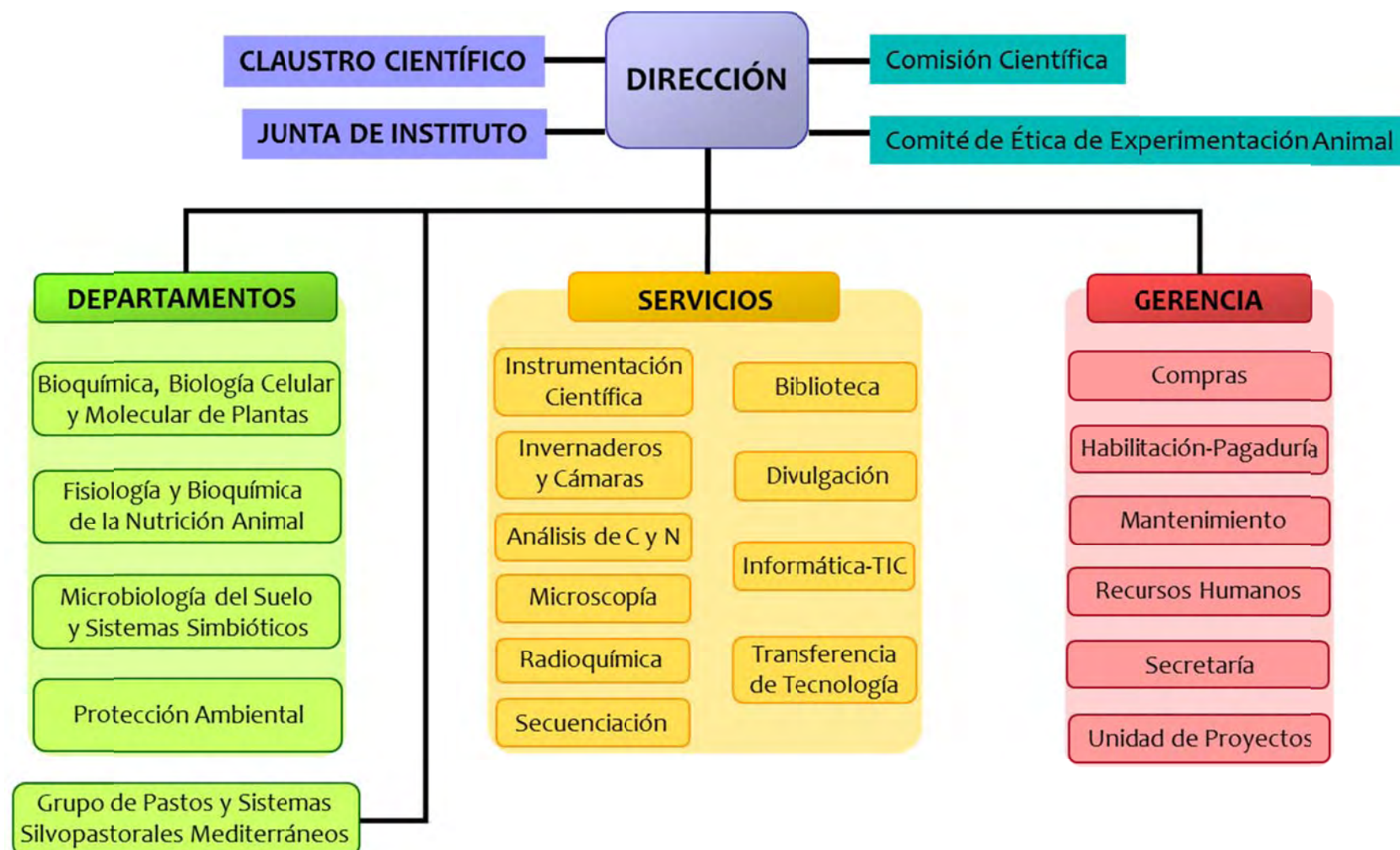
Sede de Armilla
C/ Camino del Jueves, s/n
18100 Armilla (Granada, España)
Tfno: 958 57 27 57
Fax: 958 57 27 53
<http://www.eez.csic.es/>

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	1
ÍNDICE	2
ESTRUCTURA DEL INSTITUTO	3
DIRECCIÓN Y GERENCIA	4
JUNTA DE INSTITUTO	6
CLAUSTRO CIENTÍFICO	7
COMITÉ DE ÉTICA DE EXPERIMENTACIÓN ANIMAL (CEEAA).....	9
UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	11
. BIBLIOTECA	11
. INVERNADEROS Y CÁMARAS DE CULTIVO	12
. LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA	13
. SERVICIO DE ANÁLISIS DE NITRÓGENO Y CARBONO	14
. SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA	15
. SERVICIO DE MICROSCOPIA	18
. SERVICIO DE SECUENCIACIÓN DE ADN	18
. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES	19
. UNIDAD DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	21
DEPARTAMENTOS	23
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS	36
FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN ANIMAL	77
MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS	106
PROTECCIÓN AMBIENTAL	152
GRUPO DE PASTOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS	175
ACTIVIDADES DIVULGATIVAS Y CULTURALES	
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)	180
SEMINARIOS	184
CURSO INTERNACIONAL DE EDAFOLOGÍA, FERTILIDAD DE SUELOS Y BIOLOGÍA VEGETAL	186
LA EEZ EN CIFRAS - DATOS ECONÓMICOS Y DE PERSONAL	187
BALANCE NUMÉRICO	191
DIRECCIONES DE INTERÉS	192

ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

ORGANIGRAMA DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (CSIC)



DIRECCIÓN

Dra. Matilde Barón Ayala
Directora

Dr. Manuel Espinosa Urgel
Vicedirector

Dr. Ricardo Aroca Álvarez
Vicedirector

SECRETARÍA

Inés Abril Martí

M^a del Mar Fandila Enrique

Carmen Lorente Vázquez

GERENCIA

José Luis Sánchez Justicia
Gerente

Salomé García Jiménez
Apoyo a Gerencia

ORDENANZAS

M^a Teresa Muñoz Pareja

M^a Carmen Olmo Huertas

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Samuel Martínez Marruecos

Fernando Caro Fernández

Fernando Flores García

Francisco Funes Madrid (Armillas)

Pedro Palomares Martínez

Antonio Trescastro Mediavilla

Juan Pablo Vera Padial (Armillas)

M^a Jesús Molina Luzón (Armillas)

HABILITACIÓN - PAGOS

Isabel Abril Álvarez

Jorge García Salazar

Carmen Lorente Navarro

APOYO A DEPARTAMENTOS

Ana M^a Esteban Muñoz (Armillas)

M^a del Mar Fandila Enrique

M^a Francisca González Iglesias

UNIDAD ADMINISTRATIVA

RECURSOS HUMANOS

Carmen Cabellos Olegario-Écija
Joaquín Jiménez Gutiérrez

SEGUIMIENTO DE PROYECTOS

Rosario Molina Quesada
Elisabet Correa Martín
Mª del Mar Fandila Enrique
Francisco Melguizo Rodríguez
Sheila Rodríguez Fernández

COMPRAS

Álvaro Mérida González
Carmen Camacho Guzmán
Luis Miguel García Rodríguez
Armando Ordóñez Ortiz
Jaime Cecilio Ramírez Melguizo

SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Pascual Sánchez Gómez
Luisa Mª González Simón

JUNTA DE INSTITUTO

PRESIDENCIA:

Dra. Matilde Barón Ayala
Directora

Dr. Manuel Espinosa Urgel
Vicedirector

Dr. Ricardo Aroca Álvarez
Vicedirector

SECRETARÍA:

D. José Luis Sánchez Justicia
Gerente

JEFES DE DEPARTAMENTO:

Dr. F. Javier Corpas Aguirre
Dpto. de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas

Dra. M^a Jesús Delgado Igeño
Dpto. de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos

Dr. Pieter van Dillewijn
Dpto. de Protección Ambiental

Dra. Rosa María Nieto Liñán
Dpto. de Fisiología y Bioquímica de la Nutrición Animal

REPRESENTANTES ELECTOS DE PERSONAL:

(Hasta 16/11/2015)

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

Dra. Esperanza Romero Taboada
Investigador Científico

D. Germán Tortosa Muñoz
Ayudante de Investigación de los OPs

Dra. Ana M^a Fernández Escamilla
Investigador del Programa Ramón y Cajal

REPRESENTANTES ELECTOS DE PERSONAL:

(Desde 17/11/ 2015)

Dr. Manuel Fernández López
Científico Titular

D. Francisco Melguizo Rodríguez
Cuerpo General Administrativo de la AGE

D.^a M^a Eugenia Ramos Font
Titulado Superior de Actividades Técnicas y Profesionales

Dr. David R. Yáñez Ruiz
Científico Titular

REPRESENTANTE DE BECARIOS PREDOCTORALES

(Hasta 16/11/2015)

D. Óscar Huertas Rosales

CLAUSTRO CIENTÍFICO

PRESIDENTE:

Dra. Matilde Barón Ayala
Investigador Científico

SECRETARIO:

Antonio Jesús Serrato Recio
Científico Titular

MIEMBROS:

Concepción Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Eulogio J. Bedmar Gómez
Profesor de Investigación

Mercedes Campos Aranda
Profesor de Investigación

Eduarda Molina Alcaide
Profesor de Investigación

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

José Manuel Palma Martínez
Profesor de Investigación

Juan Sanjuán Pinilla
Profesor de Investigación

Nicolás Toro García
Profesor de Investigación

Regina M. Wittich
Profesor de Investigación

Juan de Dios Alché Ramírez
Investigador Científico

Emilio Benítez León
Investigador Científico

Francisco Javier Corpas Aguirre
Investigador Científico

M^a Jesús Delgado Igeño
Investigador Científico

Nuria Ferrol González
Investigador Científico

M^a Trinidad Gallegos Fernández
Investigador Científico

José Manuel García Garrido
Investigador Científico

Inmaculada García Romera
Investigador Científico

Tino Krell
Investigador Científico

Juan José Lázaro Paniagua
Investigador Científico

Eduardo López-Huertas León
Investigador Científico

Silvia Marqués Martín
Investigador Científico

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Investigador Científico

Rosa María Nieto Liñán
Investigador Científico

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

Adela Olmedilla Arnal
Investigador Científico

Esperanza Romero Taboada
Investigador Científico

Luis Ángel Rubio San Millán
Investigador Científico

Juan Manuel Ruiz Lozano
Investigador Científico

Mariam Sahrawy Barragán
Investigador Científico

Luisa María Sandalio González
Investigador Científico

Ricardo Aroca Álvarez
Científico Titular

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

Andrés Belver Cano
Científico Titular

Antonio Jesús Castro López
Científico Titular

Alfonso Clemente Gimeno
Científico Titular

Manuel Espinosa Urgel
Científico Titular

Manuel Fernández López
Científico Titular

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez
Científico Titular

José Luis González Rebollar
Científico Titular

José Ignacio Jiménez Zurdo
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

Juan Antonio López Ráez
Científico Titular

Antonio Ignacio Martín García
Científico Titular

Socorro Mesa Banqueri
Científico Titular

Raquel Olías Sánchez
Científico Titular

M^a José Pozo Jiménez
Científico Titular

M^a Isabel Ramos González
Científico Titular

M^a del Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

María del Carmen Romero Puertas
Científico Titular

Isabel Seiquer Gómez-Pavón
Científico Titular

María José Soto Misffut
Científico Titular

Pieter van Dillewijn
Científico Titular

Cornelius Marinus Venema
Científico Titular

David R. Yáñez Ruiz
Científico Titular

Cristina Delgado Andrade
Investigador Ramón y Cajal

Ana María Fernández Escamilla
Investigador Ramón y Cajal

M^a Antonia Llamas Lorente
Investigador Ramón y Cajal

PROFESORES DE INVESTIGACIÓN AD HONOREM

Rosario Azcón González de Aguilar

José Miguel Barea Navarro

Luis Alfonso del Río Legazpi

M^a Isabel Rodríguez García

COMITÉ DE ÉTICA DE EXPERIMENTACIÓN ANIMAL (CEEA)

La EEZ es titular de una explotación ganadera (código REGA ES180210000016) ubicada en su sede de Armilla, registrada como centro usuario de animales experimentales tanto ante la Administración estatal (nº de registro 18100-45-A) como autonómica (GR/5/U). En materia de bienestar animal el funcionamiento de dicho centro se rige principalmente por el *Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia*. En cumplimiento del artículo 16.3 los investigadores A. Ignacio Martín García y David R. Yáñez Ruiz ejercen, respectivamente, como responsable del bienestar animal y veterinario designado del Centro.

Como establece el artículo 38 del mencionado Decreto, el Comité de Ética de Experimentación Animal actúa como órgano encargado del bienestar de los animales del centro usuario, de acuerdo con las funciones de asesoramiento y gestión que se le atribuyen:

- a) Asesorar al personal que se ocupa de los animales sobre cuestiones relacionadas con el bienestar de los animales en cuanto a su adquisición, alojamiento, cuidado y utilización.
- b) Asesorar al personal sobre la aplicación del requisito de reemplazo, reducción y refinamiento, y mantenerlo informado sobre los avances técnicos y científicos en la aplicación de ese requisito.
- c) Establecer y revisar los procesos operativos internos con respecto al control, la comunicación y el seguimiento de la información relacionada con el bienestar de los animales.
- e) Elaborar el informe a que se alude en el artículo 33.1 y realizar el seguimiento de los proyectos teniendo en cuenta su efecto sobre los animales utilizados así como determinar y evaluar los elementos que mejor contribuyen al reemplazo, la reducción y el refinamiento.

El CEEA de la EEZ está compuesto por los investigadores A. Ignacio Martín García, Luis A. Rubio San Millán, Isabel Seiquer Gómez-Pavón e Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez. La investigadora M^a Luisa Jiménez López, perteneciente al personal de Abbott Laboratories S.A., permanece designada como miembro del CEEA externo al Centro.

Durante 2015 el CEEA de la EEZ revisó un total de once proyectos de investigación en los que se contemplan procedimientos experimentales con animales. De estos, tres correspondieron a solicitudes del Plan Estatal, un proyecto financiado por la el programa Recupera, tres por sendos contratos con empresas, y cuatro financiados por fondos propios de la empresa Abbott Laboratories S.A. Todos los proyectos fueron informados como idóneos y adecuados a la normativa sobre protección animal.

También durante 2015 el investigador A. Ignacio Martín García ha colaborado en la evaluación de cuarenta y seis proyectos de investigación, en materia de bienestar animal, como vocal externo del Órgano Habilitado del CEEA de la Universidad de Granada.

El investigador David R. Yáñez Ruiz forma parte del CEEA del Instituto de Parasitología y Biomedicina López-Neyra (CSIC, Granada), como miembro externo a dicho Centro de investigación.

UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

BIBLIOTECA

<https://www.eez.csic.es/es/biblioteca>

La Biblioteca de la Estación Experimental del Zaidín es una biblioteca pública de investigación dirigida a estudiantes de grado y máster, doctorandos y docentes de universidad, y en general especialistas en el ámbito de las Ciencias Agrarias y afines. Existe como servicio del centro con instalaciones específicas y personal propio desde su inauguración en 1955. La diversidad temática de sus fondos corre paralela al desarrollo de líneas de investigación en el centro, abarcando disciplinas diferentes: edafología, química analítica, fisiología vegetal, microbiología, biología molecular, biología vegetal, control biológico, entomología, ecología, biodiversidad, silvicultura, nutrición, etc. Su misión primordial es facilitar a sus usuarios, personal investigador y técnico del centro, el acceso a la información especializada que demandan, ya sea de forma presencial, o a distancia en formato digital -ya en la mayoría de las ocasiones. Además, la Biblioteca tiene la obligación de preservar y conservar los recursos de información con los medios técnicos adecuados para asegurar su permanencia, evitar su deterioro y permitir su utilización presente y futura. Los servicios que presta están recogidos en la Carta de Servicios de la Red de Bibliotecas del CSIC (http://proyectos.bibliotecas.csic.es/carta_servicios.pdf). Dada la especialización de sus fondos también está comprometida al suministro de documentos y préstamo interbibliotecario de originales con otros Organismos Públicos de Investigación y centros del CSIC y, a través de REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias), con el resto de las bibliotecas universitarias del país, así como con instituciones de I+D+i nacionales e internacionales.

Sus fondos son de consulta pública vía web en la Biblioteca Virtual del CSIC http://bvirtual.bibliotecas.csic.es/primo_library/libweb/action/search.do?mode=Basic&vid=csic&tab=bvirtual. Los libros rondan en torno a los 6.000 títulos sin incluir los libros electrónicos. La colección en papel de revistas científicas asciende a 333 títulos y las suscripciones en curso actualmente se reciben en formato electrónico.

A lo largo del 2015 se han desarrollado las tareas técnicas propias de los procesos bibliotecarios y los servicios consolidados como viene siendo habitual. Datos destacables con respecto a estas rutinas son:

- Se ha abierto la línea de archivo recopilando y catalogando material iconográfico histórico de la Estación Experimental del Zaidín
- Se ha incorporado al catálogo de libros 60 títulos nuevos por donación en un 99% de los casos, el resto con cargo a proyectos de investigación

De entre las actividades divulgativas que se han llevado a cabo en la Biblioteca habría que mencionar:

- Charla divulgativa Café Con-Ciencia con alumnos de bachillerato en la sala de lectura.
- Exposición en la sala de Biblioteca del material del archivo en proyecto de fotografías originales y recortes de prensa relativos al acto inaugural de la EEZ con motivo de la Noche Europea de los Investigadores y 60 aniversario del centro.

Dentro de las actividades orientadas a la formación de usuarios se ha impartido un curso sobre las prestaciones de la base de datos Web of Science (WOS) por la

formadora de la plataforma de Thomson Reuters a través de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

INVERNADEROS Y CÁMARAS DE CULTIVO

<https://www.eez.csic.es/es/invernaderos-y-camaras-de-cultivo>

El Servicio de Invernaderos comenzó su andadura con el Plan Estratégico 2005/09, fruto de la construcción de nuevos invernaderos en el lugar que ocupaban los que estaban asignados a determinados grupos de la Estación Experimental del Zaidín. Con esta iniciativa se centralizó su utilización, y pasaron a ser de uso común del centro. A partir de septiembre de 2007 se integró en este Servicio la gestión de las cámaras de cultivo de plantas de uso general del centro.

El Servicio se rige por unas normas de utilización y tarifas que fueron consensuadas en el Claustro Científico del centro celebrado el 26 de septiembre de 2005. Las tarifas se revisaron y actualizaron en enero de 2012. La gestión del Servicio está, desde junio de 2011, bajo la responsabilidad del Dr. Juan Manuel Ruiz Lozano, contando además con un responsable técnico, José Fernando Caro Fernández, la colaboración técnica de Fernando Flores García, y, desde septiembre de 2013, Jesús Chacón Carrasco, que dedica parte de su jornada laboral al Servicio como encargado del control y tratamiento de plagas y a ayudar en las tareas de preparación, esterilización y eliminación de sustratos y material vegetal.

El Servicio constaba inicialmente de diez invernaderos y cinco cámaras ubicadas en distintas instalaciones de la EEZ. A lo largo de 2012 se integraron al Servicio cuatro nuevas cámaras de cultivo, cedidas por los grupos de investigación “Microorganismos Rizosféricos Promotores del Crecimiento Vegetal”, “Regulación Redox y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico” y “Micorrizas”. En el caso de los invernaderos, cada unidad está formada por el invernadero propiamente dicho, y una pequeña sala de apoyo que se emplea para la manipulación del material necesario para el cultivo de las plantas: sustratos, material plástico, balanzas, etc. Asimismo durante 2010 se habilitó en una de dichas salas de apoyo una zona especialmente acondicionada para la fotografía de plantas en las mejores condiciones. En la zona de invernaderos hay dispuestas varias plataformas que sirven para la colocación de las plantas, y tres de los ellos están acondicionados además para desarrollar cultivos hidropónicos. En total, los invernaderos disponen de una superficie de 143 metros cuadrados de plataformas útiles para el cultivo de plantas. La mayoría de ellos están provistos de luz artificial adicional. Las cámaras constan de dos plataformas subdivididas en bateas sobre las que se colocan los cultivos de plantas. En la actualidad se dedica una de las cámaras al cultivo de plantas en condiciones de día corto. Desde el año 2012 hay también acondicionadas dos cámaras de cultivo y dos invernaderos para el uso confinado de organismos modificados genéticamente (OMG) de tipo 1 y 2, que cuentan con la pertinente autorización por parte del Consejo Interministerial de OMG. El resto de invernaderos y cámaras de cultivo poseen autorización para el uso confinado de los OMG tipo 1.

Desde que en el año 2013 se iniciara un proceso de actualización y mejora de los equipos de climatización, siete cámaras y tres invernaderos cuentan ya con nuevos sistemas *inverter* para su climatización.

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

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

LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA

<https://www.eez.csic.es/es/radioquimica>

El Laboratorio de Radioquímica de la Estación Experimental del Zaidín dispone de una Instalación Radiactiva (IR/GR-06/73) de 2ª categoría (IRA-159, según la terminología del Consejo de Seguridad Nuclear) compuesta de:

- Un emplazamiento central ubicado en la primera planta del edificio rojo situado en la calle Profesor Albareda 1, Granada.
- Un laboratorio situado en la calle Camino del Jueves s/n, Armilla (Granada).

Los isótopos autorizados en la IR y sus respectivas actividades máximas autorizadas son: ^3H (50 mCi), ^{14}C (30 mCi), ^{32}P (2,35 mCi), ^{33}P (20 mCi), ^{35}S (10 mCi), e ^{125}I (5 mCi).

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

En la intranet de la EEZ se puede acceder a la documentación necesaria para solicitar la condición de usuario de la IR. Para ser usuario del Servicio de Radiactividad, y recibir el correspondiente dosímetro, es necesario pasar un cuestionario basado en el Reglamento de Radioprotección. En dicha página, asimismo, se puede consultar y bajar el Reglamento de Protección Radiológica que incluye el Plan de Emergencia y la normativa de funcionamiento de la IR.

Las instalaciones de la sede central constan de dos laboratorios, zona vigilada y zona controlada. En la zona vigilada se realizan las operaciones menos “calientes” (electroforesis, secado de geles, autorradiografía, etc.) y en la zona controlada se realizan las operaciones de marcado y el almacenamiento de radiosótopos y residuos radiactivos. La IR está equipada con dos detectores de contaminación Geiger-Müller (Berthold LB 124, Inspector Alert), un contador de centelleo Beckman LS 6500 dotado con fuente de Cesio 137, un termociclador, un horno de hibridación, y el equipo de radioprotección y descontaminación adecuados.

Cuenta, además, con el equipamiento necesario para la realización de las técnicas usadas en la IR, tales como: marcado de ADN, hibridación de ADN y ARN, autorradiografía (Personal Molecular Imager FX, de Bio Rad), ensayos de incorporación de radioisótopos en células vegetales y microorganismos, autofosforilación de proteínas, transcripción *in vitro*, EMSA, entre otros.

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

SERVICIO DE ANÁLISIS DE NITRÓGENO Y CARBONO

<http://www.eez.csic.es/es/servicio-de-analisis-de-nitrogeno-y-carbono>

El Servicio de Análisis Elemental de Nitrógeno y Carbono, ubicado en el Departamento de Fisiología y Bioquímica de la Nutrición Animal, sede en Armilla de la EEZ, permite determinar cuantitativamente en pocos minutos el contenido total de nitrógeno y carbono en una gran variedad de matrices. Si bien comenzó formando parte del Servicio de Instrumentación de la EEZ, desde 2013 funciona como Servicio independiente, dentro del paquete de servicios científicos que se ofertan dentro del centro.

Se dispone para ello de un analizador elemental Leco TruSpec CN, que determina el N total con el método Dumas: combustión completa de la muestra, reducción de los óxidos de nitrógeno a nitrógeno molecular y detección de éste por conductividad térmica. El carbono se mide como dióxido de carbono mediante un detector infrarrojo. Se cuantifica con el uso de patrones de referencia certificados de distinta concentración de nitrógeno y carbono. La determinación de ambos elementos se realiza en un mismo análisis. Además de determinar el contenido total de nitrógeno y carbono de las muestras, actualmente también se determina, en un análisis adicional, el contenido de carbono orgánico, mediante combustión a bajas temperaturas.

En 2015 el Servicio se ha incorporado a la red de Servicios Científico-Técnicos del CSIC. A lo largo del año ha seguido aumentando el número de análisis con respecto a años anteriores, destacando el progresivo aumento en determinaciones de carbono orgánico. De igual modo, el número de grupos de investigación de la EEZ usuarios del Servicio sigue en clara progresión, estando repartidos entre los distintos departamentos.

También en 2015, el Servicio de Análisis de Nitrógeno y Carbono ha participado con éxito en un **ensayo inter-laboratorios**, organizado por el Grupo internacional de Química Analítica en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (IAG-FAO). En dicho ensayo han colaborado 119 laboratorios de 48 países distintos.

El responsable del Servicio es Rafael Hueso Ibáñez, con dedicación no exclusiva.

APLICACIONES:

Determinación de nitrógeno y carbono (total u orgánico) en: aguas, líquidos biológicos (leche, orina, sueros), alimentos, piensos, forrajes, tejidos animales y vegetales, heces y en prácticamente cualquier matriz que se pueda presentar de manera homogénea.

El resultado final se da en porcentaje de N y C respecto de la masa total introducida.

SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA

<http://www.eez.csic.es/?q=es/node/7115>

La misión principal del Servicio de Instrumentación Científica (SIC) es prestar apoyo a los grupos de investigación del centro para la realización de análisis cualitativos y cuantitativos mediante técnicas de cromatografía, espectrometría y análisis elemental. El SIC oferta una variedad de protocolos puestos a punto para los análisis de compuestos más habitualmente demandados por los investigadores de la EEZ. Aunque la demanda interna es prioritaria, estos análisis están también disponibles para investigadores externos. Además, el SIC tiene la capacidad de asesorar y colaborar en el desarrollo de nuevos protocolos para compuestos actualmente no contemplados.

El responsable científico del Servicio es el Dr. Tino Krell. Los Dres. Lourdes Sánchez Moreno y Rafael Núñez Gómez son los técnicos responsables de los análisis HPLC/LC-MS y GC-MS, respectivamente. La Dra. Mónica Pineda Dorado fue sustituida a finales de 2015 en su rol como técnico responsable del ICP-OES por Amparo Salido Ruiz. Virginia Cuéllar Maldonado es técnico de análisis asociado al ICP-OES. Información adicional sobre el personal y su experiencia en ciencias analíticas se encuentra en la página web del Servicio.

El Servicio está dotado en la actualidad de diversas técnicas híbridas cromatografía/ espectrometría de masas (GC-MS, LC-MS) y espectrómetro de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES), con un gran potencial para el análisis elemental de compuestos en muestras de orígenes diversos. Debido a la experiencia de los técnicos responsables, el Servicio tiene capacidad de desarrollar protocolos a medida para el análisis de compuestos muy diversos que se extraen de diferentes materiales bióticos y abióticos.

Equipos de cromatografía líquida (HPLC y HPLC-MS):

HPLC Waters Alliance 2695

- Equipado con detector de longitud de onda dual
- Acoplado un Micromass Quattro micro API Mass Spectrometer (HPLC/MS)

HPLC Waters modelo 1525

- Detectores PAD, fluorescencia, Índice de Refracción o electroquímica/amperométrica
- Colector de fracciones programable, modelo WFCII

HPLC VARIAN Prostar

- Detectores de diodos array (modelo Prostar 335) y de fluorescencia (modelo 9012)
- Automuestreador ProStar 410 con refrigeración

Equipo de cromatografía de gases (GC-MS)

Cromatógrafo de gases Varian 450-GC

- Con inyector modelo 1079 que permite trabajar en split/splitless, on-column, PTV y el análisis de grandes volúmenes
- Acoplado a un espectrómetro de masas 240-IT MS con ionización EI y CI +
- Equipado con automuestreador CTCAnalytics CombiPal refrigerado, y con opción de realizar análisis del tipo SPME y Headspace (análisis de compuestos volátiles)

Equipo de análisis elemental (ICP-OES)

Instrumento ICP-OES, modelo Varian ICP 720-ES

- Microondas para digestión de muestras (Milestone, modelo Start D SK-12)
- Equipado con automuestreador

Principales protocolos de análisis disponibles:

Análisis mediante HPLC-MS

- Trinitrotolueno (TNT) en muestras acuosas
- Psoralen, 8-metoxipsoralen, bergapten, hyosiciamina, ácido hidroxibenzoico y ácido hidroxicinámico, en extractos de vómitos y secreciones de pájaros
- Glutathion reducido y oxidado (GSH y GSSG), nitrosoglutation (GSNO) y ácido ascórbico en distintas matrices como pimiento, tomate, *Arabidopsis*, melón, arroz, lechuga, guisante, melón, polen en distintos estados de maduración o larvas de pulpo
- Plaguicidas: se ha creado un método multiresiduo para la determinación de 60 plaguicidas extraídos de una matriz de piensos para animales. No obstante, estos plaguicidas pueden ser determinados en cualquier otra matriz
- Fármacos: Ibuprofeno y Diclofenaco en agua y extractos de suelo
- Fitoquelatinas (PC2 y PC3) en extractos de material vegetal (lechuga, guisante y arroz)
- Hormonas (ácido abscísico (ABA), ácido jasmónico, ácido salicílico y ácido 3-indolacético (AIA) y OPDA) y oxilipinas (9-KODA, 9-HODE, 9-HpODE, 9-HOTrE, 9-KODE, 13-HpODE, 13-KODE, 13-HODE), en extractos de material vegetal (patata y tomate)
- Ácido vainílico y cafeico en extractos de un medio de cultivo sólido

Análisis mediante HPLC-UV

- Ubiquinona en medios de cultivo
- Trinitrotolueno (TNT) en agua
- Nitratos y nitritos en muestras de agua y suelo
- Pigmentos (clorofila) en agua
- Pentosidina (biomarcador de diabetes) en plasma
- Isoproturón y clortoluron (herbicidas) en agua
- Ácido ascórbico
- Antraceno en extractos de un medio de cultivo
- Separación de fenoles por cromatografía de exclusión por tamaño
- Anfotericina B (antibiótico) en plasma

Análisis mediante HPLC-Fluorescencia

- Ácido salicílico

Análisis mediante GC-MS

Compuestos volátiles en matriz gaseosa

- Análisis cualitativo y semicuantitativo de volátiles en hojas de plantas
- Análisis cualitativo y semicuantitativo de volátiles en leche
- Análisis cualitativo y semicuantitativo de volátiles en secreciones de pájaros
- Análisis cualitativo de compuestos azufrados en cultivos bacterianos

Compuestos en matriz sólida o líquida, con o sin derivatización

- Análisis cuantitativo de polifenoles (ácidos fenólicos) y otros compuestos en derivados del alpechín, vinaza y aceites de subproductos del olivo
- Análisis cuantitativo de pesticidas extraídos de piensos y hojas de olivo

- Análisis cuantitativo de BTEX, alifáticos y PHAs en sedimentos, aguas y cultivos bacterianos
- Análisis cualitativo de pesticidas y sus productos de degradación en suelos
- Análisis cuantitativo de azúcares mayoritarios en frutos de tomate
- Análisis cuantitativo de azúcares y aminoácidos en extractos de parte aérea y raíz de plantas de interés agronómico
- Análisis de aminoácidos en hidrolizados proteicos
- Análisis de metilcetonas en cultivos bacterianos
- Análisis cualitativo de productos de degradación de pesticidas y/o fármacos por cultivos bacterianos o fúngicos

Análisis mediante ICP-OES

- Identificación y cuantificación de los elementos que componen una muestra de cualquier naturaleza y origen, tanto en estado sólido (secas y molidas) como líquido

Actividades del Servicio 2015

Preparación y análisis de muestras

	Número de preparaciones ¹	Número de análisis	Facturación total (€)
HPLC-MS	2	664	5700
HPLC	0	484	835
GC-MS	>500	>1000	4899
ICP-OES	1142	1496	7613

¹ Extracciones de muestras para los análisis HPLC-MS/GC-MS e hidrólisis de muestras para los análisis ICP-OES

Organización de una jornada de información sobre las técnicas del Servicio

A principios de año el SIC organizó una jornada informativa sobre las diferentes técnicas disponibles en el Servicio, con presentaciones de todas ellas a cargo los Dres. Sánchez Moreno, Pineda Dorado, Núñez Gómez y Krell, y un turno de preguntas en el que se dieron aclaraciones adicionales. El objetivo principal era asegurar que los miembros de la EEZ se familiarizaran con las posibilidades y limitaciones de las técnicas que el Servicio ofrece. Las presentaciones están disponibles en la web (<http://www.eez.csic.es/?q=es/node/910>).

Organización de un curso de formación

Lourdes Sánchez Moreno y Rafael Núñez Gómez impartieron el curso "Introducción a las Técnicas Cromatográficas: GS-MS LC-MS", que forma parte del catálogo de cursos del Gabinete de Formación del CSIC, con una duración de 25 horas y asistencia de 15 alumnos.

Recepción de nuevos instrumentos

A través de la convocatoria 2014 de Ayudas a infraestructuras y equipamiento científico-técnico del Subprograma estatal de infraestructuras científicas y técnicas y equipamiento del MINECO se adquirieron nuevos instrumentos en el Servicio:

- Concentrador de muestras volátiles basado en un sistema de microextracción por adsorción sobre material sólido empaquetado (para análisis GC-MS)

- Cromatógrafo de gases diseñado específicamente para la detección de gases permanentes o con efecto invernadero (oxígeno, óxidos de nitrógeno, CO₂, metano, etc.) e hidrocarburos de bajo peso molecular
- Equipo de cromatografía líquida de ultra alta presión (UPLC, para acoplamiento al detector de masas)

Tras las pruebas iniciales, estos instrumentos están ahora operativos, lo que se traduce en una mejora de precisión, sensibilidad y gama de analitos.

SERVICIO DE MICROSCOPIA

<https://www.eez.csic.es/es/servicio-de-microscopia>

El Servicio de Microscopía Confocal y Electrónica de Transmisión (CTEM) mantiene durante 2015 los objetivos de implementación definidos para el Plan Estratégico 2010-13. La finalidad del Servicio es satisfacer la creciente demanda de los investigadores del centro en este ámbito. El Servicio pretende organizar, gestionar, optimizar y fomentar el uso tanto de los grandes equipos de microscopía (microscopio láser confocal y microscopio electrónico de transmisión) como el de otros microscopios disponibles en el Servicio (microscopio invertido de epifluorescencia y estereomicroscopio). Asimismo, facilita la preparación estándar de las muestras antes de su observación. El Servicio está disponible tanto para los investigadores de los grupos de investigación de la EEZ (servicio interno) como para otras instituciones académicas y comerciales (servicio externo).

La responsable científica del Servicio es la Dra. Adela Olmedilla, y las Técnicas Responsables son Alicia Rodríguez Sánchez y M^a del Carmen Perálvarez Gutiérrez.

Durante el año 2015 se contrató un plan de mantenimiento para el microscopio confocal y se continuaron las negociaciones para conseguir el del microscopio electrónico de transmisión. Por otro lado, se completaron los trámites necesarios para la adquisición de nuevos instrumentos con el Plan Equipa.

A lo largo de 2015 se ha gestionado el uso y mantenimiento de los equipos existentes, bien en régimen de autoservicio (estereomicroscopio y microscopio invertido de epifluorescencia) o con asistencia técnica (microscopio láser confocal, microscopio electrónico de transmisión). Asimismo, los responsables técnicos del servicio han impartido cursos para extender el uso, en régimen de autoservicio, a usuarios habituales del microscopio láser confocal. En el Servicio han sido procesadas numerosas muestras para la obtención de cortes semifinos y ultrafinos.

El CTEM ha participado en las actividades de divulgación realizadas en la EEZ mostrando sus equipos en una visita abierta al público en la Noche de los Investigadores y en las visitas que a lo largo del año realizan colegios e institutos de Enseñanza Secundaria y Bachillerato.

SERVICIO DE SECUENCIACIÓN DE ADN

<https://www.eez.csic.es/es/secuenciacion-de-adn>

El Servicio de Secuenciación de ADN comenzó a funcionar en enero de 2010, prestando su servicio tanto a Investigadores del centro como externos. El servicio ofertado es la secuenciación rutinaria (Sanger), a mayor escala (a partir de 49

muestras) o bien a la carta. En su sexto año de funcionamiento ha consolidado el número de peticiones, habiéndose a su vez incrementado las solicitudes externas al centro.

Dispone de un equipo ABI PRISM 3130xl Genetic Analyzer de 16 capilares (actualizado en mayo de 2009). Se utiliza un capilar de 80 cm de longitud con el polímero (POP-7), en el que pueden ser procesadas hasta 150 muestras al día obteniéndose lecturas de hasta 1000 bases, pudiéndose ampliar el número de muestras según las necesidades del Servicio.

El responsable científico es el Dr. Ricardo Aroca Álvarez, y cuenta como personal técnico con la Licenciada Amparo Salido Ruiz.

El Servicio ha ido creciendo desde sus inicios mediante la incorporación de nuevos equipos y aparatos. Entre otros equipos cuenta con:

- Aparato de PCR: Veriti® 96-Well Fast Thermal Cycler (Applied Biosystems)
- Centrífuga de placas de mesa (Eppendorf)
- Campana Fluorímetro para cuantificación de DNA (basado en el fluoróforo picogreen)
- Sistema automatizado de electroforesis Experion™ BioRad

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

<http://www2.eez.csic.es/?q=es/node/7128>

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

El Responsable del Servicio TIC es Javier de la Fuente López, Ingeniero Técnico de Grado Medio de OPI. El Servicio cuenta además con César Azorín Márquez (Técnico Superior de Actividades Técnicas) y Lourdes Salmerón García (Técnico Superior de Actividades Técnicas) que desarrolla sus funciones en la sede de Armilla. El 1 de junio de 2015 se incorpora al S-TIC Francisco Javier Mengual Maldonado procedente de Dpto. de Informática de la Inspección de Trabajo de la Seguridad Social.

El mantenimiento del website institucional sigue a cargo de Integra S.A., cuyo responsable directo es Víctor Baena Vílchez. Entre sus funciones se encuentran también el desarrollo del website de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación así como de la Unidad de Transferencia de Tecnología de la EEZ. El Servicio TIC gestiona las siguientes áreas:

o RedEEZ

La Red de la Estación Experimental del Zaidín (RedEEZ) es la base sobre la que se sustentan los servicios informáticos y de comunicaciones que se ofrecen a la Comunidad Científica. El ámbito de actuación de RedEEZ se extiende desde la conectividad del ordenador personal hasta la interconexión entre los distintos edificios y departamentos de la EEZ, así como la integración con la Red de I+D Nacional (RedIRIS).

Son elementos integrantes de RedEEZ todos aquellos dispositivos *hardware/software*, entre los que podemos destacar: cableado estructurado, fibra óptica metropolitana, electrónica de red, infraestructura wifi, etc.

o Movilidad y Seguridad

El avanzado sistema de Control de Acceso a la Red (NAC) ofrece dos compromisos clave:

- Seguridad: Ningún equipo no autorizado puede acceder a la red de datos
- Movilidad: Cualquier equipo autorizado puede conectarse en cualquier punto de RedEEZ

o Atención a Usuarios

La asistencia a todo el personal (científico, administrativo, de servicios, de estancia, etc.) representa una parte fundamental de trabajo que se realiza en el S-TIC. Esta atención tiene por objeto resolver los problemas a los que el usuario se enfrenta día a día en su trabajo y que suelen ser de variada naturaleza:

- Hardware (reparación, configuración)
- Software (SO, aplicaciones, ofimática, etc.)
- Seguridad (Virus, malware, etc.)
- Atención telefónica
- Asistencia remota

o Servicio de Correo electrónico del CSIC

Con objeto de facilitar la comunicación electrónica y otros servicios a la comunidad científica, el CSIC pone a disposición de su personal la Cuenta de Correo Electrónico (o Cuenta de Acceso a Servicios Informáticos). Esta cuenta permite el acceso, con un nombre de usuario y una contraseña, a todos los servicios informáticos que oferta el CSIC como son:

- Acceso a INTRANET
- Acceso a software científico
- Acceso externo a RedEEZ (VPN)
- Correo electrónico
- Descarga de software
- Páginas web (personales, para grupos de investigación, departamentos, congresos, etc.)

o WIFI

RedEEZ dispone de acceso wifi en todos los edificios del centro, permitiendo a la comunidad científica una conexión rápida y de fácil configuración. Las redes wifi son:

- EDUROAM: es el servicio mundial de movilidad segura desarrollado para la comunidad académica y de investigación. Eduroam persigue el lema "abre tu portátil y estás conectado". Red autenticada para el personal con credenciales en vigor
- Otras: se difunden otras redes wifi específicas para Congresos, Reuniones, etc.

o TELECOMUNICACIONES

Presentamos los servicios que ofrecemos al personal del centro para facilitar la comunicación audiovisual entre sus miembros, hacer más ágil y cómodo el desarrollo de sus actividades científico-administrativas e impulsar una investigación, docencia y gestión de mayor calidad, evitando desplazamientos innecesarios:

Salas de Videoconferencia

La EEZ dispone de 2 salas de videoconferencia para la comunicación audiovisual con cualquier centro, Instituto y Universidad que disponga de equipos H323 por IP.

- **Sala 1:** Edificio de Microbiología, 2ª planta. Capacidad para 16 personas.
- **Sala 2:** Casa Amarilla, Sala de Juntillas. Capacidad para 8 personas.

Conferencia Web

El portal SAVICON permite al personal del CSIC crear Salas de Videoconferencia Virtuales para organizar reuniones con múltiples asistentes vía web. El sistema permite crear reuniones públicas o privadas, enviar invitaciones a los asistentes, etc. Una vez iniciada la sesión los asistentes disponen de:

- Audio
- Video
- Pizarra
- Compartir Aplicaciones
- Transferencia de Ficheros

o TELEFONÍA IP

El S-TIC es el encargado de la gestión de la infraestructura tecnológica y de los servicios asociados a la Telefonía Fija en la Estación Experimental del Zaidín.

Realiza la adquisición, configuración y mantenimiento de los servidores centrales de esta telefonía, de las centralitas IP, de las líneas (cables) de voz y de los terminales que se ofrecen al personal de la EEZ. Además presta el soporte y apoyo técnico ante incidencias o problemas relacionados con estos sistemas.

AÑO 2015

Las principales actuaciones singulares durante este año han sido:

- Se ha lleva a cabo la migración completa de los servicios basados en cluster Xen a KVM
- Se ha duplicado el ancho de banda de las conexiones entre edificios, pasando a 2 Gb/s
- Se han sustituido los equipos centrales de impresión y multifunción por modelos Ricoh.

UNIDAD DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

<http://ott.eez.csic.es/>

La Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento (VATC) del CSIC es la unidad de apoyo a la investigación que trata de acercar las capacidades científicas y los logros tecnológicos del CSIC a los distintos sectores socio-económicos, tanto nacionales como internacionales. La VATC es la encargada de promover y gestionar la transformación de los descubrimientos científicos en bienes y servicios útiles a la sociedad, fomentando para ello las relaciones entre el CSIC y las empresas.

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

El responsable de la Unidad de Transferencia del Tecnología en la EEZ es Alfonso Díaz Morales, y el Director Científico es el Dr. Eduardo López-Huertas León.

Se han definido tres ejes principales en la transferencia de tecnología de la EEZ:

Licencias de know-how y patentes.
Servicios de investigación.
Servicios de análisis.

Los objetivos generales de la Unidad de Transferencia son:

- Fomentar la cooperación público-privada en I+D+i entre los grupos de investigación de la EEZ y las empresas.
- Presentar la EEZ a las empresas como un centro de excelencia y de referencia dentro del ámbito de sus líneas de investigación.
- Captar empresas interesadas en la innovación para que participen conjuntamente con los investigadores de la EEZ en solicitudes de proyectos conjuntos de I+D tanto a nivel nacional como europeo.
- Generar una cartera de capacidades y de oferta tecnológica para las empresas.
- Comercializar los resultados de investigación.

Los objetivos específicos de la UTT son:

- Realizar prospecciones en los grupos de investigación, mediante reuniones, encuentros, entrevistas u otros métodos para intentar detectar nuevas invenciones, servicios o tecnologías susceptibles de patentar o comercializar.
- Buscar y potenciar la actividad tecnológica de la EEZ en las áreas de Agricultura, Nutrición Animal, Biotecnología y Microbiología.
- Presentar a las empresas nuestra oferta tecnológica.
- Cuantificar la actividad de la Unidad de Transferencia mediante hitos en el trabajo y mediante resultados económicos.
- Evaluar medios alternativos para la presentación de la oferta tecnológica mediante boletines, página web, etc.
- Apoyar a los grupos de investigación en:
 - Sus relaciones con las empresas.
 - La gestión de la propiedad industrial.
 - El acercamiento al sector privado mediante diferentes convocatorias.
 - La elaboración de convenios y contratos.
 - La definición de su oferta tecnológica.

Hitos más destacados durante el año 2015:

- Se ha mantenido contacto y relaciones con 22 diferentes empresas e instituciones formalizando con 16 de ellas algún tipo de contrato o de convenio en I+D.
- Apoyo en la preparación, tramitación y presentación de la patente europea "EP15380049: Olive oil antihypertensive peptides" del Dr. Eduardo López-Huertas León.
- Asistencia al Foro IFAPA de interlocución público privada, sector Industria Agroalimentaria.
- Participación en las Jornadas de Transferencia de Tecnología MurciaFood 2015.
- Asistencia a los International B2B meetings en EXPOLIVA 2015.
- Actualización continua de la cartera tecnológica y su promoción en portales tecnológicos.
- Apoyo a los investigadores en convocatorias públicas como ININTERCONECTA, RETOS COLABORA, etc.
- Apoyo a investigadores de otros centros de Ciencias Agrarias del CSIC: IAS e IHSM.

DEPARTAMENTOS DE LA EEZ

BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN ANIMAL

MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

PROTECCIÓN AMBIENTAL

GRUPO DE PASTOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

Objetivos

Este Departamento tiene como objetivo general descifrar los mecanismos de regulación de procesos complejos que inciden en el metabolismo de las plantas, como son la función de los antioxidantes, radicales libres y óxido nítrico en la fisiología de especies hortofrutícolas, la fotosíntesis y la regulación redox por tiorredoxinas de la síntesis de azúcares, los mecanismos de respuesta y tolerancia de las plantas a condiciones de estrés abiótico y biótico, incluyendo los sistemas de eliminación de especies de oxígeno reactivo y respuestas a nivel de membrana y modulación de ciclos redox. La señalización dependiente de especies de oxígeno y nitrógeno reactivo de origen peroxisomal y el papel de la dinámica de peroxisomas y mitocondrias son otros aspectos objeto de estudio. Asimismo, se intentan descifrar los mecanismos de reproducción de las plantas superiores. Recientemente se están dedicando esfuerzos para determinar la función biológica de los alérgenos del polen y su interacción con el sistema inmune. Y estudios a nivel molecular y celular de pimiento, tomate, olivo, guisante, etc. para el desarrollo de estrategias biotecnológicas que permitan una mejor explotación de las características nutricionales de dichas especies. La identificación de genes de resistencia a metales pesados contaminantes es otro objetivo que se aborda en este Departamento para la elaboración de nuevas estrategias de fitorremediación.

Líneas de investigación

- Análisis multidisciplinar de expresión temporal y espacial de genes gametofíticos/esporeofíticos durante el desarrollo del polen, germinación, interacciones polen-pistilo, fertilización, embriogénesis y desarrollo del fruto.
- Antioxidantes y señalización celular por especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS) en especies agrícolas y su relación con la calidad del fruto.
- Bioquímica, proteómica y genómica funcional de transportadores iónicos implicados en la tolerancia a salinidad en sistemas modelo (levadura y *Arabidopsis*) y en cultivos de interés agrícola (tomate).
- Función biológica de proteínas, incluidas los alérgenos presentes en el polen de distintas variedades de olivo y sus implicaciones en la fisiología del polen, interacciones polen-pistilo y desarrollo de alergias en humanos.
- Función de las ROS y RNS en el establecimiento y la regulación de interacciones mutualistas y patogénicas en plantas de interés agronómico.
- Función de los peroxisomas en el estrés oxidativo y en la transducción de señales celulares inducidas por condiciones bióticas (*Pseudomonas*) y abióticas (metales pesados y herbicidas).
- Identificación de genes de resistencia a metales pesados de utilidad en descontaminación de suelos mediante fitorremediación.
- Regulación redox por tiorredoxinas y señalización por azúcares en plantas.
- Respuestas del aparato fotosintético a estrés biótico (patógenos vegetales) y abiótico (metales pesados y estrés oxidativo).

Grupos de investigación

- Antioxidantes, Radicales Libres y Óxido Nítrico en Biotecnología y Agroalimentación
- Biología Reproductiva de Plantas
- Homeostasis Iónica y Transportadores de Membrana
- Regulación Redox, Señalización por Azúcares y Respuesta a Estrés Biótico y Abiótico del Proceso Fotosintético
- Señalización por Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo en Situaciones de Estrés en Plantas

Jefe de Departamento: **Francisco Javier Corpas Aguirre**
Investigador Científico

Personal

Luis Alfonso del Río Legazpi
Profesor de Investigación ad honorem

José Manuel Palma Martínez
Profesor de Investigación

M^a Isabel Rodríguez García
Profesor de Investigación ad honorem

Juan de Dios Alché
Investigador Científico

Matilde Barón Ayala
Investigador Científico

Juan José Lázaro Paniagua
Investigador Científico

Eduardo López-Huertas León
Investigador Científico

Adela Olmedilla Arnal
Investigador Científico

Mariam Sahrawy Barragán
Investigador Científico

Luisa María Sandalio González
Investigador Científico

Andrés Belver Cano
Científico Titular

Antonio Jesús Castro López
Científico Titular

Raquel Olías Sánchez
Científico Titular

M^a del Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

María C. Romero Puertas
Científico Titular

Antonio Jesús Serrato Recio
Científico Titular

Cornelis Venema
Científico Titular

Alicia Rodríguez Sánchez
Técnico Superior Especializado de OPIs

Juana Muñoz García
Técnico Especializado Grado Medio de OPIs

María Jesús Campos Ramos
Ayudante de Investigación de OPIs

Isabel Gaspar Vidal
Ayudante de Investigación

Francisca González Iglesias
Ayudante de Investigación de OPIs

Diana Fuensanta Nicolás Llorach
Personal Laboral

Mónica Pineda Dorado
Personal Laboral

M^a Elena Sánchez Romero
Personal Laboral

Tamara Molina Márquez
Personal Indefinido no Fijo

Carmelo Ruiz Torres
Personal Indefinido no Fijo

José Carlos Jiménez López
Investigador Programa Europeo Marie Curie

Juan María Alcaide Hidalgo
Personal Laboral Contratado

Justa María Amaro Fuertes
Personal Laboral Contratado

M^a de las Nieves Aranda Sicilia
Personal Laboral Contratado

Francisco Cabeza Arcas
Personal Laboral Contratado

Daymi Mercedes Camejo López
Personal Laboral Contratado

Rosario M^a Carmona Muñoz
Personal Laboral Contratado

Daniela Dirschnabel
Personal Laboral Contratado

Francisco Javier Gálvez Segovia
Personal Laboral Contratado

Espen Granum
Personal Laboral Contratado

M^a José Jiménez Quesada
Personal Laboral Contratado

Alfonso Lázaro Payo
Personal Laboral Contratado

Mercedes León Ruiz
Personal Laboral Contratado

Elena Lima Cabello
Personal Laboral Contratado

Silvia Moreno Morillas
Personal Laboral Contratado

Ana Pilar Ortega Galisteo
Personal Laboral Contratado

Vanesa Paredes Gómez
Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Pérez Bueno
Personal Laboral Contratado

Jacob R. Pérez Tienda
Personal Laboral Contratado

Manuel Ramiro Higuera
Personal Laboral Contratado

José Antonio Rojas González
Personal Laboral Contratado

María Sanz Fernández
Personal Laboral Contratado

Noelia Jaime Pérez
Personal Contratado Predoctoral

Leyre Pescador Azofra
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Estefanía García Quirós
Personal Contratado Predoctoral

Marta Rodríguez Ruiz
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Laura C. Terrón Camero
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN ANIMAL

Objetivos

La investigación de este Departamento se centra en el desarrollo de sistemas de producción animal sostenibles, respetuosos con el medio ambiente y con el bienestar animal, eficientes y generadores de alimentos de origen animal de calidad. Este objetivo se aborda a través del progreso en el conocimiento de los procesos fisiológicos y bioquímicos relacionados con la utilización de nutrientes en animales.

El Departamento de Fisiología y Bioquímica de la Nutrición Animal, con sede en Armilla, tuvo carácter de Instituto en Formación hasta junio de 2014.

Líneas de investigación

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

Grupos de investigación

- Biodisponibilidad de Minerales
- Nutrición Animal
- Producción de Pequeños Rumiantes
- Salud Gastrointestinal

Jefe de Departamento: **Rosa María Nieto Liñán**
Investigador Científico

Personal

Eduarda Molina Alcaide
Profesor de Investigación

Luis Ángel Rubio San Millán
Investigador Científico

Alfonso Clemente Gimeno
Científico Titular

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

A. Ignacio Martín García
Científico Titular

Isabel Seiquer Gómez-Pavón
Científico Titular

David R. Yáñez Ruiz
Científico Titular

Rafael Hueso Ibáñez

Técnico Especializado Grado Medio de OPIS

Luis Lara Escribano

Técnico Especializado Grado Medio de OPIS

Ishak Abdel Rahman Gálvez

Ayudante de Investigación de OPIs

Ana María Esteban Muñoz

Ayudante de Gestión y Servicios Comunes

Isabel M^a Jiménez Romero

Personal Indefinido no Fijo

Cristina Delgado Andrade

Investigador Programa Ramón y Cajal

Leticia Abecia Aliende

Personal Laboral Contratado

Isabel Aranda Olmedo

Personal Laboral Contratado

Lesly Arbesu Fernández

Personal Laboral Contratado

Ana Arco Pérez

Personal Laboral Contratado

M^a Carmen Arques Mengual

Personal Laboral Contratado

Julia Fernández Yepes

Personal Laboral Contratado

Alfonso B. García Écija

Personal Laboral Contratado

Lucrecia M. González Valero

Personal Laboral Contratado

Ana M^a Haro García

Personal Laboral Contratado

Elisabet Jiménez Jiménez

Personal Laboral Contratado

Miguel Ángel Liñán Fernández

Personal Laboral Contratado

M^a Carmen Marín Manzano

Personal Laboral Contratado

Raquel Ruiz Arroyo

Personal Laboral Contratado

M^a Jesús Molina Luzón

Personal Laboral Interino

Antonio Gámiz Aznar

Personal Contratado INEM

Noemí Pino López

Personal Contratado INEM

Patricia Palma Granados

Personal Contratado Predoctoral

María Jesús Peinado Martínez

Personal Contratado Predoctoral

María Luz Rojas Cano

Personal Contratado Predoctoral

Thays Helena Pereira Borges

Becaria Predoctoral Programa Ciencia sin Fronteras (Brasil)

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS

Objetivos

El objetivo general de este Departamento es el de obtener conocimientos básicos sobre la ecología, fisiología, bioquímica, biología molecular y biotecnología de microorganismos del suelo (bacterias y hongos) de interés en sistemas agrícolas y forestales. Se concede una atención particular a los microorganismos asociados simbióticamente con leguminosas (*Rhizobium*), y a los hongos formadores de micorrizas arbusculares. Se presta especial atención a los mecanismos moleculares de la interacción microbio-planta, y a los implicados en la tolerancia frente a estreses abióticos y recuperación de suelos erosionados en ambientes mediterráneos. Asimismo, se llevan a cabo estudios de diversidad genética y funcional de microorganismos en la rizosfera de plantas y se desarrollan herramientas moleculares de interés en procesos rizosféricos. Por último, se pretende mejorar la interacción planta-bacteria-medio ambiente mediante el estudio de procesos que contribuyen al cambio climático.

Líneas de investigación

- Ecología (análisis de la diversidad genética y funcional), fisiología, bioquímica, biología molecular y biotecnología de microorganismos del suelo de interés en sistemas agrícolas y forestales, con especial referencia a *Rhizobium* y hongos formadores de micorrizas arbusculares.
- Mecanismos moleculares de la interacción microbio-planta: reconocimiento, reacciones de defensa, inducción de resistencia e integración mutualista.
- Genómica funcional de microorganismos y plantas: colonización de la rizosfera y ARNs reguladores y uso de intrones del grupo II como sistemas de mutagénesis de alto rendimiento. Análisis genómico de comunidades microbianas del suelo (metagenomas).
- Aplicación de microorganismos como biofertilizantes o bioprotectores (frente a patógenos, contaminantes o estreses osmóticos), en hortofruticultura y como facilitadores de la revegetación para la recuperación de áreas degradadas.
- Riesgos derivados de la liberación al medio ambiente de inoculantes, particularmente cuando están basados en el uso de microorganismos modificados genéticamente.
- Mejorar la interacción planta-bacteria-medio ambiente mediante un mejor conocimiento de la interrelación fijación de N₂-desnitrificación, y de los factores ambientales y reguladores implicados en ambos procesos, con especial énfasis en aquellos relacionados con la producción del gas invernadero N₂O por bacterias asociadas endosimbióticamente a cultivos de leguminosas.

Grupos de investigación

- Biofertilización y Biorremediación por Hongos Rizosféricos
- Estructura, Dinámica y Función de Genomas de Rizobacterias
- Genética de Infecciones Fitobacterianas
- Interacciones Planta Bacteria
- Metabolismo del Nitrógeno
- Micorrizas

Jefe de Departamento: **M^a Jesús Delgado Igeño**
Investigador Científico

Personal

Concepción Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación

Rosario Azcón González de Aguilar
Profesor de Investigación ad honorem

José Miguel Barea Navarro
Profesor de Investigación ad honorem

Eulogio J. Bedmar Gómez
Profesor de Investigación

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

Juan Sanjuán Pinilla
Profesor de Investigación

Nicolás Toro García
Profesor de Investigación

Nuria Ferrol González
Investigador Científico

M^a Trinidad Gallegos Fernández
Investigador Científico

José Manuel García Garrido
Investigador Científico

Inmaculada García Romera
Investigador Científico

Francisco Martínez-Abarca Pastor
Investigador Científico

Juan Manuel Ruiz Lozano
Investigador Científico

Ricardo Aroca Álvarez
Científico Titular

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

Manuel Fernández López
Científico Titular

José Ignacio Jiménez Zurdo
Científico Titular

Juan Antonio López Ráez
Científico Titular

M^a Socorro Mesa Banqueri
Científico Titular

María José Pozo Jiménez
Científico Titular

María José Soto Misffut
Científico Titular

Eulogio Javier Palenzuela Jiménez
Técnico Superior Especializado de OPIs

Pablo José Villadas Latorre
Técnico Superior Especializado de OPIs

Antonia Felipe Reyes
Ayudante de Investigación de OPIs

Francisca González Iglesias
Ayudante de Investigación de OPIs

Socorro Muñoz Rodríguez
Ayudante de Investigación de OPIs

Germán Tortosa Muñoz
Ayudante de Investigación de OPIs

Ascensión Valderas Jiménez
Ayudante de Investigación de OPIs

Custodia Cano Romero
Auxiliar de Investigación de OPIs

Julia Martín Trujillo
Auxiliar de Investigación de OPIs

Jesús Chacón Carrasco
Personal Laboral

Virginia Cuéllar Maldonado
Personal Laboral

José María del Arco Martín
Personal Laboral

Juan Manuel García Ramírez
Personal Laboral

María José Lorite Ortega
Personal Laboral

M^a Carmen Perálvarez Gutiérrez
Personal Laboral

M^a Isabel Tamayo Navarrete
Personal Laboral

Fernando Manuel García Rodríguez
Personal Indefinido no Fijo

Alba Hidalgo García
Personal Indefinido no Fijo

Ascensión Martos Tejera
Personal Indefinido no Fijo

Sonia María Molina Arias
Personal Indefinido no Fijo

Nuria Molinero Rosales
Personal Indefinido no Fijo

Daniel Pérez Mendoza
Investigador Programa Talent Hub

Marta Robledo Garrido
Investigador Programa JAE-Doc

Lidia M^a Bernabéu Roda
Personal Laboral Contratado

Estefanía Berrio Pozo
Personal Laboral Contratado

Juan José Cabrera Rodríguez
Personal Laboral Contratado

María Mónica Calvo Polanco
Personal Laboral Contratado

David Correa Galeote
Personal Laboral Contratado

Antonio José Fernández González
Personal Laboral Contratado

Raúl Huertas Ruz
Personal Laboral Contratado

Olga María López Castillo
Personal Laboral Contratado

José Ángel Martín Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Vicenta Millán Casamayor
Personal Laboral Contratado

M^a Dolores Molina Sánchez
Personal Laboral Contratado

Rafael Nisa Martínez
Personal Laboral Contratado

Joaquina Nogales Díaz
Personal Laboral Contratado

Alexandra Peregrina Lavín
Personal Laboral Contratado

Rosa Caridad Porcel Roldán
Personal Laboral Contratado

David Rodríguez Carbonell
Personal Laboral Contratado

Ana Salas Huertas
Personal Laboral Contratado

Beatriz Sánchez Romera
Personal Laboral Contratado

Elisabeth Tamayo Martínez
Personal Laboral Contratado

M^a Jesús Torres Porras
Personal Laboral Contratado

Paola A. Vargas Gallego
Personal Laboral Contratado

José Francisco Cobo Díaz
Personal Laboral Contratado

Noemí Fernández Fernández
Personal Contratado Predoctoral

Tamara G. Gómez Gallego
Personal Contratado Predoctoral

Rocío Reina Prego
Personal Contratado Predoctoral (JAE-Pre)

Gabriela de Araujo Farias
Becaria Predoctoral Programa CAPES, Ministerio de Educación (Brasil)

Tania Ho Plágaro
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Pablo Ibort Pereda
Personal Contratado Predoctoral

Javier Rivero Bravo
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

M^a del Carmen Sánchez Ruiz-Jiménez
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

M^a Nieves Calatrava Morales
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

M^a Dolores Ferreiro García
Personal Contratado Predoctoral

Leyre Pescador Azofra
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Lorena Romero Jiménez
Personal Contratado Predoctoral

Ana Vicente Lasa
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Gabriela de Araújo Farias
*Becaria Predoctoral Programa CAPES,
Ministerio de Educación (Brasil)*

Francisco de Lamo Ruiz
Becario de Introducción a la Investigación

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Objetivos

El objetivo general de este Departamento es el de contribuir a la protección del suelo y de los cultivos a través del desarrollo sostenido de los sistemas agrícolas. Este objetivo global se aborda con una doble perspectiva: (i) el desarrollo y optimización de procesos que favorecen la recuperación de residuos urbanos y agroindustriales, junto con el desarrollo de tecnologías que permitan la protección y recuperación del suelo frente a contaminantes, entre otras la aplicación de las interacciones beneficiosas de las bacterias con su entorno; y (ii) el desarrollo de estrategias de lucha integrada contra plagas y enfermedades en diferentes cultivos. Se trata de un Departamento bien integrado en el entorno socioeconómico de la provincia de Granada y de la comunidad autónoma andaluza, con interacciones con los sectores productivos.

Líneas de investigación

- Residuos orgánicos: Biotransformación y utilización agrícola y medioambiental.
- Protección del suelo: Dinámica de plaguicidas, contaminantes inorgánicos y orgánicos y descontaminación.
- Biodegradación y fitorremediación de xenobióticos.
- Estudiar los procesos relevantes en la interacción de las bacterias con su entorno.
- Gestión sostenible de agrosistemas.
- Manejo integrado de plagas y enfermedades en agrosistemas.

Grupos de investigación

- Microbiología Ambiental y Biodegradación
- Protección Vegetal
- Relaciones Planta-Suelo

Jefe de Departamento: **Pieter Van Dillewijn**
Científico Titular

Personal

Mercedes Campos Aranda
Profesor de Investigación

Regina Michaela Wittich
Profesor de Investigación

Emilio Benítez León
Investigador Científico

Tino Krell
Investigador Científico

Silvia Marqués Martín
Investigador Científico

Rogelio Nogales Vargas-Machuca
Investigador Científico

Esperanza Romero Taboada
Investigador Científico

Manuel Espinosa Urgel
Científico Titular

M^a Isabel Ramos González

Científico Titular

M^a Antonia Molina Henares

Técnico Especializado Grado Medio de OPIs

Celia Cifuentes Urién

Ayudante de Investigación de OPIs

Jesús de la Torre Zúñiga

Ayudante de Investigación de OPIs

M^a del Mar Fandila Enrique

Cuerpo General Auxiliar de la AGE

María Luisa Fernández Sierra

Personal Laboral

M^a Angustias Reyes Franco

Personal Laboral

M^a Luisa Travieso Huertas

Personal Laboral

Fernando Calvo Rivas

Personal Indefinido no Fijo

Alicia García Puente

Personal Indefinido no Fijo

Patricia Marín Quero

Personal Indefinido no Fijo

Beatriz Moreno Sánchez

Personal Indefinido no Fijo

Ana M^a Fernández Escamilla

Investigador Programa Ramón y Cajal

M^a Antonia Llamas Lorente

Investigador Programa Ramón y Cajal

Laura Delgado Moreno

Investigador Programa JAE-Doc

Georg R. Basler

Investigador Programa Europeo Marie Curie

Patricia Bernal Guzmán

Investigador Programa Talent Hub

Miguel Ángel Matilla Vázquez

Investigador Programa Juan de la Cierva

Rafael Alcalá Herrera

Personal Laboral Contratado

Silvia Marina Blanco Moya

Personal Laboral Contratado

M^a Cristina Civantos Jiménez

Personal Laboral Contratado

Matilde Fernández Rodríguez

Personal Laboral Contratado

Víctor García Tagua

Personal Laboral Contratado

Patricia Godoy Alba

Personal Laboral Contratado

Diana C. López Farfán

Personal Laboral Contratado

Lázaro Molina Delgado

Personal Laboral Contratado

Bertrand P.F. Morel

Personal Laboral Contratado

Álvaro Ortega Retuerta

Personal Laboral Contratado

Daniel Pacheco Sánchez

Personal Laboral Contratado

Daniel Paredes Llanes

Personal Laboral Contratado

José Miguel Quesada Pérez

Personal Laboral Contratado

José Antonio Reyes Darías

Personal Laboral Contratado

M. Estefanía Rodríguez Navarro

Personal Laboral Contratado

Inés M^a Aguilar Romero

Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Laura Barrientos Moreno

Personal Contratado Predoctoral

Andrés Corral Lugo

Personal Contratado Predoctoral

Verónica Hernández Sánchez

Personal Contratado Predoctoral

Óscar Huertas Rosales

Personal Contratado Predoctoral

David Martín Mora

Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Joaquín Rodrigo Otero Asman

Personal Contratado Predoctoral

GRUPO DE PASTOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS

Objetivos

Contribuir al conocimiento de los sistemas agro-silvo-pastorales mediterráneos, con el fin de revitalizar su importancia, promover su conservación y aportar las bases científicas en las que sustentar la gestión integrada de sus recursos.

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

Personal

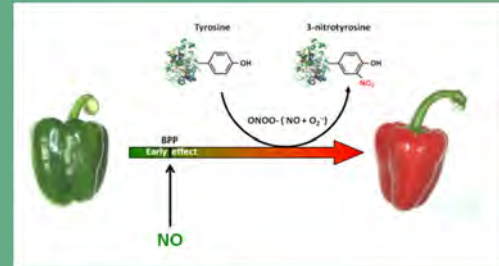
Ana Belén Robles Cruz
Técnico Superior Especializado de OPIs

Mauro José Tognetti
Personal Laboral Contratado

M^a Eugenia Ramos Font
Personal Indefinido no Fijo

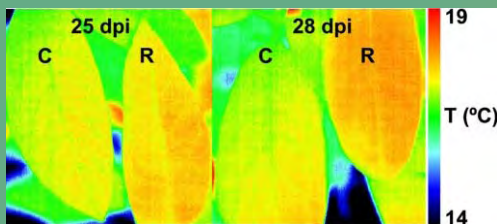
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

ANTIOXIDANTES, RADICALES LIBRES Y ÓXIDO
NÍTRICO EN BIOTECNOLOGÍA Y
AGROALIMENTACIÓN (ARNOBA)



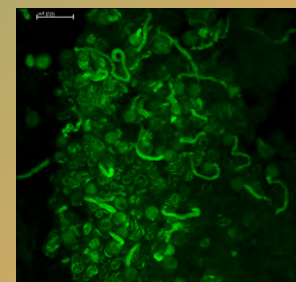
BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE PLANTAS

HOMEOSTASIS IÓNICA Y TRANSPORTADORES
DE MEMBRANA

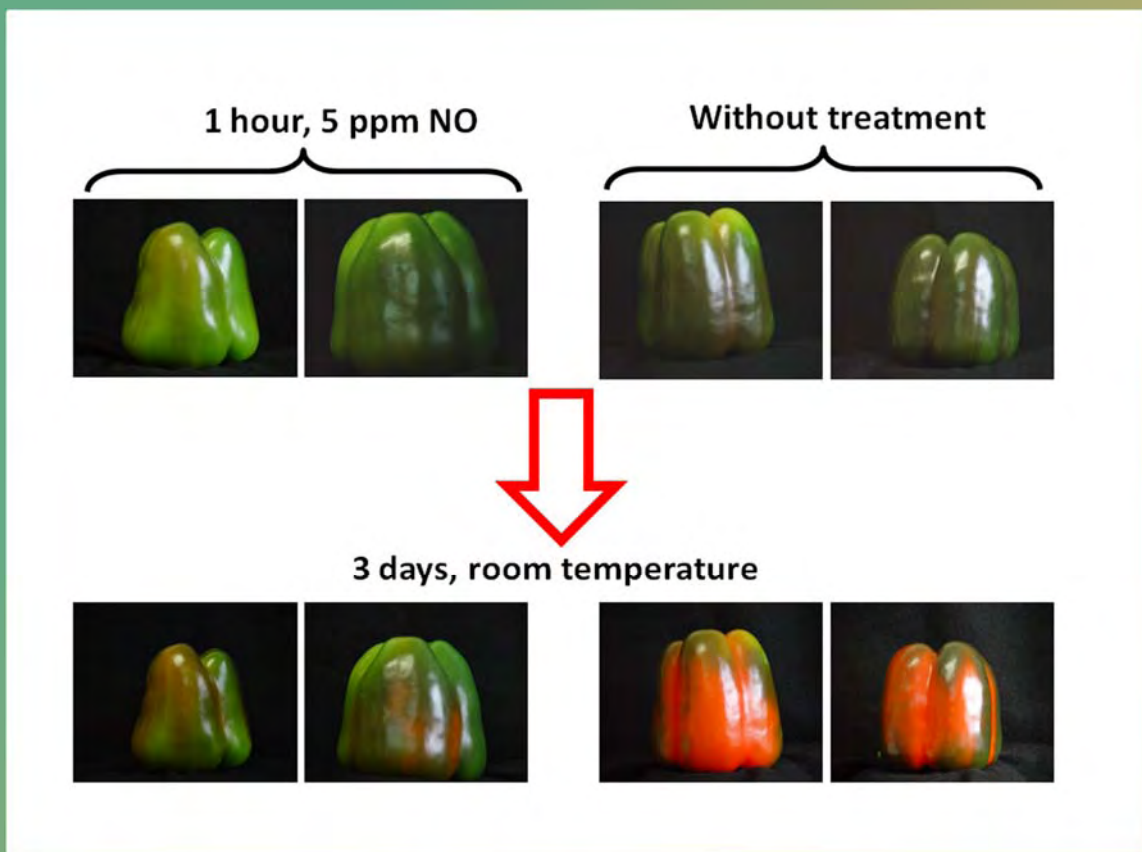
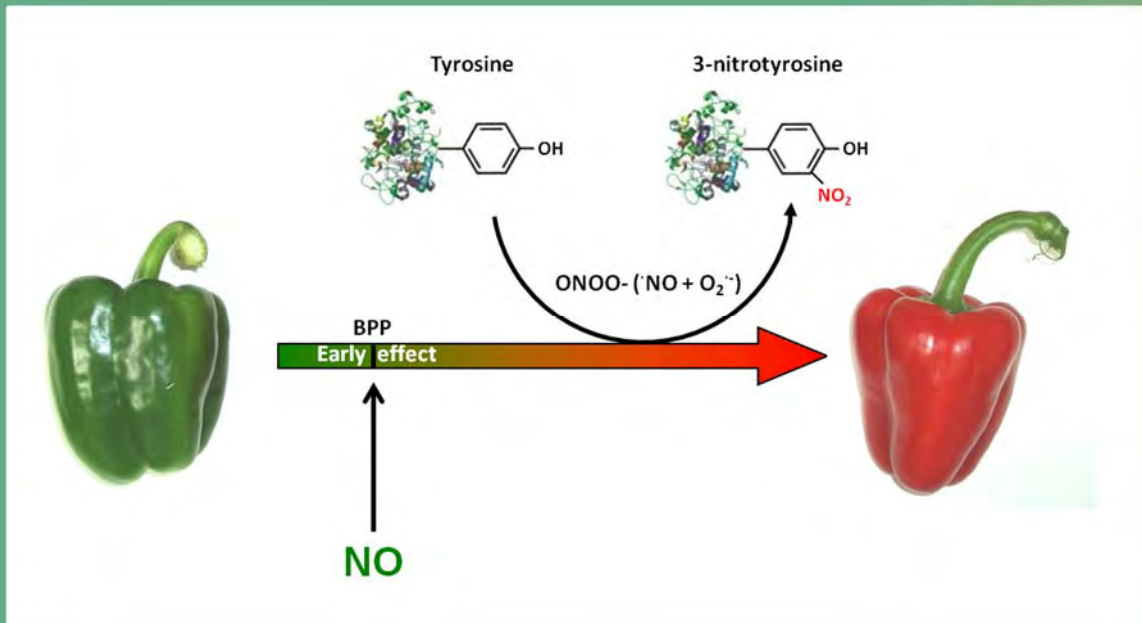


REGULACIÓN REDOX, SEÑALIZACIÓN POR
AZÚCARES Y RESPUESTA A ESTRÉS BIÓTICO
Y ABIÓTICO DEL PROCESO FOTOSINTÉTICO

SEÑALIZACIÓN POR ESPECIES DE OXÍGENO Y
NITRÓGENO REACTIVO EN SITUACIONES DE ESTRÉS
EN PLANTAS



Grupo de Investigación: ANTIOXIDANTES, RADICALES LIBRES Y ÓXIDO NÍTRICO EN BIOTECNOLOGÍA Y AGROALIMENTACIÓN (ARNOBA)



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Antioxidantes, Radicales Libres y Óxido Nítrico en Biotecnología y Agroalimentación

Personal

José Manuel Palma Martínez

Profesor de Investigación

Luis Alfonso del Río Legazpi

Profesor de Investigación ad honorem

Francisco Javier Corpas Aguirre

Investigador Científico

Eduardo López-Huertas León

Investigador Científico

María Jesús Campos Ramos

Ayudante de Investigación de OPIs

Tamara Molina Márquez

Personal Indefinido no Fijo

Carmelo Ruiz Torres

Personal Indefinido no Fijo

Juan María Alcaide Hidalgo

Personal Laboral Contratado

Justa María Amaro Fuertes

Personal Laboral Contratado

Daymi Mercedes Camejo López

Personal Laboral Contratado

Silvia Moreno Morillas

Personal Laboral Contratado

Manuel Ramiro Higuera

Personal Laboral Contratado

Marta Rodríguez Ruiz

Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Objetivos generales

Estudio a nivel molecular y celular de la función de los antioxidantes, radicales libres y óxido nítrico en la fisiología de especies hortofrutícolas (pimiento, tomate, olivo, guisante, etc.) para el desarrollo de estrategias biotecnológicas que permitan una mejor explotación de las características nutricionales de dichas especies. Sin renunciar al desarrollo de investigación básica, en la que se emplean *Arabidopsis* y guisante como plantas modelo, la actividad del grupo se orienta a una investigación aplicada en pos de una transferencia de conocimiento hacia el tejido productivo. Los objetivos específicos del grupo son los siguientes: 1) estudio de la fisiología de frutos de interés agrícola; 2) función del NO y RNS en la germinación, desarrollo y estrés abiótico en plantas superiores; y 3) caracterización y estudio de nuevos componentes bioactivos presentes en los frutos de olivo. Para el abordaje de estos objetivos nuestro grupo colabora con empresas líderes en el sector biotecnológico y agroalimentario como son Syngenta Seeds S.A., Biosearch Life, Puleva Food S.A., Covap, Deoleo S.A., Koipe-Grupo (SOS), Agrosol, y Nutesca S.L.

Proyectos de investigación

Desarrollo de bases tecnológicas para obtención de péptidos de olivo inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R086). Investigador Principal: Eduardo López-Huertas León. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Luis Alfonso del Río Legazpi.

Desarrollo de sensores para la detección y monitorización de la contaminación por arsénicos. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R056). Investigador Principal: F. Javier Corpas Aguirre. 2013-2015. Otros

participantes del Grupo de investigación: José Manuel Palma Martínez.

Post-cosecha de pimiento: aplicación de nuevas tecnologías en la investigación de la fisiología del fruto. Ref.: Plan Nacional (AGL2011-26044). Investigador Principal: José Manuel Palma Martínez. 2012-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Paz Álvarez de Morales Dávila Ponce de León, Marta Rodríguez Ruiz, Verónica Codesido Sampedro, M^a Jesús Campos Ramos.

Proyectos externos

Análisis y caracterización funcional de dianas celulares de lípidos nitrados durante el estrés abiótico en plantas superiores. Ref.: Plan Nacional (BIO2012-

33904). Investigador Principal: Juan Bautista Barroso Albarracín, Universidad de Jaén. 2013-2015. Investigadores del Grupo de investigación: F. Javier Corpas Aguirre.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Aceite de oliva funcional. Ref.: DEOLEO S.A. (20141212), Investigador Principal: Eduardo López-Huertas León. 2014-2015.

Asesoría Científica en Materia de Nutrición Humana. Ref.: BIOSEARCH SA (20157833), Investigador Principal: Eduardo López-Huertas León. 2015-2016.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Airaki, M.; Leterrier, M.; Valderrama, R.; Chaki, M.; Begara-Morales, J.C.; Barroso, J.B.; del Río, L.A.; Palma, J.M.; Corpas, F.J. 2015. Spatial and temporal regulation of the metabolism of reactive oxygen and nitrogen species during the early development of pepper (*Capsicum annuum*) seedlings. *Annals of Botany*, 116: 679-693.

Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Mata-Pérez, C.; Valderrama, R.; Padilla, M.N.; López-Jaramillo, J.; Luque, F.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2015. Differential molecular response of monodehydroascorbate reductase and glutathione reductase by nitration and S-nitrosylation. *Journal of Experimental Botany*, 66: 5983-5996.

Bouthour, D.; Kalai, T.; Chaffei, H.C.; Gouia, H.; Corpas, F.J. 2015. Differential response of NADP-dehydrogenases and carbon metabolism in leaves and roots of two durum wheat (*Triticum durum* Desf.) cultivars (Karim

and Azizi) with different sensitivities to salt stress. *Journal of Plant Physiology*, 179: 56-63.

Camejo, D.; Jiménez, A.; Palma, J.M.; Sevilla, F. 2015. Proteomic identification of mitochondrial carbonylated proteins in two maturation stages of pepper fruits. *Proteomics*, 15: 2634-2642.

Chaki, M.; Álvarez de Morales, P.; Ruiz, C.; Begara-Morales, J.C.; Barroso, J.B.; Corpas, F.J.; Palma, J.M. 2015. Ripening of pepper (*Capsicum annuum*) fruit is characterized by an enhancement of protein tyrosine nitration. *Annals of Botany*, 116: 637-647.

Corpas, F.J. 2015. Peroxisomes: Dynamic shape-shifters. *Nature Plants*, 1: 15039.

Corpas, F.J. 2015. What is the role of hydrogen peroxide in plant peroxisomes? *Plant Biology (Stuttg)*. 17:1099-1103.

Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2015. Functions of nitric oxide (NO) in roots during development and under adverse stress conditions. *Plants*, 4: 240-252.

Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2015. Nitric oxide from a "green" perspective. *Nitric Oxide - Biology and Chemistry*, 45: 15-19.

Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2015. Reactive sulfur species (RSS): Possible new players in the oxidative metabolism of plant peroxisomes. *Frontiers in Plant Science*, 6: 116.

del Río, L.A. 2015. ROS and RNS in plant physiology: An overview. *Journal of Experimental Botany*, 66: 2827-2837.

Feigl, G.; Lehotai, N.; Molnár, Á.; Ördög, A.; Rodríguez-Ruiz, M.; Palma, J.M.; Corpas, F.J.; Erdei, L.; Kolbert, Z. 2015. Zinc induces distinct changes in the metabolism of reactive oxygen and nitrogen species (ROS and RNS) in the roots of two *Brassica* species with different sensitivity to zinc stress. *Annals of Botany*, 116: 613-625.

López-Huertas, E. 2015. Safety and efficacy of human breast milk *Lactobacillus fermentum*

CECT5716. A mini-review of studies with infant formulae. *Beneficial Microbes*, 6: 219-224.

Maldonado-Lobón, J.A.; Gil-Campos, M.; Maldonado, J.; López-Huertas, E.; Flores-Rojas, K.; Valero, A.D.; Rodríguez-Benítez, M.V.; Bañuelos, O.; Lara-Villoslada, F.; Fonollá, J.; Olivares, M. 2015. Long-term safety of early consumption of *Lactobacillus fermentum* CECT5716: A 3-year follow-up of a randomized controlled trial. *Pharmacological Research*, 95-96: 12-19.

Mata-Pérez, C.; Sánchez-Calvo, B.; Begara-Morales, J.C.; Luque, F.; Jiménez-Ruiz, J.; Padilla, M.N.; Fierro-Risco, J.; Valderrama, R.; Fernández-Ocaña, A.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2015. Transcriptomic profiling of linolenic acid-responsive genes in ROS signaling from RNA-seq data in *Arabidopsis*. *Frontiers in Plant Science*, 6: 122.

Palma, J.M.; Sevilla, F.; Jiménez, A.; del Río, L.A.; Corpas, F.J.; Álvarez de Morales, P.; Camejo, D.M. 2015. Physiology of pepper fruit and the metabolism of antioxidants: Chloroplasts, mitochondria and peroxisomes. *Annals of Botany*, 116: 627-636.

Publicaciones de libros y monografías

Nitric Oxide Action in Abiotic Stress Responses in Plants. 2015. Editores: Khan, M.N.; Mobin, M.; Mohammad, F.; Corpas, F.J. Springer, págs. 252. ISBN: 978-3-319-17803-5.

Reactive Oxygen Species and Oxidative Damage in Plants Under Stress. 2015. Editores: Gupta, D.K.; Palma, J.M.; Corpas, F.J. Springer, págs. 370. ISBN: 978-3-319-20420-8.

Capítulos en libros

Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Valderrama, R.; Mata-Pérez, C.; Padilla, M.N.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2015. Modulation of the ascorbate-glutathione cycle antioxidant capacity by posttranslational modifications mediated by nitric oxide in abiotic stress situations. En: *Reactive Oxygen Species and Oxidative Damage in Plants Under Stress*. Springer, págs. 305-320. ISBN: 978-3-319-20421-5.

Corpas, F.J.; Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Barroso, J.B. 2015. Nitration and S-nitrosylation: two post-translational modifications (PTMs) mediated by reactive nitrogen species (RNS) which participate in signalling processes of plant cells. En: *Reactive Oxygen and Nitrogen Species Signalling and Communication in*

Plants. Springer, págs. 267-281. ISBN: 978-3-319-10078-4.

Corpas, F.J.; del Río, L.A.; Palma, J.M.; Barroso, J.B. 2015. L-arginine-dependent nitric oxide synthase activity. En: *Amino Acids in Higher Plants*. CABI Publishing, págs. 142-155. ISBN: 978-1-78064-263-5.

Corpas, F.J.; Gupta, D.K.; Palma, J.M. 2015. Production sites of reactive oxygen species (ROS) in organelles from plant cells. En: *Reactive Oxygen Species and Oxidative Damage in Plants Under Stress*. Springer, págs. 1-22. ISBN: 978-3-319-20421-5.

Gupta, D.K.; Palma, J.M.; Corpas, F.J. 2015. Preface. En: *Reactive Oxygen Species and Oxidative Damage in Plants Under Stress*. Springer, págs. 0-0. ISBN: 978-3-319-20421-5.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Nitric oxide is involved in the modulation of ascorbate levels at ripening of pepper fruits.

12th International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants: from Model Systems to Field.

Autor(es): Rodríguez-Ruiz, M.; Codesido, V.; Costagliola, G.; Gauthier, H.; Corpas, F.J.; Palma, J.M.

Participación: Comunicación oral.

Verona, Italia, 24 de junio de 2015.

Peroxisomal NADP-isocitrate dehydrogenase is required for *Arabidopsis* stomatal movement.

12th International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants: from Model Systems to Field.

Autor(es): Leterrier, M.; Barroso, J.B.; Valderrama, R.; Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Luque, F.; Vinegla, B.; Palma, J.M.; Corpas, F.J.

Participación: Póster.

Verona, Italia, 24 de junio de 2015.

High School Students for Agricultural Science Research.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Palma, J.M.; Martínez-Abarca, F.; Pérez-Cáceres, F.J.; Quesada-Ramos, A.

Participación: Comunicación oral.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Interplay between reactive nitrogen species (RNS) and the ascorbate metabolism in pepper fruits (*Capsicum annuum* L.).

FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Rodríguez-Ruiz, M.; Codesido, V.; Corpas F.J.; Palma J.M.

Participación: Comunicación oral.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Use of olive mill waste compost in the culture of pepper (*Capsicum annuum* L.): impact in the antioxidant metabolism.

FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal. Autor(es): Tortosa, G.; González-Gordo, S.; Ruiz, C.; Bedmar, E.J.; Palma, J.M.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Nitric oxide modulates ascorbate-glutathion cycle.

Department of Advanced Bioscience, Kinki University, Nakamachi, Nara, Japón.

Autor: Francisco J. Corpas

Conferencia invitada

Nakamachi, Nara, Japón, 5 de agosto de 2015.

Organización de congresos y reuniones científicas

Fifth International Conference on Plants & Environmental Pollution (ICPEP-5).

Miembro del Comité Científico: Francisco Javier Corpas Aguirre.

Lucknow, India, 24 de febrero de 2015.

Actividades de divulgación

El PIISA como Apuesta de Futuro.

Conferencia impartida dentro del V Congreso PIISA 2014-2015.

Participante(s): José Manuel Palma Martínez.

Universidad de Málaga, 21 de mayo de 2015.

Frutas y Verduras ¿Alimentos o Cobayas de Laboratorio?

Conferencia dirigida a alumnos de 3º de la ESO.

Participante(s): José Manuel Palma Martínez.

IES Manuel de Falla, Maracena (Granada), 29 de abril de 2015.

La Estación Experimental del Zaidín como Centro Formativo de Técnicos de Laboratorio.

Conferencia impartida dentro de las Jornadas Ágora: Conociendo Nuestro Sector Empresarial a través de sus Protagonistas.

Participante(s): José Manuel Palma Martínez, Carmelo Ruiz Torres.

Granada, 15 de diciembre de 2015.

La Leche como Vehículo de Salud.

Microencuentro celebrado en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.

Participante(s): Eduardo López-Huertas León. Granada, 25 de septiembre de 2015.

Patentes

Patente PCT Antihypertensive peptides from olive oil.

Nº de Solicitud: EP15380049.

Fecha: 20 de noviembre de 2015.

Autores: Alcaide Hidalgo, J.M; López-Huertas León, E.

Entidad titular: CSIC.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

José M. Palma Martínez, Francisco J. Corpas Aguirre. 2011-2015. Investigador y Centro colaborador: Sierra Bacarizo Jiménez, Pablo García García. Syngenta Seeds S.A., El Ejido, Almería. Actividad/Título: Estudio de la capacidad antioxidante de frutos de pimiento y de la modulación de la germinación de semillas por el óxido nítrico (NO).

Francisco J. Corpas Aguirre. 2011-2015. Investigador y Centro colaborador: Santiago Signorelli, Jorge Monza, Universidad de la República de Montevideo, Uruguay. Actividad/Título: Estudio de las respuestas asociadas al estrés nitro-oxidativo producido en sequía en leguminosas.

Luis A. del Río Legazpi, Francisco J. Corpas Aguirre, José M. Palma Martínez. 2003-2015. Investigador y Centro colaborador: Juan Bautista Barroso Albarracín, Área de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Jaén. Actividad/Título: Señalización molecular y sistemas antioxidantes en plantas.

José M. Palma Martínez. 2012-2015. Investigador y Centro colaborador: M^a del Carmen Hidalgo Jiménez, Amalia E. Morales Hernández, Gabriel Cardenete Hernández. Departamento de Zoología, Universidad de Granada. Actividad/Título: Estudio de sistemas antioxidantes en distintas especies de peces.

José M. Palma Martínez. 2013-2015. Investigador y Centro colaborador: Zsuzsanna Kolbert. Department of Plant Biology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, Szeged, Hungría. Actividad/Título: The metabolism of ROS and RNS of *Brassica* ssp. is influenced by zinc stress.

José Manuel Palma Martínez. 2014-2015. Investigador y centro colaborador: Hélène Gautier, INRA, Avignon, Francia. Actividad/título: Degradación de ascorbato en frutos de pimiento durante la maduración.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Hayet Houmani.

Laboratory of Extremophile Plants, Centre of Biotechnology of Borj Cedria, Hammam-Lif, Túnez.

Actividad/Objeto de la estancia: The metabolism of nitric oxide and reactive oxygen

species in *Cakile maritima* plants under salinity conditions.

Organismo financiador: Beca del Gobierno de Túnez.

18 de mayo a 2 de noviembre de 2015.

Paulo Tamaso Mito.

Departamento de Botânica –IBUSP, Universidade de São Paulo, Brasil.

Actividad/Objeto de la estancia: The metabolism of NO and GSNO in higher plants (*Guzmania monostachia*) under drought.

Organismo financiador: Beca del Gobierno de Brasil.

1 de septiembre a 23 diciembre de 2015.

Larisse de Freitas Silva.

Laboratório de Anatomia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Actividad/Objeto de la estancia: Metabolism of reactive oxygen and nitrogen species (ROS and RNS) in two autochthonous plant species (*Garcinia gardneriana* and *Handroanthus chrysotrichus*) from South America exposed to the herbicide glyphosate.

Organismo financiador: Beca del Gobierno de Brasil.

20 de agosto de 2015 a 31 de mayo de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

M^a Paz Álvarez de Morales Dávila Ponce de León.

Director(es): José Manuel Palma Martínez.

Título: Procesos biológicos implicados en el control de la maduración y la calidad de frutos de pimiento (*Capsicum annuum* L.): proteómica funcional y antioxidantes.

Universidad de Granada, 29 de junio de 2015.

Sobresaliente *cum laude*.

Tesis Doctoral.

Santiago Signorelli.

Director(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

Título: Respuestas asociadas al déficit hídrico en leguminosas: acumulación de prolina y estrés nitro-oxidativo.

Universidad de La República, Montevideo, Uruguay, 3 de febrero de 2015.

Sobresaliente.

Tesis Doctoral.

Salvador González Gordo.

Director(es): José Manuel Palma Martínez.

Título: Uso del alperujo compostado en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.): impacto en el metabolismo oxidativo.

Universidad de Granada, 21 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Rubén Tovar Luzón.

Director(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

Título: Contaminación por arsénico y sus efectos en la cadena trófica desde plantas hasta humanos.

Universidad de Granada, 24 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

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

Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas. Estrés y Señalización en Plantas.

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

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 27 de mayo de 2015.

Profesor(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

Curso de Especialización en Electroforesis.

Programa de Doctorado/Curso: Curso de Especialización en Electroforesis.

Centro del Profesorado de Granada, 8 de junio de 2015.

Profesor(es): José Manuel Palma Martínez, Carmelo Ruiz Torres.

Respuestas de la Planta al Estrés Abiótico.

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

Universidad de Granada, 26 de octubre de 2015.

Profesor(es): José Manuel Palma Martínez.

Taller Avanzado de Técnicas Electroforéticas.

Programa de Doctorado/Curso: Taller Avanzado de Técnicas Electroforéticas.

IES Zaidín-Vergeles, 15 de diciembre de 2015.

Profesor(es): Francisco J. Corpas Aguirre, José Manuel Palma Martínez, Carmelo Ruiz Torres.

Taller de Electroforesis CF de Química.

Programa de Doctorado/Curso: Taller de Electroforesis CF de Química.
IES Zaidín-Vergeles, 26 de febrero de 2015.
Profesor(es): José Manuel Palma Martínez, Carmelo Ruiz Torres.

Técnicas Electroforéticas y sus Aplicaciones en Agroalimentación.

Programa de Doctorado/Curso: Programa "Training Network 2015 Courses" del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3).
Estación Experimental del Zaidín, 5 de octubre de 2015.
Profesor(es): José Manuel Palma Martínez, Francisco J. Corpas Aguirre, Carmelo Ruiz Torres.

Técnicas y Metodologías.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada, 19 de octubre de 2015.
Profesor(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

Estrés Celular.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biotecnología y Biomedicina.
Universidad de Jaén, 7 de marzo de 2015.
Profesor(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

*Cursos organizados por personal del Grupo de investigación***Programa de Doctorado en Biología Fundamental y de Sistemas.**

Miembro de la Comisión Académica: José Manuel Palma Martínez.
Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Programa de Doctorado en Bioquímica y Biología Molecular.

Miembro de la Comisión Académica: Javier Corpas Aguirre.
Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales**José Manuel Palma Martínez.**

Miembro del Comité Editorial de Journal of Integrated OMICS.

Luis A. del Río Legazpi.

Miembro del Comité Científico Asesor de Fractales Biotech. S.A., París, Francia.

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

Investigación Agronómica (INRA) de Antibes, Francia.

Miembro del Comité Editorial de Functional Plant Science and Biotechnology.

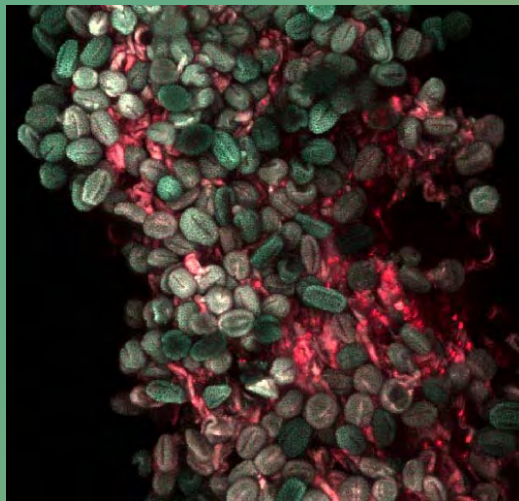
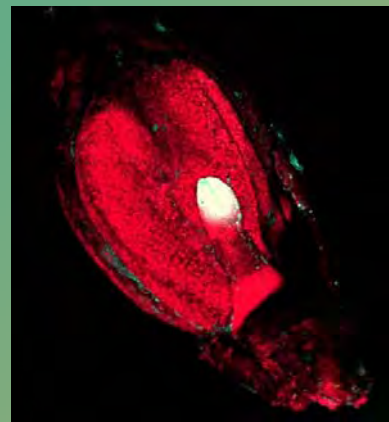
Miembro del Comité Editorial de Journal of Plant Physiology.

Miembro del Comité Editorial de Plant Signaling & Behavior.

Francisco Javier Corpas Aguirre.

Editor Asociado de Frontiers in Plant Physiology.

Grupo de Investigación: BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE PLANTAS



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Biología Reproductiva de Plantas

Personal

Juan de Dios Alché Ramírez

Investigador Científico

M^a Isabel Rodríguez García

Profesor de Investigación ad honorem

Antonio Jesús Castro López

Científico Titular

Alicia Rodríguez Sánchez*

Técnico Superior Especializado de OPIs

Diana Fuensanta Nicolás Llorach

Personal Laboral

José Carlos Jiménez López

Investigador Programa Europeo Marie Curie

Rosario M^a Carmona Muñoz

Personal Laboral Contratado

M^a José Jiménez Quesada

Personal Laboral Contratado

M^a Elena Lima Cabello

Personal Laboral Contratado

Estefanía García Quirós

Personal Contratado Predoctoral

* A. Rodríguez Sánchez desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Microscopía desde febrero de 2015

Objetivos generales

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

Proyectos de investigación

Caracterización de proteínas de almacenamiento en la semilla del olivo y en subproductos de la extracción del aceite. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-6274). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2011-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Isabel Rodríguez García, Antonio Jesús Castro López, Amada Pulido Regadera, M^a José Jiménez Quesada.

Caracterización de proteínas de almacenamiento en las semillas del olivo y en subproductos de la extracción del aceite. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-7487). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2013-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Isabel Rodríguez García, Antonio Jesús Castro López, M^a José Jiménez Quesada, Rosario Carmona Muñoz.

Characterization of lupin B-conglutin seed proteins with a focus on health benefits and their role in allergenicity. Ref.: FP7-PEOPLE-2011-IOF - Marie Curie International Outgoing Fellowships for Career Development (IOF) (PIOF-GA-2011-301550). Investigador Principal: José Carlos Jiménez López; Coordinador Europeo y Supervisor fase *return*: Juan de Dios Alché Ramírez. 2012-2015.

Estudio de la función de las caleosinas del polen en la fertilización y su importancia en la formación de la semilla y el fruto en cultivos oleaginosos. Ref.: Plan Estatal (AGL2013-43042-P). Investigador Principal: Antonio Jesús Castro López. 2014-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Isabel Rodríguez García, Diana Fuensanta Nicolás Llorach.

Proyectos externos

MASS Spectrometry TRaining network for Protein Lipid adduct Analysis (MASSTRPLAN). Ref.: International Training Network, European Commission (H2020-MSCA-ITN-2014). Investigador Principal: M^a

Evaluación de los efectos inmunológicos de nuevos componentes agroalimentarios de alto valor biológico. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201540E065). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2015-2018.

Identificación y caracterización de proteínas implicadas en el reconocimiento polen-pistilo en el olivo mediante técnicas del proteómica. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-5767). Investigador Principal: Antonio Jesús Castro López. 2011-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Isabel Rodríguez García, Juan de Dios Alché Ramírez.

Optimización de la polinización, cuajado y desarrollo del fruto en sandías triploides. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R078). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Isabel Rodríguez García, Antonio Jesús Castro López, M^a José Jiménez Quesada, Estefanía García Quirós, Diana Fuensanta Nicolás Llorach, Rosario Carmona Muñoz, Elena Lima Cabello.

Proteínas y enzimas de harinas optimizadas de semilla de olivo para uso en alimentación de organismos marinos (PROTEOLIMAR). Ref.: Plan Nacional (RTC-2015-4181-2). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2015-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Antonio Jesús Castro López.

Dolores Pérez-Sala Gozalo, Centro de Investigaciones Biológicas (CIB-CSIC). 2015-2018. Investigadores del Grupo de investigación: Juan de Dios Alché Ramírez.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Contrato de licencia exclusiva de material biológico "proteína CuZn superóxido dismutasa de polen de olivo (alérgeno Ole e

5)". Ref.: INYCOM Biotech S.A. (20145653). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2014-2019.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Carmona, R.; Zafra, A.; Jiménez-López, J.C.; Season, P.; Alché, J.D.; Claros, M.G. 2015. In the search for non-described olive tree allergens by transcriptome-mining. *Inflammation Research*, 64: 11.

Carmona, R.; Zafra, A.; Seoane, P.; Castro, A.J.; Guerrero-Fernández, D.; Castillo-Castillo, T.; Medina-García, A.; Cánovas, F.M.; Aldana-Montes, J.F.; Navas-Delgado, I.; Alché, J.D.; Gonzalo Claros, M. 2015. ReprOlive: A database with linked data for the olive tree (*Olea europaea* L.) reproductive transcriptome. *Frontiers in Plant Science*, 6: 625.

Frankowski, K.; Wilmowicz, E.; Kućko, A.; Zienkiewicz, A.; Zienkiewicz, K.; Kopcewicz, J. 2015. Molecular cloning of the BLADE-ON-PETIOLE gene and expression analyses during nodule development in *Lupinus luteus*. *Journal of Plant Physiology*, 179: 35-39.

Frankowski, K.; Wilmowicz, E.; Kućko, A.; Zienkiewicz, A.; Zienkiewicz, K.; Kopcewicz, J. 2015. Profiling the BLADE-ON-PETIOLE gene expression in the abscission zone of generative organs in *Lupinus luteus*. *Acta Physiologiae Plantarum*, 37: 220.

Jiménez-López, J.C. 2015. Lupin (*Lupinus angustifolius* L.) b-conglutin proteins: Structure functional features, catalytic mechanism modeling and cross-allergenicity identification using protein threading and molecular docking methods. *Protein Science*, 24: 114.

Jiménez-López, J.C.; Lima-Cabello, E.; Melser, S.; Foley, R.C.; Singh, K.B.; Alché, J.D. 2015. Lupin allergy: uncovering structural features and epitopes of b-conglutin proteins in *Lupinus angustifolius* L. with a focus on cross-allergenic reactivity to peanut and other legumes. *Lecture Notes in Computer Science*, 9043: 96-107.

Jiménez-Quesada, M.J.; Traverso, J.A.; Zafra, A.; Jiménez-López, J.C.; Carmona, R.; Claros, M.G.; Alché, J.D. 2015. Identification and *in silico* analysis of NADPH oxidase homologues involved in allergy from an olive pollen transcriptome. *Lecture Notes in Computer Science*, 9043: 450-459.

Zafra, A.; Carmona, R.; Jiménez-López, J.C.; Pulido, A.; Claros, M.G.; Alché, J.D. 2015. Identification of distinctive variants of the olive pollen allergen Ole e 5 (Cu,Zn Superoxide Dismutase) throughout the analysis of the olive pollen transcriptome. *Lecture Notes in Computer Science*, 9043: 460-470.

Zienkiewicz, A.; Rejón, J.D.; Zienkiewicz, K.; Castro, A.J.; Rodríguez-García, M.I. 2015. In gel detection of lipase activity in crude plant extracts. *Bio-protocol*, 5: e1444.

Zienkiewicz, K.; Alché, J.D.; Zienkiewicz, A.; Tormo, A.; Castro, A.J. 2015. Identification of olive pollen allergens using a fluorescence-based 2D multiplex method. *Electrophoresis*, 36: 1043-1050.

Publicaciones de libros y monografías

High School Students for Agricultural Science Research IV. 2015. Varios autores. Editores Científicos: Martínez-Abarca, F.; Martín, J.M.; Alché, J.D.; Espinosa, M.;

Alguacil, S. Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 45 págs. ISSN: 2340-9746.

Capítulos en libros

Krebesova, R.; Castro, A.J.; Alché, J.D. 2015. Identificación de las proteínas presentes en el aceite de oliva virgen extra y

determinación de su origen tisular. En: El Aceite de Oliva. Fundación del Olivar, págs. 1-7. ISBN: 978-84-938900-5-6.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Automated construction of transcriptome databases for uncharacterised-genome plants, such as olive tree.

III Plant Genomics Congress.

Autor(es): Seoane, P.; Carmona, R.; Zafra, A.; Castro, A.J.; Guerrero-Fernández, D.; Castillo-Castillo, T.; Medina-García, A.; Aldana-Montes, J.F.; Navas-Delgado, I.; Alché, J.D.; Gonzalo Claros, M.

Participación: Póster.

Londres, Gran Bretaña, 11 de mayo de 2015.

Identification and in silico analysis of enzymes involved in the generation and dismutation of the superoxide anion in olive (*Olea europaea* L.) pollen throughout the screening of the transcriptome.

III Plant Genomics Congress.

Autor(es): Jiménez-Quesada, M.J.; Zafra, A.; Carmona, R.; Traverso, J.A.; Castro, A.J.; Gonzalo Claros, M.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Londres, Gran Bretaña, 11 de mayo de 2015.

Transcriptome-mining approach in the seek of non-described olive tree allergens.

III Plant Genomics Congress.

Autor(es): Carmona, R.; Seoane, P.; Zafra, A.; Castro, A.J.; Jiménez-López, J.C.; Gonzalo Claros, M.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Londres, Gran Bretaña, 11 de mayo de 2015.

Identificación de las proteínas presentes en el aceite de oliva virgen extra y determinación de su origen tisular.

XVII Simposio Científico-Técnico EXPOLIVA 2015.

Autor(es): Krebsesová, R.; Castro, A.J.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Jaén, 6 de mayo de 2015.

Diagnóstico y caracterización de alérgenos mediante plataformas de tecnología multiplex.

XLIV Reunión Alergosur.

Autor(es): Alché, J.D.

Participación: Conferencia invitada.

Granada, 28 de mayo de 2015.

Characterization of β -conglutin proteins in Lupin (*Lupinus angustifolius* L.).

XIV Lupin Conference.

Autor(es): Jiménez-López, J.C.; Foley, R.C.; Melser, S.; Anderson, J.P.; Atkins, C.A.; Alché,

J.D.; Smith, P.M.C.; Singh, K.B.

Participación: Póster.

Milán, Italia, 21 de junio de 2015.

The involvement of abscisic acid and ROS in programmed cell death - mediated processes in *Lupinus luteus* flower abscission.

XIV Lupin Conference.

Autor(es): Kućko, A.; Zienkiewicz, A.; Zienkiewicz, K.; Wilmowicz, E.; Frankowski, K.; Kesy, J.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Milán, Italia, 21 de junio de 2015.

A pollen oil body-associated caleosin is essential for pollen tube growth.

Mediterranean Palynology 2015 Symposium (GPSBI-APLE).

Autor(es): Castro, A.J.; Feijó, J.; Zienkiewicz, A.; Alché, J.D.; Zienkiewicz, K.

Participación: Comunicación oral.

Roma, Italia, 8 de septiembre de 2015.

What a pollen transcriptome can tell palynologists?

Mediterranean Palynology 2015 Symposium (GPSBI-APLE).

Autor(es): Alché, J.D.

Participación: Comunicación oral.

Roma, Italia, 8 de septiembre de 2015.

Identification and in silico analysis of NADPH oxidase homologues involved in allergy from an olive pollen transcriptome.

Third International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering (IWBBIO 2015).

Autor(es): Jiménez-Quesada, M.J.; Traverso, J.A.; Zafra, A.; Jiménez-López, J.C.; Carmona, R.; Gonzalo Claros, M.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Granada, 15 de abril de 2015.

Lupin Allergy: Uncovering structural features and epitopes of β -conglutin proteins in *Lupinus angustifolius* L. with a focus on cross-allergenic reactivity to peanut and other legumes.

Third International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering (IWBBIO 2015).

Autor(es): Jiménez-López, J.C.; Lima-Cabello, E.; Melser, S.; Foley, R.C.; Singh, K.B.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Granada, 15 de abril de 2015.

Identification of distinctive variants of the olive pollen allergen ole e 5 (Cu, Zn superoxide dismutase) throughout the analysis of the olive pollen transcriptome.

Third International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering (IWBBIO 2015).

Autor(es): Zafra, A.; Carmona, R.; Jiménez-López, J.C.; Pulido, A.; Gonzalo Claros, M.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Granada, 15 de abril de 2015.

Identification of proteins of agro-alimentary interest in flours and protein isolates derived from olive seeds.

7th Food Technology International Symposium.

Autor(es): Zafra, A.; Sánchez-Rivas, J.P.; Krebesová, R.; Lima, E.; Jiménez López, J.C.; Castro, A.J.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Murcia, 14 de mayo de 2015.

In the search of non described olive tree allergens by transcriptome-mining.

The European Histamine Research Society 44th Annual Meeting.

Autor(es): Carmona, R.; Zafra, A.; Jiménez-López, J.C.; Seoane, P.; Alché, J.D.; Claros, M.G.

Participación: Comunicación oral.

Málaga, 6 de mayo de 2015.

Lupin (*Lupinus angustifolius* L.) b-conglutin proteins: Structure functional features, catalytic mechanism modelling and cross-allergenicity identification using protein threading and molecular docking methods.

The 29th Annual Symposium of the Protein Society.

Autor(es): Jiménez-López, J.C.

Participación: Póster.

Barcelona, 22 de julio de 2015.

Olive pollen oil body-associated proteins and their functions in storage lipid mobilization during pollen tube growth.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Castro, A.J.; Zienkiewicz, K.; Alché, J.D.; Rodríguez-García, M.I.; Zienkiewicz, A.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Optimization of DNA extraction from olive oil samples.

I Congreso Internacional Current Trends and

New Challenges in Olive Oil Sector.

Autor(es): Trimech, A.; Fendri, M.; Alché, J.D.

Participación: Comunicación oral.

Murcia, 23 de septiembre de 2015.

The effect of fruit load on olive oil quality and quantity.

I Congreso Internacional Current Trends and New Challenges in Olive Oil Sector.

Autor(es): Soleimani, A.; Castro, A.J.; Alché, J.D.

Participación: Comunicación oral.

Murcia, 23 de septiembre de 2015.

Uso de marcadores microsatélites para la detección de fraudes en aceite de oliva.

I Congreso Internacional Current Trends and New Challenges in Olive Oil Sector.

Autor(es): Alché, J.D.

Participación: Comunicación oral.

Murcia, 23 de septiembre de 2015.

Patterns of ROS and NO accumulation in the stigma of different plant species.

12th International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants: from Model Systems to Field.

Autor(es): Zafra, A.; Rejón, J.D.; Jiménez-Quesada, M.J.; Lima-Cabello, E.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Verona, Italia, 24 de junio de 2015.

Pollen germination and viability in watermelon (*Citrullus lanatus*) genotypes with different levels of ploidy.

V ISHS International Symposium on Cucurbits.

Autor(es): Lima, M.E.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Cartagena (Murcia), 22 de junio de 2015.

Pollen ontogeny and morphology of the argan tree (*Argania spinosa* L.).

III Congres International Arganier.

Autor(es): Mrani Alaoui, M.; Rodríguez García, M.I.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Agadir, Marruecos, 17 de diciembre de 2015.

The risk of sweet lupin as new food allergen: IgE-mediated cross-allergenicity among atopic patients' to legume seeds and nuts proteins.

20th National Symposium of Applied Biological Sciences.

Autor(es): Jiménez-López, J.C.; Hernández-Soriano, M.C.; Melser, S.; Foley, R.C.; Singh, K.B.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Louvaine-la-Neuve, Bélgica, 30 de enero de 2015.

Ultrastructural and cytochemical features of the biogenesis of protein and lipid bodies during the development of the olive (*Olea europaea* L.) seed.

Microscopy at the Frontiers of Science. 4th Joint Congress of the Portuguese and Spanish

Microscopy Societies.

Autor(es): Jiménez-López, J.C.; Zienkiewicz, A.; Zienkiewicz, K.; Pulido, A.; Rodríguez-García, M.I.; Alché, J.D.

Participación: Comunicación oral.

Oporto, Portugal, 9 de septiembre de 2015.

Actividades de divulgación

Alché, J.D. 2015. Preface/Prefacio. *High School Students for Agricultural Science Research*, 4: I-II.

Lima, E.; Alché, V.; Zafra, A.; Benavente, J.M.; Carmona, S.; Palma, Y.; Pan, M.; Pedrosa, C.; Sánchez-Rivas, J.P.; Jiménez-López, J.C.; Marco, F.M.; Alché, J.D. 2015. Antiinflammatory effects of flours purified from olive seeds in diabetic patients. *High School Students for Agricultural Science Research*, 4: 13-22.

Los Microscopistas lo hacemos Mejor en la Oscuridad.

Microencuentro celebrado en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.

Participante(s): Juan de Dios Alché Ramírez.
Granada, 25 de septiembre de 2015.

Producción en Laboratorio de Proteínas de Semillas de Olivo con Efectos Beneficiosos Potenciales para la Salud Humana.

IV Congreso PIISA-CSIC. High School Student for Agricultural Science Research IV.

Autor(es): Juan de Dios Alché Ramírez, José Carlos Jiménez López.

Participación: Comunicación oral y póster.
Granada, 5 de mayo de 2015.

Altramuz (*Lupinus angustifolius*): Beneficios para la Agricultura y la Salud Humana.

Conferencia dentro del Día de la Fascinación por las Plantas, en el Año Internacional de las Legumbres.

Participante(s): José Carlos Jiménez López.
Granada, 18 de mayo de 2015.

La Carrera Científica en el CSIC.

Mesa Redonda El Proyecto Profesional de los Biólogos, organizada por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada como práctica del Grado de Biología.

Participante(s): Juan de Dios Alché Ramírez.
Granada, 30 de octubre de 2015.

IV Congress PIISA – Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Miembro del Comité organizador: Juan de Dios Alché Ramírez.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, Granada, 5 de mayo de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Juan de Dios Alché Ramírez. 2014-2017. Programa de Cooperación Bilateral CONICET-CSIC. Investigador y Centro colaborador: Damián Maestri, Mariela Torres, Centro Regional Mendoza-San Juan, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,

Córdoba, Argentina. Actividad/Título: Comportamiento del olivo bajo nuevos escenarios de cultivo en América del Sur: Expresión de marcadores moleculares en distintos cultivares y ambientes y su relación con la calidad de los aceites.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Adoración Zafra Álvarez.

Grupo Elayo S.L./Campus de Excelencia ceiA3, Castillo de Locubín, Jaén.

Actividad/Objeto de la estancia: Realización

de Tesis Doctorales en empresas.

Organismo financiador: Grupo Elayo S.L./Campus de Excelencia ceiA3.

1 de enero a 31 de diciembre de 2015.

Marta Santalla Ferradas.

Misión Biológica de Galicia-CSIC, Pontevedra.
Actividad/Objeto de la estancia:
Caracterización histológica del desarrollo de *Phaseolus*.

Organismo financiador: Proyectos Plan Estatal, Ministerio de Economía y Competitividad.

6 de abril a 30 de junio de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Adoración Zafra Álvarez.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez.
Título: An overview of ROS and RNS metabolism in the olive reproductive process.
Universidad de Granada, 29 de julio de 2015.
Sobresaliente *cum laude*.
Tesis Doctoral.

Título: Caracterización preliminar de la variabilidad morfológica, genética e histológica del cultivar 'Lucio' (*Olea europaea* L.) en la D.O.P. Poniente de Granada.

Universidad de Granada, 23 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

José María Berral Hens.

Director(es): José Carlos Jiménez López, Antonio Jesús Castro López.
Título: Identificación y caracterización de la enzima isocitrato liasa en el polen de olivo (*Olea europaea*).
Universidad de Granada, 22 de julio de 2015.
Notable.
Trabajo Fin de Máster.

Lucía Palanco Noguerol.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez, José Carlos Jiménez López.

Título: Identificación y caracterización preliminar de la alergenicidad potencial de las proteínas de almacenamiento 7S (vicilinas) en semillas de olivo (*Olea europaea* L.).

Universidad de Granada, 8 de septiembre de 2015.

Sobresaliente

Trabajo Fin de Máster.

Rocío Ferres Palma.

Director(es): Antonio Jesús Castro López, José Ángel Traverso Gutiérrez.
Título: Caracterización fenotípica de un mutante de la caleosina 4 en *Arabidopsis* y su incidencia en la polinización.
Universidad de Granada, 15 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Grado.

Paula Robles Bolívar.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez.

Título: Caracterización celular de las deficiencias en el desarrollo del polen de tomate causadas por la mutación en el gen 619ETMM.

Universidad de Granada, 23 de septiembre de 2015.

Matrícula de Honor.

Trabajo Fin de Máster.

Álvaro Gallego Martínez.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Adoración Zafra Álvarez.
Título: Caracterización preliminar de la actividad Mn-superóxido dismutasa en polen de olivo (*Olea europaea* L.).
Universidad de Granada, 23 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Máster.

Amira Trimech.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Mahdi Fendri.

Título: Utilización de marcadores microsatélites para la detección de mezclas fraudulentas de aceite de oliva.

Universidad de Córdoba y CIHEAM. Córdoba, 21 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Francisco José López Valverde.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Adoración Zafra Álvarez.

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

Genética del Polen.

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

Universidad de Granada, 26 de enero de 2015.

Profesor(es): Antonio Jesús Castro López, Juan de Dios Alché Ramírez, José Carlos Jiménez López.

Reproducción Sexual y Producción de Frutos.

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

Universidad de Granada, 23 de noviembre de 2015.

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

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

Programa de Doctorado/Curso: Programa de Cursos de Especialización y de Alta Especialización del CSIC (Departamento de Postgrado y Especialización).

Granada, 23 de noviembre de 2015.

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

Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas. Técnicas Analíticas.

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

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 7 de mayo de 2015.

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

Introducción a la microscopía fotónica y electrónica.

Programa de Doctorado/Curso: Programa "Training Network 2015 Courses" del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3).

Granada, 26 de octubre de 2015.

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

Técnicas Electroforéticas y sus Aplicaciones en Agroalimentación.

Programa de Doctorado/Curso: Programa "Training Network 2015 Courses" del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3).

Granada, 5 de octubre de 2015.

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

VIII Curso de Técnicas de Microscopía.

Programa de Doctorado/Curso: Curso del Gabinete de Formación del CSIC.

CSIC.

Granada, 17 de marzo de 2015.

Profesor(es): José Carlos Jiménez López, Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López.

Experto Propio en Alergia a Fármacos y Alimentos, 1ª Edición.

Curso de Especialización del Departamento de Medicina de la Universidad de Granada.

Universidad de Granada, 17 de enero de 2015.

Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Técnicas Electroforéticas y sus Aplicaciones en Agroalimentación.

Organizadores: Antonio Jesús Castro López.

Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), 5 de octubre de 2015.

Introducción a la Microscopía Fotónica y Electrónica.

Organizadores: Juan de Dios Alché Ramírez.

Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), 26 de octubre de 2015.

Curso Técnicas de Microscopía.

Organizadores: Grupo de Biología Reproductiva de Plantas de la EEZ-CSIC.

Gabinete de Formación del CSIC, 17 de marzo de 2015.

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

Organizadores: Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López.

Programa de Cursos de Especialización y de Alta Especialización del CSIC.

Granada, 23 de noviembre de 2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Juan de Dios Alché Ramírez.

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

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

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

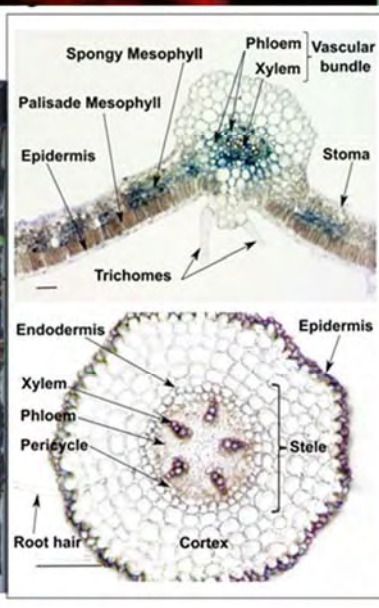
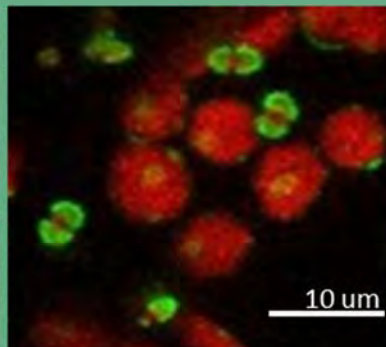
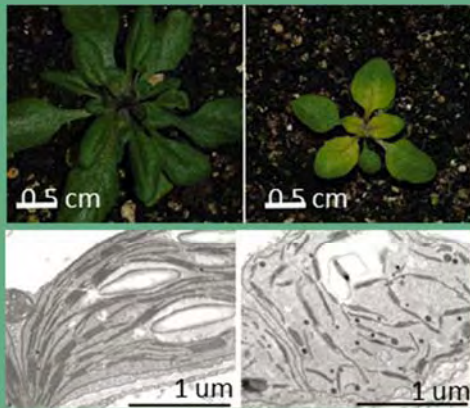
Vocal de la Junta Directiva de la Asociación de Palinólogos de Lengua Española (APLE).

Consejero de la International Federation of Palynological Societies (IFPS).

José Carlos Jiménez López.

Miembro del Comité Editorial de American Journal of Natural and Applied Sciences.

Grupo de Investigación: HOMEOSTASIS IÓNICA Y TRANSPORTADORES DE MEMBRANA



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Homeostasis Iónica y Transportadores de Membrana

Personal

Andrés Belver Cano
Científico Titular

Raquel Olías Sánchez
Científico Titular

M^a Pilar Rodríguez Rosales
Científico Titular

Cornelis Venema
Científico Titular

Isabel Gaspar Vidal
Ayudante de Investigación

M^a Elena Sánchez Romero
Personal Laboral

M^a de las Nieves Aranda Sicilia
Personal Laboral Contratado

Francisco Javier Gálvez Segovia
Personal Laboral Contratado

Espen Granum
Personal Laboral Contratado

Jacob R. Pérez Tienda
Personal Laboral Contratado

Noelia Jaime Pérez
Personal Contratado Predoctoral

Objetivos generales

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

Proyectos de investigación

Antiportadores catión/protón intracelulares de plantas: papel en la nutrición de potasio y la tolerancia a los estreses osmótico y salino. Ref.: Plan Nacional (BIO2012-33655).

Investigador Principal: Cornelis Marinus Venema. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Pilar Rodríguez Rosales.

Aproximación biotecnológica para mejorar la tolerancia a la salinidad y la nutrición de potasio en tomate. Ref.: Programa CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo "I-COOP+", Proyecto Bilateral con la Universidad Mohamed I, Nador, Marruecos (COOPB20053). Investigador Principal: M^a Pilar Rodríguez Rosales. 2014-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Cornelis Marinus Venema, Andrés Belver Cano, Raquel Olías Sánchez.

Estudio del potencial biotecnológico de transportadores de Na⁺ y K⁺ para la mejora de la tolerancia a la salinidad y la eficiencia en la nutrición del K⁺ en tomate. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-7558). Investigador Principal: M^a Pilar Rodríguez Rosales. 2013-2017. Otros participantes del Grupo de investigación:

Andrés Belver Cano, Cornelis Marinus Venema, Raquel Olías Sánchez.

Homeostasis de Na⁺ y K⁺ por transportadores de tipo HKT1, SOS1 y NhaD y su papel en la tolerancia del tomate a la salinidad. Ref.: Plan Estatal (AGL2013-41733-R). Investigador Principal: Andrés Belver Cano. 2014-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Raquel Olías Sánchez.

Mejora de la tolerancia salina del tomate. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R077). Investigador Principal: Andrés Belver Cano. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Venema, Raquel Olías Sánchez.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Aranda-Sicilia, M.N.; Trusov, Y.; Maruta, N.; Chakravorty, D.; Zhang, Y.; Botella, J.R. 2015. Heterotrimeric G proteins interact with defense-related receptor-like kinases in *Arabidopsis*. *Journal of Plant Physiology*, 188: 44-48.

Asins, M.J.; Raga, V.; Roca, D.; Belver, A.; Carbonell, E.A. 2015. Genetic dissection of tomato rootstock effects on scion traits under moderate salinity. *TAG, Theoretical and*

applied genetics, Theoretische und angewandte Genetik, 128: 667-679.

Clemente, A.; Arques, M.C.; Dalmais, M.; Le Signor, C.; Chinoy, C.; Olías, R.; Rayner, T.; Isaac, P.G.; Lawson, D.M.; Bendahmane, A.; Domoney, C. 2015. Eliminating anti-nutritional plant food proteins: The case of seed protease inhibitors in pea. *PLoS ONE*, 10: e0134634.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

What makes Bowman-Birk inhibitors from legumes indigestible?

4th International Conference on Food Digestion.

Autor(es): Marín-Manzano, M.C.; Arques, M.C.; Olías, R.; Rubio, L.A.; Domoney, C.; Clemente, A.

Participación: Póster.

Nápoles, Italia, 17 de marzo de 2015.

Functional relationship between SOS1 and HKT1-like transporters in long-distance Na⁺ transport in tomato plants under saline conditions.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Jaime-Pérez, N.; Gálvez, F.J.; Olías, R.; Ortega, A.P.; Pérez-Tienda, J.; Granum, E.; Belver, A.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

CCX and VNX. Candidate proteins for vacuolar Na⁺ accumulation.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Gálvez, F.J.; Cagnac, O.; Aranda-Sicilia, N.; Aboukila, A.; Venema, K.; Rodríguez-Rosales, M.P.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Molecular basis of K⁺/Na⁺ homeostasis in arbuscular mycorrhizal plants under saline conditions.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Pérez-Tienda, J.; Curado, C.; Sánchez-Gallardo, R.; González-Cañas, G.; Jaime-Pérez, N.; Traverso, J.A.; Cano, C.; Bago, A.; Belver, A.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Chloroplast inner envelope K⁺/H⁺ antiporters KEA1 and KEA2 are important for thylakoid membrane biogenesis.

II Reunión de la red KNaTs.

Autor(es): Rodríguez Rosales, M.P.; Venema, K.

Participación: Comunicación Oral.

Valencia, 10 de marzo de 2015.

Localization of genes involved in K⁺/Na⁺ homeostasis in tomato by *in situ* PCR.

International Conference Plant Abiotic Stress Tolerance III.

Autor(es): Jaime-Pérez, N.; Athman, A.; Byrt, C.S.; Gilliam, M.; Roy, S.; Olías, R.; Asins, M.J.; Belver, A.

Participación: Póster.

Viena, Austria, 29 de junio de 2015.

Deep genetic analysis of agronomic rootstock effects under salinity.

SEB Annual Meeting Prague 2015.

Autor(es): Asins, M.J.; Raga, V.; Roca, D.; Belver, A.; Carbonell, E.A.

Participación: Póster.

Praga, República Checa, 30 de junio de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Andrés Belver Cano. 2007-2015.

Participación en artículos y en equipo de trabajo del Proyecto AGL2013-41733-R. Investigador y centro colaborador: M^a José Asins Cebrián, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Valencia. Actividad/Título: Estudio del papel de los genes HKT1;1 y HKT1;2 de tomate como responsables de QTLs de tolerancia a la salinidad en tomate, utilizando líneas NILs desarrolladas en el centro colaborador.

Andrés Belver Cano. 2012-2015.

Participación en un artículo, actualmente en revisión, y en el equipo de trabajo del Proyecto AGL2013-41733-R. Investigador y centro colaborador: Vicente Moreno Ferrero, IBMCP-CSIC-Universidad Politécnica de Valencia. Actividad/Título: Obtención de líneas de tomate transgénicas silenciadas y sobreexpresoras para transportadores de Na⁺ (HKT1 y NhaD).

Andrés Belver Cano. 2015. Participación en un artículo en preparación y colaboración de investigación en el marco del Proyecto AGL2013-41733-R. Investigador y centro colaborador: Begoña Benito Casado, Rosario Haro Hidalgo, Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas U.P.M.– I.N.I.A. Madrid. Actividad/Título: Bases moleculares de la homeostasis de Na⁺ y K⁺ en plantas micorrizadas de tomate.

Andrés Belver Cano. 2014-2015.

Participación en un artículo, actualmente en revisión, y colaboración de investigación en el marco del Proyecto AGL2013-41733-R. Investigador y centro colaborador: Matthew Gilliam, ARC Centre of Excellence in Plant Energy Biology, School of Agriculture, Food and Wine, Waite Research Institute, University of Adelaide, Australia. Actividad/Título: Localización celular/tisular de transportadores de Na⁺ en tomate mediante PCR *in situ*.

Andrés Belver Cano. 2013-2015.

Participación en artículo en preparación y en el equipo de trabajo de los Proyectos AGL2013-41733-R y Recupera 2020. Investigador y centro colaborador: Alberto Bago Pastor, Grupo Micorrizas, EEZ-CSIC. Actividad/Título: Supervisión y asesoría de la experimentación y metodología relacionada con la micorrización en ambos proyectos.

Andrés Belver Cano. 2013-2015.

Colaboración con empresas en el marco de los proyectos AGL2013-41733-R y Recupera 2020. Empresas colaboradoras: Zoitech Lab S.L., Madrid; Agrocode Biosciences (Grupo Kimitec), Almería. Actividad/Título: Servicio tecnológico dentro de la modalidad de compra pública precomercial de un servicio de investigación, desarrollo e innovación para el desarrollo de geles biofertilizantes que mejoren la producción y mitiguen estreses bióticos dentro del Proyecto Recupera 2020.

Andrés Belver Cano. 2013-2015. Colaboración con empresas en el marco del proyecto AGL2013-41733-R. Centros colaboradores: Mycovitro S.L., Granada, y Agrocode Biosciences (Grupo Kimatec), Almería. Actividad/Título: Estudios de optimización y aplicación de geles biofertilizantes ultrapuros de base micorriza adaptados a suelos salinos para la mejora de la producción y la calidad del tomate con el fin de mitigar los estreses hídrico y salino.

Andrés Belver Cano. 2015. Participación en un artículo, actualmente en preparación, y colaboración de investigación en el marco del Proyecto AGL2013-41733-R. Investigador y centro colaborador: Mercedes R. Romero Aranda, IHSM-CSIC-La Mayora, Málaga. Actividad/Título: Medidas fisiológicas de fenotipado de diferentes líneas silenciadas de NhaD y HKT1 de tomate a nivel de estadio vegetativo y a nivel de producción y calidad en invernaderos de tipo comercial de dicho centro.

María Pilar Rodríguez Rosales. 2015. Colaboración en la investigación propuesta en el Proyecto conjunto COOPB20053. Investigador y centro colaborador: Mourad Baghour, Universidad Mohamed I, Nador, Marruecos. Actividad/Título: Evaluación de la tolerancia a la salinidad en plantas de tomate que sobreexpresan conjuntamente el transportador LeNHX2 y la proteína reguladora SISOS2.

María Pilar Rodríguez Rosales. 2015. Colaboración en la realización de estudios electrofisiológicos en plantas de *Arabidopsis* en el marco del Proyecto BIO2012-33655.

Investigador y centro colaborador: José Antonio Fernández García, Universidad de Málaga. Actividad/Título: Estudio de potenciales de membrana y actividad citoplasmática de K⁺ en células de la roseta de mutantes *atkea1atkea2* de *Arabidopsis*.

Cornelis Venema. 2015. Colaboración en investigación y en la preparación de un artículo en el marco del Proyecto BIO2012-33655. Investigador y centro colaborador: Heven Sze, University of Maryland, Estados Unidos. Actividad/Título: Modelización de la estructura de un Antiportador Catión/Protón CHX de plantas.

Cornelis Venema. 2015. Colaboración en investigación y en la preparación de un artículo en el marco del Proyecto BIO2012-33655. Investigador y centro colaborador: Ute Armbruster, Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology Golm, Alemania; Peter Jahns, Heinrich Heine Universität, Düsseldorf, Alemania; Heven Sze, University of Maryland, Estados Unidos; Hans Henning Kunz, Washington State University, Estados Unidos. Actividad/Título: Caracterización de antiportadores Catión/Protón KEA de plantas.

Cornelis Venema y María Pilar Rodríguez Rosales. 2015. Colaboración en el estudio de la función de las proteínas KEA4,5 y 6 de *Arabidopsis* en el marco del Proyecto BIO2012-33655. Investigador y centro colaborador: José Manuel Pardo Prieto, IRNASE-CSIC, Sevilla. Actividad/Título: Análisis de fenotipos de dobles y triples mutantes de los transportadores AtKEA1,2 y 3. Estudio de la función de estas proteínas mediante expresión heteróloga en levadura.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Mourad Baghour.
Universidad de Nador, Marruecos.
Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de la tolerancia al NaCl en plantas de tomate que

sobreexpresan los genes LeNHX2 y SISOS2.
Organismo financiador: CSIC (Proyecto i-COOP+ COOPB20053).
15 de julio a 15 de septiembre de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Fernando Moro Cordobés.
Director(es): M^a Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Marinus Venema.
Título: Caracterización del antiportador catión/protón OsKEA1 mediante expresión

heteróloga en levadura.
Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Máster.

Gloria González Cañas.

Director(es): Andrés José Belver Cano, Jacob Rafael Pérez Tienda.

Título: Análisis preliminar del papel de los transportadores de Na^+ de tipo HKT1 en el control de la homeostasis iónica en plantas micorrizadas de tomate y su impacto en el mecanismo de tolerancia a la salinidad.

Universidad de Granada, 22 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Cristina María Cabezas Solana.

Director(es): Cornelis Marinus Venema.

Título: Homeostasis iónica en plantas: Implicaciones en la tolerancia al estrés abiótico.

Universidad de Granada, 17 de julio de 2015.

Notable.

Trabajo Fin de Grado.

Cristina Curado Mata.

Director(es): Jacob Rafael Pérez Tienda, Andrés Belver Cano.

Título: Bases moleculares de la tolerancia a la salinidad durante el desarrollo de la simbiosis micorrícica arbuscular en plantas de interés agronómico - Búsqueda in silico de secuencias que codifican transportadores de K^+/Na^+ en el hongo formador de micorrizas *Rhizophagus irregularis*.

Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

Raúl López Domínguez.

Director(es): Andrés Belver Cano.

Título: Homeostasis de Na^+ y K^+ en tomate cultivado bajo condiciones salinas por transportadores de Na^+ : Análisis funcional preliminar de genes de la familia NhaD de *Arabidopsis* y tomate.

Universidad de Granada, 23 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

Rocío Sánchez Gallardo.

Director(es): Andrés Belver Cano, Jacob Rafael Pérez Tienda.

Título: Estudio de la homeostasis iónica en la simbiosis establecida entre hongos micorrícicos arbusculares y plantas de interés agronómico sometidas a condiciones de salinidad: Análisis preliminar del papel de transportadores de Na^+ , K^+ en el hongo MA *Rhizophagus irregularis*.

Universidad de Granada, 23 de julio de 2015.

Notable.

Trabajo Fin de Grado.

Félix Velando Soriano.

Director(es): Andrés Belver Cano.

Título: Transporte de sodio a larga distancia en tomate bajo condiciones salinas: análisis de promotores de genes que codifican a transportadores de Na^+ . Aproximación preliminar al análisis funcional de genes de la familia NhaD.

Universidad de Granada, 9 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

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

Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas. Estrés y Señalización en Plantas.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): Andrés Belver Cano, Cornelis Marinus Venema, M^a Pilar Rodríguez Rosales.

Respuestas de la Planta al Estrés Abiótico.

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

Universidad de Granada, 19 de enero de 2015.

Profesor(es): Cornelis Marinus Venema, Andrés Belver Cano.

Respuestas de la Planta al Estrés Abiótico.

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

Universidad de Granada, 26 de octubre de 2015.

Profesor(es): Andrés Belver Cano, M^a Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Marinus Venema.

Técnicas y Metodologías.

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

Universidad de Granada, 19 de octubre de 2015.

Profesor(es): Raquel Olías Sánchez.

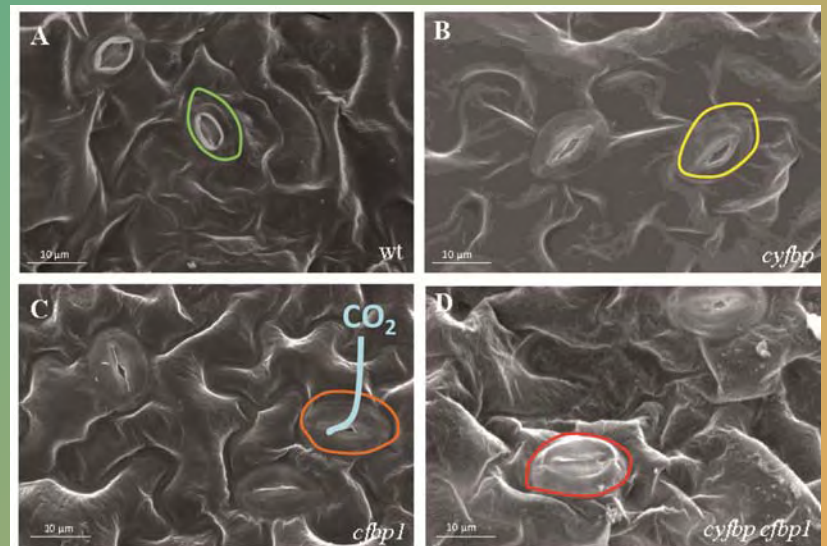
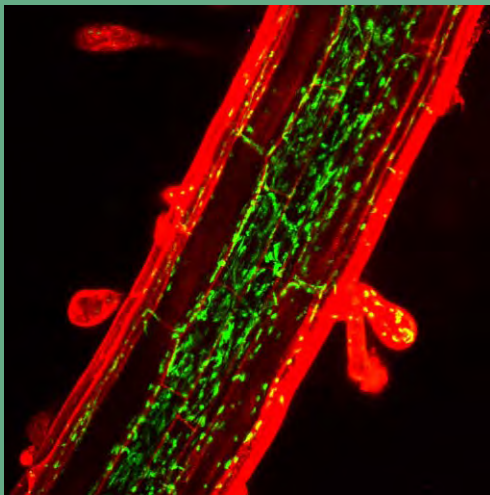
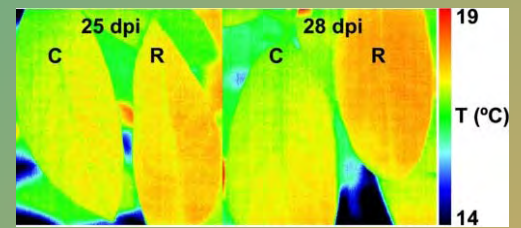
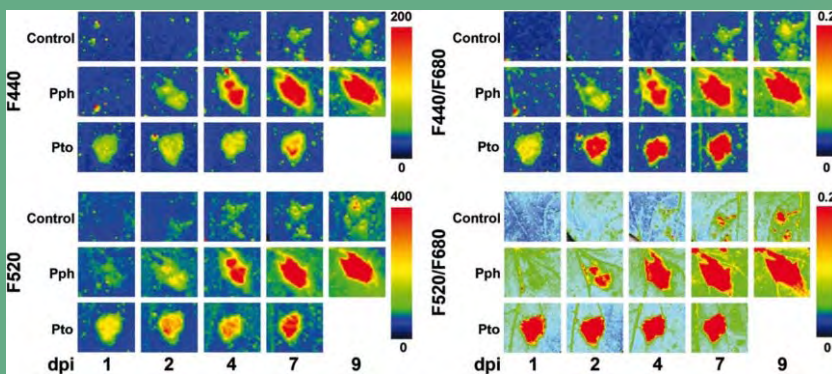
Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Cornelis Venema.

Miembro del Comité Revisor Editorial de
Frontiers in Plant Traffic and Transport.

Miembro del Comité Asesor Editorial de Plant
Physiology and Biochemistry.

Grupo de Investigación: REGULACIÓN REDOX, SEÑALIZACIÓN POR AZÚCARES Y RESPUESTA A ESTRÉS BIÓTICO Y ABIÓTICO DEL PROCESO FOTOSINTÉTICO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Regulación Redox, Señalización por Azúcares y Respuesta a Estrés Biótico y Abiótico del Proceso Fotosintético

Personal

Juan José Lázaró Paniagua

Investigador Científico

Mariam Sahrawy Barragán

Investigador Científico

Matilde Barón Ayala

Investigador Científico

Antonio Jesús Serrato Recio

Científico Titular

Mónica Pineda Dorado*

Personal Laboral

Francisco Cabeza Arcas

Personal Laboral Contratado

Alfonso Lázaró Payo

Personal Laboral Contratado

Ana Pilar Ortega Galisteo

Personal Laboral Contratado

Vanessa Paredes Gómez

Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Pérez Bueno

Personal Laboral Contratado

José Antonio Rojas González

Personal Laboral Contratado

* M. Pineda desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Instrumentación Científica hasta septiembre de 2015

Objetivos generales

Se investiga la regulación redox de la síntesis de azúcares dependiente de la luz y mediada por las tiorredoxinas (Trxs). Se estudia el papel regulador a nivel bioquímico y transcripcional de las distintas etapas del metabolismo del carbono sobre los contenidos en sacarosa y almidón. Se caracteriza la función de las Trxs plastidiales *f* y *m* frente a distintas situaciones de estrés ambientales. Se estudia, además, la respuesta del aparato fotosintético a infecciones por patógenos, como virus y bacterias, utilizando técnicas de captación de imágenes como termografía, fluorescencia de la clorofila (Chl-F) y fluorescencia multicolor (MCFI) para una caracterización fisiológica espacial (patrones foliares o de frutos) y temporal (seguimiento de estrés, desarrollo, etc.) de las plantas objeto de estudio. Los

sistemas antioxidantes comunes a cloroplastos y mitocondrias, con especial atención al sistema tiorredoxina/peroxirredoxina, son también objeto de estudio. Este Grupo está formado por dos Grupos de investigación PAI con financiación independiente: Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (Grupo PAI BIO154) y Respuesta del Aparato Fotosintético a Estrés Biótico y Abiótico (Grupo PAI BIO269).

Proyectos de investigación

Análisis de los mecanismos de señalización por azúcares y su interrelación con la señalización redox durante el metabolismo carbonado en plantas. Ref.: Plan Nacional (BIO2012-33292). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Antonio Jesús Serrato Recio, Matilde Barón Ayala.

Desarrollo de bases tecnológicas para la detección de enfermedades y estreses en cultivos. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R060). Investigador Principal: Matilde Barón Ayala. 2013-2015.

Desarrollo de estrategias tecnológicas para la mejora de la productividad y calidad de

especies de interés agrícola en Andalucía (nuevas variedades de fresa, frutos y biomasa). Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R079). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Antonio Jesús Serrato Recio, José Antonio Rojas González, Alfonso Lázaro Payo.

Identificación de "marcas de identidad" de enfermedades vegetales en cultivos de relevancia en Andalucía mediante técnicas de imagen (AGROIMAGEN). Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-AGR-370). Investigador Principal: Matilde Barón Ayala. 2014-2018. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Luisa Pérez Bueno, Mónica Pineda Dorado.

Proyectos externos

Mecanismos moleculares que operan durante el desarrollo de estomas en *Arabidopsis* y su impacto sobre el control de la abundancia de estomas y el rendimiento de la planta. Ref.: Plan Nacional

(BIO2012-33952). Investigador Principal: Carmen Fenoll Comes, Universidad de Castilla La Mancha. 2013-2015. Investigadores del Grupo de investigación: Matilde Barón Ayala.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Camejo, D.; Lázaro, J.J.; Ortiz-Espín, A.; Romero-Puertas, M.C.; Lázaro-Payo, A.; Sevilla, F.; Jiménez, A. 2015. Functional and structural changes in plant mitochondrial PrxII F caused by NO. *Journal of Proteomics*, 119: 112-125.

Camejo, D.; Ortiz-Espín, A.; Lázaro, J.J.; Romero-Puertas, M.C.; Lázaro-Payo, A.; Sevilla, F.; Jiménez, A. 2015. Experimental evidences of the NO action on a recombinant PrxII F from pea plant and its effect preventing the citrate synthase aggregation. *Data in Brief*, 3: 108-112.

Castillo-Lizardo, M.G.; Aragón, I.M.; Carvajal, V.; Matas, I.M.; Pérez-Bueno, M.L.; Gallegos, M.-T.; Barón, M.; Ramos, C. 2015. Contribution of the non-effector members of the HrpL regulon, *iaaL* and *matE*, to the virulence of *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000 in tomato plants. *BMC Microbiology*, 15: 165.

de Marcos, A.; Triviño, M.; Pérez-Bueno, M.L.; Ballesteros, I.; Barón, M.; Mena, M.; Fenoll, C. 2015. Transcriptional profiles of *Arabidopsis* stomataless mutants reveal developmental and physiological features of life in the absence of stomata. *Frontiers in Plant Science*, 6: 656.

Granum, E.; Pérez-Bueno, M.L.; Calderón, C.E.; Ramos, C.; de Vicente, A.; Cazorla, F.M.; Barón, M. 2015. Metabolic responses of avocado plants to stress induced by *Rosellinia necatrix* analysed by fluorescence and thermal imaging. *European Journal of Plant Pathology*, 142: 625-632.

Pérez-Bueno, M.L.; Pineda, M.; Díaz-Casado, E.; Barón, M. 2015. Spatial and temporal dynamics of primary and secondary metabolism in *Phaseolus vulgaris* challenged by *Pseudomonas syringae*. *Physiologia Plantarum*, 153: 161-174.

Rojas-González, J.A.; Soto-Suárez, M.; García-Díaz, A.; Romero-Puertas, M.C.;

Sandalio, L.M.; Mérida, A.; Thormählen, I.; Geigenberger, P.; Serrato, A.J.; Sahrawy, M. 2015. Disruption of both chloroplastic and cytosolic FBPases genes results in dwarf phenotype and important starch and metabolite changes in *Arabidopsis thaliana*. *Journal of Experimental Botany*, 66: 2673-2689.

Sevilla, F.; Camejo, D.; Ortiz-Espín, A.; Calderón, A.; Lázaro, J.J.; Jiménez, A. 2015. The thioredoxin/peroxiredoxin/sulfiredoxin system: Current overview on its redox function in plants and regulation by reactive oxygen and nitrogen species. *Journal of Experimental Botany*, 66: 2945-2955.

Capítulos en libros

Sevilla, F.; Jiménez, A.; Lázaro, J.J. 2015. What do the plant mitochondrial antioxidant and redox systems have to say under salinity, drought and extreme temperature? En:

Reactive Oxygen Species and Oxidative Damage in Plants under Stress. Springer, págs. 23-55. ISBN: 978-3-319-20421-5.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Disruption of cFBP and cyFBP genes reveals metabolite changes and different levels of gene and protein regulation in *Arabidopsis thaliana*.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Sahrawy, M.; Rojas-González, J.A.; Soto-Suárez, M.; García-Díaz, A.; Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M.; Mérida, A.; Thormählen, I.; Geigenberger, P.; Serrato, A.J.

Participación: Conferencia invitada.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Phenotyping of plant mutants using fluorescence and thermal imaging.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Pérez-Bueno, M.L.; Granum, E.; Pineda, M.; Cabeza Arcas, F.M.; Serrato, A.; Sahrawy, M.; Triviño, M.; de Marcos, A.; Fenoll, C.; Mena, M.; Barón, M.

Participación: Comunicación oral.

Toledo, 14 de junio de 2015.

TRX f and m1, m2, and m4 isoforms are important in the protection against high-light intensity and salinity in *Arabidopsis thaliana*.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Serrato, A.J.; Fernández-Trijueque, J.; Rojas-González, J.A.; Padial, M.F.; Sahrawy, M.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Phenotyping of plant mutants using fluorescence and thermal imaging.

PhenoDays 2015. Hosted by LemnaTec.

Autor(es): Pérez-Bueno, M.L.; Granum, E.; Pineda, M.; Cabeza Arcas, F.M.; Serrato, A.; Sahrawy, M.; Triviño, M.; de Marcos, A.; Fenoll, C.; Mena, M.; Barón, M.

Participación: Póster.

Freising, Alemania, 28 de octubre de 2015.

Actividades de divulgación

¿Por qué investigamos el estrés vegetal?

Charla divulgativa dentro de la actividad Café con Ciencia: Mujeres Andaluzas en la Ciencia 2015.

Participante(es): Matilde Barón Ayala.
Granada, 6 de marzo de 2015.

Chivatos celulares y celestes: cámaras y drones para detectar el estrés vegetal.

Charla divulgativa dentro de la II Feria de la Ciencia: Año Internacional de la Luz.

Participante(es): Matilde Barón Ayala.
Colegio Decroly, Madrid, 11 de noviembre de 2015.

La luz, la vida y la salud.

Mesa redonda dentro del Ciclo de Conferencias sobre la Luz.

Participante(es): Matilde Barón Ayala.
Real Academia de Doctores, Madrid, 12 de noviembre de 2015.

Los estetoscopios y termómetros para detectar el estrés vegetal.

Microencuentro celebrado en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.

Participante(es): Matilde Barón Ayala.
Granada, 25 de septiembre de 2015.

Ciclo anual de Seminarios de la EEZ-CSIC.

Co-organizador: Antonio Jesús Serrato Recio.
Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 2015.

IV Congress PIISA – Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Miembro del Comité organizador: Matilde Barón Ayala.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC,
Granada, 5 de mayo de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Matilde Barón Ayala. 2011-2017.
Investigador y Centro colaborador: Antonio de Vicente Moreno, Grupo de Microbiología y Patología Vegetal, Universidad de Málaga.
Actividad/Título: Identificación de "marcas de identidad" de enfermedades vegetales en cultivos de relevancia en Andalucía mediante técnicas de imagen.

Matilde Barón Ayala. 2011-2017.
Investigador y Centro colaborador: Emilia López-Solanilla, Pablo Rodríguez Palenzuela, Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas-Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CBGP-INIA), Madrid. Actividad/Título: Seguimiento mediante técnicas de imagen de las infecciones por *Dickeya dadanti* (ex. *Erwinia chrysanthemi*).

Mariam Sahrawy Barragán. 2007-2015.
Investigador y Centro colaborador: Ángel Mérida Berlanga, Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis-CSIC, Sevilla.
Actividad/Título: Identificación de genes implicados en la síntesis de sacarosa y almidón en plantas.

Mariam Sahrawy Barragán. 2006-2015.
Investigador y Centro colaborador: Javier Cejudo Fernández, Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis-CSIC, Sevilla.
Actividad/Título: Regulación redox por tiorredoxinas y redoxinas de plantas.

Mariam Sahrawy Barragán. 2002-2015.
Investigador y Centro colaborador: Concepción Ávila Sáez, Universidad de Málaga. Actividad/Título: Interacción del metabolismo del carbono y del nitrógeno.

Mariam Sahrawy Barragán. 2004-2015.
Investigador y Centro colaborador: José Ángel Mercado, Fernando Pliego, Universidad de Málaga. Actividad/Título: Transformación de fresas, cultivo *in vitro* y caracterización fisiológica.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Santos Valera Martínez.

Director(es): Antonio Jesús Serrato Recio, Mariam Sahrawy Barragán.

Título: Determinación del contenido de azúcares solubles en plantas de *Arabidopsis thaliana* afectadas en la señalización por azúcares.

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 9 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Universidad de Granada, 10 de septiembre de 2015.

Notable.

Trabajo Fin de Grado.

María Fe Padial Alarcón.

Director(es): Antonio Jesús Serrato Recio.

Título: Activación de los sistemas antioxidantes de *Arabidopsis thaliana* en respuesta a estrés abiótico. Papel de las tiorredoxinas.

Universidad de Granada, 30 de junio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

José Martín García.

Director(es): Mariam Sahrawy Barragán.

Título: Caracterización fenotípica y química de mutantes de *Arabidopsis thaliana*: *in vivo* e *in vitro*.

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

Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas. Fotosíntesis: Procesos y Factores que la afectan.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): Juan José Lázaro Paniagua, Antonio Jesús Serrato Recio, Matilde Barón Ayala, Mariam Sahrawy Barragán.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Programa de Doctorado Bioquímica y Biología Molecular.

Miembro de la Comisión Académica: Mariam

Sahrawy Barragán.

Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Matilde Barón Ayala.

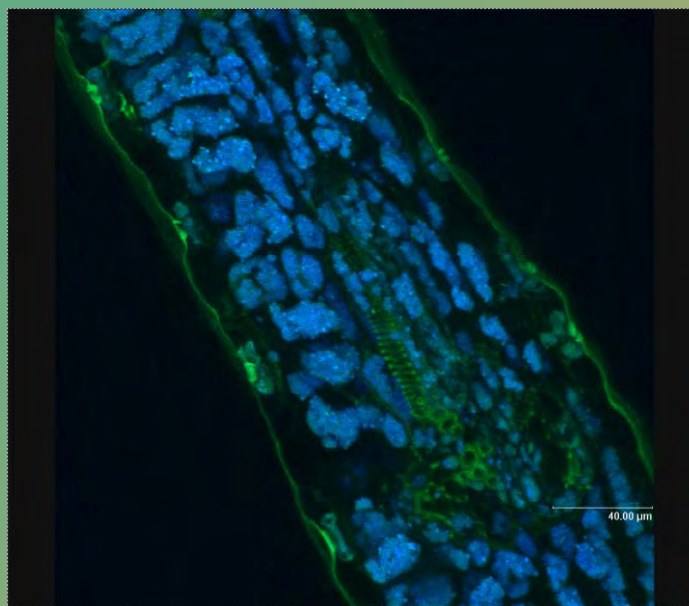
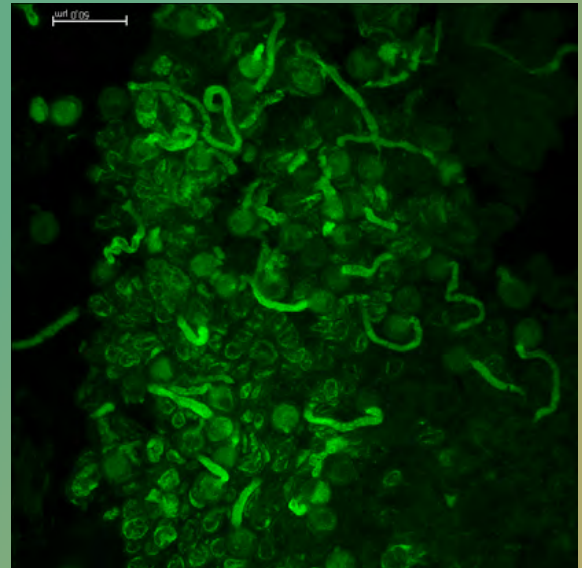
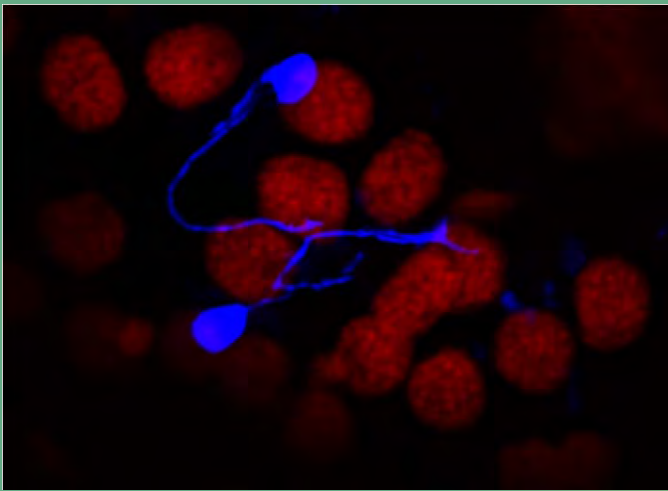
Miembro del Comité Editorial de la colección "Qué sabemos de" del CSIC.

Miembro de la Comisión de Ética y Subcomisión de Bioética del CSIC.

Representante del CSIC en la Comisión Ejecutiva del Parque de las Ciencias.

Miembro del Comité Editorial de la colección "Qué sabemos de" del CSIC.

Grupo de Investigación: SEÑALIZACIÓN POR ESPECIES DE OXÍGENO Y NITRÓGENO REACTIVO EN SITUACIONES DE ESTRÉS EN PLANTAS



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Señalización por Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo en Situaciones de Estrés en Plantas

Personal

Luisa María Sandalio González
Investigador Científico

Adela Olmedilla Arnal
Investigador Científico

María C. Romero Puertas
Científico Titular

Juana Muñoz García
Técnico Especializado Grado Medio de OPIs

Daniela Dirschnabel
Personal Laboral Contratado

Mercedes León Ruiz
Personal Laboral Contratado

María Sanz Fernández
Personal Laboral Contratado

Leyre Pescador Azofra
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Laura C. Terrón Camero
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Objetivos generales

Abordar desde un punto de vista multidisciplinar, mediante técnicas de bioquímica, biología celular y molecular, el estudio de los mecanismos implicados en la respuesta de la planta a distintos tipos de estrés con el objetivo de aplicar el conocimiento obtenido al diseño de estrategias de mejora vegetal. La investigación del Grupo se centra en dos líneas fundamentales: 1) el estudio de la función de las especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS) como moléculas señal en la regulación de la expresión génica y de actividades enzimáticas (mediante modificaciones postraduccionales dependientes de NO) en respuesta a metales pesados, xenobióticos y la infección por patógenos. Además, se estudia la interrelación entre distintas fuentes celulares de ROS y RNS en la regulación de la respuesta celular al estrés. Un objetivo importante es establecer el papel de la dinámica de los peroxisomas en la regulación de la respuesta celular al estrés y posibles interrelaciones con otros orgánulos celulares; y 2) diseño de estrategias de fitorremediación basadas en la selección y caracterización de mutantes de *Arabidopsis* resistentes a metales pesados y su posterior uso biotecnológico mediante el uso de especies de interés agronómico, para la recuperación y conservación de suelos contaminados con metales.

Proyectos de investigación

Bases moleculares de la respuesta rápida al estrés en peroxisomas: regulación por especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS/RNS). Ref.: Plan Nacional (BIO2012-36742). Investigador Principal: Luisa M. Sandalio González. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: María C. Romero Puertas, María Sanz Fernández, María Rodríguez Serrano.

Función de las moléculas señalizadoras NO y ROS en el establecimiento y la regulación de interacciones mutualistas y patogénicas en tomate. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-BIO-296). Investigador Principal: María C. Romero Puertas. 2014-2018. Otros participantes del grupo de investigación: Luisa M^a Sandalio González, María Sanz Fernández, Laura C. Terrón Camero, Leyre Pescador Azofra.

Proyectos externos

Integración de la señalización de óxido nítrico (NO), ácido abscísico (ABA) y otros reguladores del crecimiento vegetal en la germinación y las respuestas a estrés. Ref.: Junta de Castilla y León (SA239U13). Investigador Principal: Óscar Lorenzo Sánchez, Universidad de Salamanca. 2014-2016. Investigadores del Grupo de investigación: Luisa M^a Sandalio González, María C. Romero Puertas.

Investigaciones sobre la flora forrajera natural en mejoras de pastos, restauración forestal, y silvicultura preventiva con ganado: una experiencia piloto en Sierra Nevada. Ref.: Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (748/2012). Investigador Principal: José Luis González Rebollar, Grupo de Pastos Mediterráneos y Sistemas Silvopastorales de la EEZ-CSIC. 2012-2015. Investigadores del Grupo de investigación: Luisa M^a Sandalio González, María C. Romero Puertas.

Desarrollo de un agente microbiano para el control de nematodos fitopatógenos. Ref.: Ministerio de Ciencia e Innovación, III Convocatoria Proyectos CEI BioTic (CEI2014-PST3). Investigador principal: Fernando José Martínez-Checa Barrero, Universidad de Granada. 2014-2015. Investigadores del Grupo de investigación: Adela Olmedilla Arnal.

Señalización por c-di-GMP en interacciones bacteria-planta. Ref.: Plan Nacional (BIO2014-55075-P). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla (Co-Investigador Principal: M^a Trinidad Gallegos Fernández) Grupo de Interacciones Planta-Bacteria de la EEZ-CSIC. 2015-2017. Investigadores del Grupo de investigación: Adela Olmedilla Arnal.

Regulación redox y estrés oxidativo y nitrosativo en plantas. Plan Nacional (BIO2015-68957-REDT). 2015-2017. Investigador principal: Francisco Javier Cejudo Fernández, Universidad de Sevilla. Investigadores del Grupo de investigación: Luisa M^a Sandalio González, María C. Romero Puertas, Adela Olmedilla Arnal.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Estrategias moleculares para la biorremediación de suelos mineros y el mantenimiento del equilibrio del CO₂ atmosférico. Ref.: Fundación Ramón Areces

(20123773), Investigador Principal: María C. Romero Puertas. 2012-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Luisa M^a Sandalio.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Albertos, P.; Romero-Puertas, M.C.; Tatematsu, K.; Mateos, I.; Sánchez-Vicente, I.; Nambara, E.; Lorenzo, O. 2015. S-

nitrosylation triggers ABI5 degradation to promote seed germination and seedling growth. *Nature Communications*, 6: 8669.

Borges, A.A.; Sandalio, L.M. 2015. Editorial on the research topic induced resistance for plant defense. *Frontiers in Plant Science*, 6: 109.

Camejo, D.; Lázaro, J.J.; Ortiz-Espín, A.; Romero-Puertas, M.C.; Lázaro-Payo, A.; Sevilla, F.; Jiménez, A. 2015. Functional and structural changes in plant mitochondrial PrxII F caused by NO. *Journal of Proteomics*, 119: 112-125.

Camejo, D.; Ortiz-Espín, A.; Lázaro, J.J.; Romero-Puertas, M.C.; Lázaro-Payo, A.; Sevilla, F.; Jiménez, A. 2015. Experimental evidences of the NO action on a recombinant PrxII F from pea plant and its effect preventing the citrate synthase aggregation. *Data in Brief*, 3: 108-112.

Considine, M.J.; Sandalio, L.M.; Foyer, C.H. 2015. Unravelling how plants benefit from ROS and NO reactions, while resisting oxidative stress. *Annals of Botany*, 116: 469-473.

Jiménez-Arias, D.; Borges, A.A.; Luis, J.C.; Valdés, F.; Sandalio, L.M.; Pérez, J.A. 2015. Priming effect of menadione sodium bisulphite against salinity stress in *Arabidopsis* involves epigenetic changes in genes controlling proline metabolism. *Environmental and Experimental Botany*, 120: 23-30.

Nogales, J.; Vargas, P.; Farias, G.A.; Olmedilla, A.; Sanjuán, J.; Gallegos, M.-T. 2015. FleQ coordinates flagellum-dependent and -independent motilities in *Pseudomonas*

syringae pv. tomato DC3000. *Applied and Environmental Microbiology*, 81: 7533-7545.

Rojas-González, J.A.; Soto-Suárez, M.; García-Díaz, A.; Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M.; Mérida, A.; Thormählen, I.; Geigenberger, P.; Serrato, A.J.; Sahrawy, M. 2015. Disruption of both chloroplastic and cytosolic FBPs genes results in dwarf phenotype and important starch and metabolite changes in *Arabidopsis thaliana*. *Journal of Experimental Botany*, 66: 2673-2689.

Sandalio, L.M.; Foyer, C.H. 2015. Unravelling the reactive oxygen and reactive nitrogen signalling networks in plants. *Journal of Experimental Botany*, 66: 2825-2826.

Sandalio, L.M.; Romero-Puertas, M.C. 2015. Peroxisomes sense and respond to environmental cues by regulating ROS and RNS signalling networks. *Annals of Botany*, 116: 475-485.

Serrano, I.; Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M.; Olmedilla, A. 2015. The role of reactive oxygen species and nitric oxide in programmed cell death associated with self-incompatibility. *Journal of Experimental Botany*, 66: 2869-2876.

Talbi, S.; Romero-Puertas, M.C.; Hernández, A.; Terrón, L.; Ferchichi, A.; Sandalio, L.M. 2015. Drought tolerance in a Saharian plant *Oudneya africana*: Role of antioxidant defences. *Environmental and Experimental Botany*, 111: 114-126.

Capítulos en libros

Olmedilla, A.; Gallegos, M.T.; Luque, R.; Quesada, E.; Béjar, V.; Martínez Checa, F. 2015. Efecto de *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC 3000 sobre plantas de tomate protegidas mediante co-cultivo con cepas de *Bacillus*. En: Avances en Microbiología. Universidad de La Rioja, págs. 265-266. ISBN: 978-84-606-8181-6.

Sevilla-Perea, A.; Romero-Puertas, M.C.; Mingorance, M.D. 2015. Effect of compost and bottom ashes on metals and as release from contaminated soils: a leaching column study. En: 8th EUREGEO (Proceedings of the European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems). Institut Cartogràfic de Catalunya. Parc de Montjuïc, págs. 207-208. ISBN: 978-84-393-9292-7.

Sevilla-Perea, A.; Romero-Puertas, M.C.; Mingorance, M.D. 2015. Modelling agrochemical properties and hazardous element availability of a multielement-contaminated soil amended with wastes. En: 8th EUREGEO (Proceedings of the European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems). Institut Cartogràfic de Catalunya. Parc de Montjuïc, págs. 209-210. ISBN: 978-84-393-9292-7.

Talavera, M.; Olmedilla, A.; Quesada, E.; Martínez Checa, F.; Béjar, V. 2015. Inhibición de la multiplicación de *Meloidogyne javanica* por bacterias aisladas de hábitats hipersalinos. En: Avances en Microbiología. Universidad de La Rioja, págs. 267-268. ISBN: 978-84-606-8181-6.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Identification and characterization of *Arabidopsis* mutants with different sensitivity to heavy metals: oxidative metabolism.

12th International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants: from Model Systems to Field.

Autor(es): Sanz-Fernández, M.; Sánchez-Guerrero, A.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sevilla-Perea, A.; Mingorance, M.D.; Sandalio L.M.; Romero-Puertas, M.C.

Participación: Póster.

Verona, Italia, 24 de junio de 2015.

Peroxisomes are primary sensors of stress: role of reactive oxygen species.

12th International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants: from Model Systems to Field.

Autor(es): Sandalio, L.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sanz-Fernández, M.; Olmedilla, A.; Laureano-Marín, A.M.; Gotor, C.; Romero-Puertas, M.C.

Participación: Ponencia invitada.

Verona, Italia, 24 de junio de 2015.

Efecto de *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC 3000 sobre plantas de tomate protegidas mediante co-cultivo con cepas de *Bacillus*.

25 Congreso Nacional de Microbiología. SEM 2015.

Autor(es): Olmedilla, A.; Gallegos, M.T.; Luque, R.; Quesada, E.; Béjar, V.; Martínez-Checa, F.

Participación: Póster.

Logroño (La Rioja), 7 de julio de 2015.

Inhibición de la multiplicación de *Meloidogyne javanica* por bacterias aisladas de hábitats hipersalinos.

25 Congreso Nacional de Microbiología. SEM 2015.

Autor(es): Talavera, M.; Olmedilla, A.; Quesada, E.; Llamas, I.; Martínez-Checa, F.; Béjar, V.

Participación: Póster.

Logroño (La Rioja), 7 de julio de 2015.

Using microscopy to follow *Pseudomonas syringae* infection.

5th International Scientific Conference Applied Natural Sciences 2015.

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

Participación: Póster.

Jasná, República Eslovaca, 30 de septiembre de 2015.

Effect of compost and bottom ashes on metals and as release from contaminated soils: a leaching column study.

8th EUREGEO (European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems).

Autor(es): Sevilla-Perea, A.; Romero-Puertas, M.C.; Mingorance, M.D.

Participación: Póster.

Barcelona, 15 de junio de 2015.

Modelling agrochemical properties and hazardous element availability of a multielement-contaminated soil amended with wastes.

8th EUREGEO (European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Information Systems).

Autor(es): Sevilla-Perea, A.; Romero-Puertas, M.C.; Mingorance, M.D.

Participación: Póster.

Barcelona, 15 de junio de 2015.

Flagella-independent motility of *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000 and its contribution to virulence towards tomato plants.

9th International Conference on Pseudomonas syringae and Related Pathogens.

Autor(es): Nogales, J.; Vargas, P.; Farias, G.A.; Olmedilla, A.; Sanjuán, J.; Gallegos, M.T.

Participación: Comunicación oral.

Málaga, 2 de junio de 2015.

Disruption of *cFBP* and *cyFBP* genes reveals metabolite changes and different levels of gene and protein regulation in *Arabidopsis thaliana*.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Sahravy, M.; Rojas-González, J.A.; Soto-Suárez, M.; García-Díaz, A.; Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M.; Mérida, A.; Thormählen, I.; Geigenberger, P.; Serrato, A.J.

Participación: Ponencia invitada.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Nitric oxide modifies endocytosis and polar distribution of PIN1 auxin efflux carrier.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Lechón, T.; Sanz, L.; Pollmann, S.; Sauer, M.; Sandalio, L.M.; Lorenzo, O.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Role of peroxisomes and reactive oxygen species in abiotic stress perception.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Rodríguez-Serrano, M.; Sanz-Fernández, M.; Olmedilla, A.; Laureano-Marín, A.M.; Gotor, C.; Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M.

Participación: Comunicación oral.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Organización de congresos y reuniones científicas

Plant Oxygen Group Meeting 2015.

Miembro del Comité Científico Internacional:

Luisa M^a Sandalio González.

Verona, Italia, 24 de junio de 2015.

Actividades de divulgación

¿Eres un friki de las plantas?

Encuesta/concurso a través de Internet con motivo del Día de la Fascinación por las Plantas.

Participante(es): Adela Olmedilla Arnal, Laura C. Terrón Camero.

Granada, 18 de mayo de 2015.

<https://app.emaze.com/@ALLFCIFC/eres-un-friki-de-las-plantas?hidebuttons#1>.

¿Eres un friki de las plantas?

Microencuentro celebrado en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.

Participante(es): Adela Olmedilla Arnal.

Granada, 25 de septiembre de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

María C. Romero Puertas. 2014-2018.

Colaboración en el marco del Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía P12-BIO-296. Investigador y centro colaborador: Antonio di Pietro, Universidad de Córdoba. Actividad/Título: Función de las moléculas señalizadoras NO y ROS en el establecimiento y la regulación de las interacciones mutualistas y patogénicas en tomate.

María C. Romero Puertas. 2014-2018.

Colaboración en el marco Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía P12-BIO-296. Investigador y centro colaborador: M^a José Pozo, Grupo de Micorrizas de la EEZ-CSIC. Actividad/Título: Función de las moléculas señalizadoras NO y ROS en el establecimiento y la regulación de las interacciones mutualistas y patogénicas en tomate.

Luisa M^a Sandalio González. 2012-2015.

Colaboración en el marco del proyecto del Plan Nacional BIO2012-36742. Investigador y centro colaborador: Jianping Hu, Michigan State University, Estados Unidos. Actividad/Título: Bases moleculares de la respuesta rápida al estrés en peroxisomas: regulación por especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS/RNS).

Luisa M^a Sandalio González. 2012-2015.

Colaboración en el marco del proyecto del Plan Nacional BIO2012-36742. Investigador y centro colaborador: Marino Expósito, Universidad de Essex, Reino Unido. Actividad/Título: Bases moleculares de la respuesta rápida al estrés en peroxisomas: regulación por especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS/RNS).

Luisa M^a Sandalio González, María C. Romero Puertas, Adela Olmedilla Arnal. 2015-2020. COST Action CA15138-Programa COST (European Cooperation in Science and Technology). Investigador y Centro colaborador: Caty Casas Louzao, Universidad de Barcelona. Participación de 29 países. Actividad/Título: European Network of Multidisciplinary Research and Translation of Autophagy knowledge (TRANSAUTOPHAGY).

Luisa M^a Sandalio González. 2015-2020. Colaboración en el marco de la Acción COST CA15138 (TRANSAUTOPHAGY).

Investigador y centro colaborador: Cecilia Gotor, Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis-CSIC. Actividad/Título: Regulación de la población peroxisomal mediante autofagia.

Luisa M^a Sandalio González. 2015-2020. Colaboración en el marco de la Acción COST CA15138 (TRANSAUTOPHAGY). Investigador y centro colaborador: Francisca Sevilla, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura-CSIC. Actividad/Título: Regulación de la población mitocondrial y peroxisomal mediante autofagia.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Chokri Hafsi.

Centre de Biotechnologie à la Technopole de Borj Cédria, Túnez.
Actividad/Objeto de la estancia: regulación del transporte y translocación de nutrientes por

NADPH oxidasa

Organismo financiador: Erasmus Al-Idrissi.
15 de diciembre de 2015 a 30 de junio de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Antonio M^a Sánchez Guerrero.

Director(es): María C. Romero Puertas, Luisa M^a Sandalio González.
Título: Caracterización del transportador AtNRAMP5 en la respuesta de la planta a metales pesados.
Universidad de Granada, 22 de julio de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Máster.

Laura C. Terrón Camero.

Director(es): Luisa M^a Sandalio González, María C. Romero Puertas.
Título: Función del óxido nítrico (NO) e identificación de componentes de señalización dependientes de NO en respuesta al Cd.
Universidad de Granada, 21 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Máster.

Inmaculada Escolano Rodríguez.

Director(es): Adela Olmedilla Arnal.
Título: Métodos para determinar el posible papel de bacterias rizosféricas aisladas de ambientes hipersalinos en el control de plagas y enfermedades de tomate.
Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Grado.

Antonio Garrido Ruiz.

Director(es): Luisa M^a Sandalio González.
Título: Identificación de sensores de estrés abiótico en plantas de *Arabidopsis*.
Universidad de Granada, 15 de septiembre de 2015.
Notable.
Trabajo Fin de Grado.

Claudia Cecilia Hincapié Zapata.

Director(es): Adela Olmedilla Arnal.
Título: Control del desarrollo del nematodo *Meloidogyne javanica* en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L. cv. Durinta) por distintas cepas de *Bacillus megaterium* aisladas de ambientes hipersalinos. BC-6-2.
Universidad de Granada, 16 de junio de 2015.
Matrícula de Honor.
Trabajo Fin de Grado.

M^a Cristina López Alados.

Director(es): Luisa M^a Sandalio González.
Título: Identificación de sensores de estrés abiótico en plantas de *Arabidopsis*: caracterización de mutantes deficientes en la glicolato oxidasa 2 (GOX2).
Universidad de Granada, 15 de septiembre de 2015.
Matrícula de Honor.
Trabajo Fin de Grado.

Rosa Luque Gracia.

Director(es): Luisa M^a Sandalio González.
Título: Caracterización funcional de la modificación por S-nitrosilación de la actividad glicolato oxidasa: Producción de H₂O₂ y dinámica de peroxisomas en respuesta a situaciones de estrés.
Universidad de Granada, 25 de junio de 2015.
Trabajo Fin de Grado.

Sara Martínez Pérez.

Director(es): María C. Romero Puertas.
Título: Caracterización de mutantes implicados en la tolerancia a metales pesados.

Universidad de Granada, 15 de julio de 2015.
Notable.
Trabajo Fin de Grado.

Luis Ignacio Ponce López del Amo.

Director(es): Adela Olmedilla Arnal.
Título: Análisis del posible papel de distintas cepas de *Bacillus* spp. extraídas de ambientes hipersalinos frente al ataque de *Pseudomonas syringae* en plantas de tomate.
Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Grado.

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

Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas. Estrés y Señalización en Plantas.

Programa de Doctorado/Curso: LII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.
Profesor(es): Luisa M^a Sandalio González, María C. Romero Puertas.

Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas. Técnicas Analíticas.

Programa de Doctorado/Curso: LII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Estación Experimental del Zaidín. CSIC. 7 de mayo de 2015.
Profesor(es): Adela Olmedilla Arnal.

Respuestas de la Planta al Estrés Abiótico.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada. 26 de octubre de 2015.
Profesor(es): María C. Romero Puertas.

Tendencias Actuales en Agrobiotecnología.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada. 16 de febrero de 2015.
Profesor(es): Adela Olmedilla Arnal.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Programa de Doctorado Biología Fundamental y de Sistemas.

Miembro de la Comisión Académica: Adela Olmedilla Arnal.
Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.

Miembro de la Comisión Académica: María C. Romero Puertas.
Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Luisa María Sandalio González.

Miembro del Comité Editorial de The Scientific World Journal (Botany Domain).

Miembro del Comité Editorial de ISRN Biochemistry.

Miembro del Comité Asesor Científico Externo en el Programa de Doctorado de la Universidad de Parma, Italia.

Vocal de Ciencias Agrarias en el Comité de Mujeres y Ciencia del CSIC.

Vocal de la Junta Directiva del Grupo Español de Radicales Libres (GERLI)

Vocal de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal

María C. Romero Puertas.

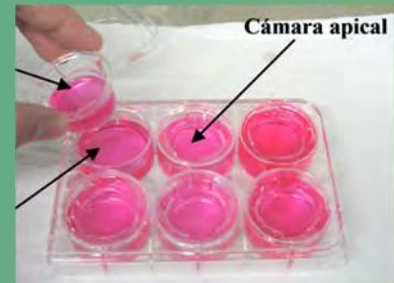
Miembro del Comité Asesor Científico Externo en el Programa de Doctorado de la Universidad de Bari, Italia.

Premios y reconocimientos

La revista **Journal of Experimental Botany Special** eligió una de las fotos del trabajo del grupo de trabajo de **Luisa M^a Sandalio** para la portada del número 10 del volumen 66: Reactive Oxygen and Reactive Nitrogen Signalling Networks in Plants. (<http://jxb.oxfordjournals.org/content/66/10.cover-expansion>).

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN ANIMAL

BIODISPONIBILIDAD DE MINERALES



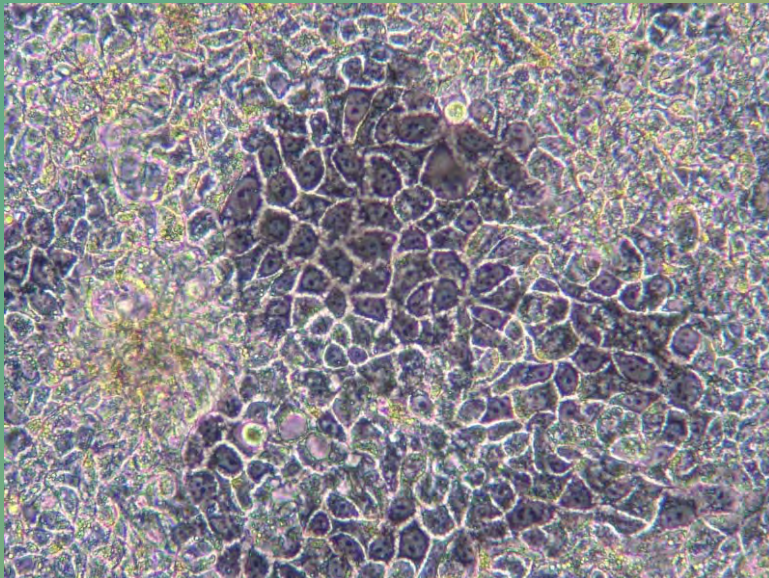
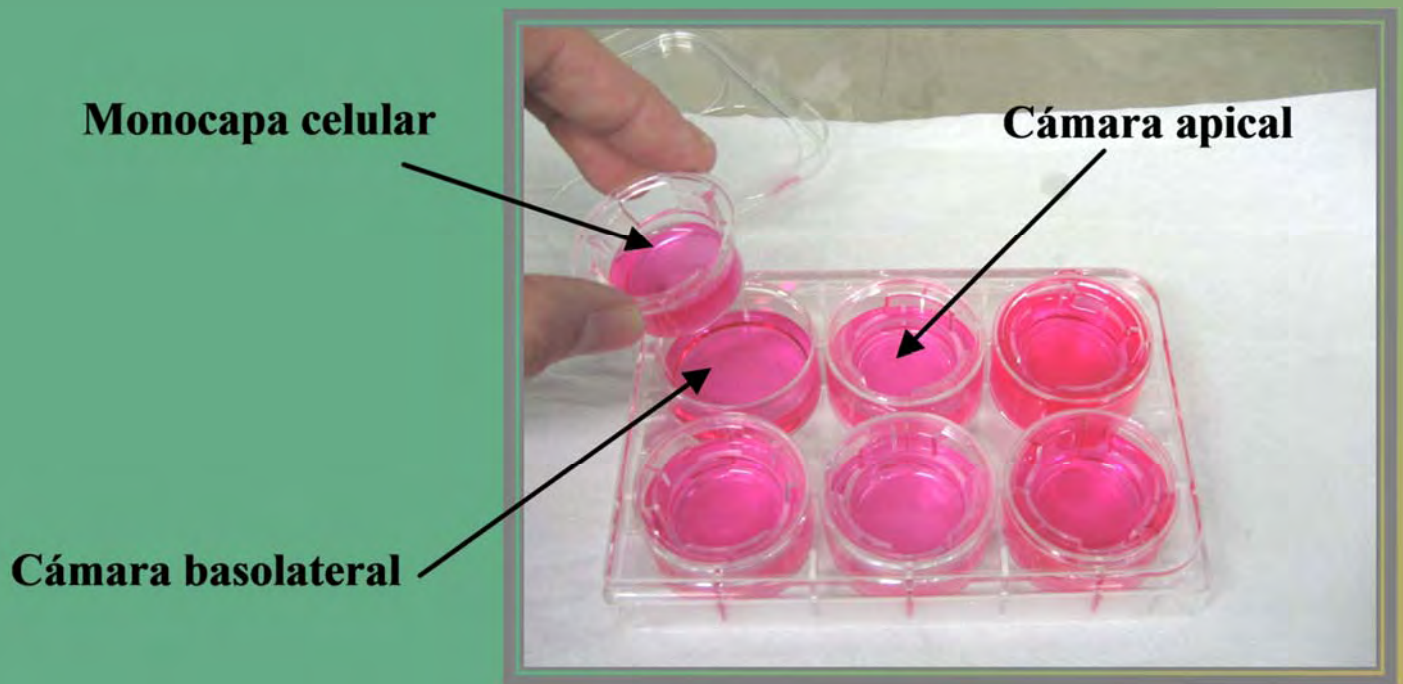
NUTRICIÓN ANIMAL

PRODUCCIÓN DE PEQUEÑOS RUMIANTES



SALUD GASTROINTESTINAL

Grupo de Investigación: BIODISPONIBILIDAD DE MINERALES



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Biodisponibilidad de Minerales

Personal

Isabel Seiquer Gómez-Pavón
Científico Titular

Cristina Delgado Andrade
Investigador Programa Ramón y Cajal

Thays Helena Pereira Borges
Personal Predoctoral Programa Ciencia sin Fronteras (Brasil)

Objetivos generales

La actividad del Grupo se enmarca en la interacción Dieta-Salud. Ya que uno de los principales aspectos que condiciona el efecto de los componentes de la dieta sobre la salud del individuo es su absorción intestinal, se estudian los mecanismos implicados en la bioaccesibilidad y biodisponibilidad de nutrientes, mediante técnicas *in vitro*, *ex vivo* e *in vivo*. La investigación se dirige principalmente a la biodisponibilidad de los minerales de la dieta, tanto en nutrición humana como en nutrición animal, pero también a la biodisponibilidad de compuestos formados durante el procesado de alimentos y de compuestos antioxidantes, analizando el efecto de otros nutrientes presentes en la dieta y de factores fisiológicos propios del individuo. Los objetivos son el mantenimiento de la salud a través de la dieta y la posible aplicación de los resultados en la industria agroalimentaria, de cara a la producción de alimentos funcionales saludables.

Proyectos de investigación

Proyectos externos

Determinación de los niveles óptimos de calcio y fósforo en la dieta del cerdo Ibérico en crecimiento-cebo. Efecto del contenido proteico de la dieta sobre la absorción y la utilización metabólica de dichos elementos. Ref.: Proyecto de

Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-5886). Investigador Principal: Rosa M^a Nieto Liñán, Grupo de Nutrición Animal de la EEZ-CSIC. 2011-2015. Investigadores del Grupo de investigación: Isabel Seiquer Gómez Pavón, Cristina Delgado Andrade.

Diversity of local pig breeds and production systems for high quality traditional products and sustainable pork chains (TREASURE). Ref.: Proyecto Europeo (H2020-FOOD/0016, H2020-SFS-2014-2).

Investigador Principal: Rosa M^a Nieto Liñán, Grupo de Nutrición Animal de la EEZ-CSIC. 2015-2019. Investigadores del Grupo de investigación: Isabel Seiquer Gómez Pavón.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Bioavailability of different magnesium supplemental sources for porcine nutrition. Ref.: Timab Industries, Francia (20160331), Investigador Principal: Isabel Seiquer Gómez-Pavón. 2015-2016.

Hojiblanco, de la Comarca de Estepa. Ref.: Consejo Regulador DOP Estepa, Universidad de Granada (20145007), Investigador Principal: Isabel Seiquer Gómez-Pavón. 2014-2016.

Determinación de acrilamida en patatas fritas. Ref.: Peñagallo S.L. (20151636), Investigador Principal: Cristina Delgado Andrade. 2015.

Técnicas de análisis de propiedades antioxidantes específicas para muestras de hongos y setas. Ref.: Asociación Profesional de Productores de Compost y Hongos de La Rioja, Navarra y Aragón (20152780), Investigador Principal: Cristina Delgado Andrade. 2015.

Determinación de polifenoles y propiedades antioxidantes del aceite de oliva virgen extra, variedades Arbequina y

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Bergillos-Meca, T.; Cabrera-Vique, C.; Artacho, R.; Moreno-Montoro, M.; Navarro-Alarcón, M.; Olalla, M.; Giménez, R.; Seiquer, I.; Ruiz-López, M.D. 2015. Does *Lactobacillus plantarum* or ultrafiltration process improve Ca, Mg, Zn and P bioavailability from fermented goats' milk? *Food Chemistry*, 187: 314-321.

on manganese, selenium and chromium intakes in institutionalised children and adolescents from Guatemala. *British Journal of Nutrition*, 114: 1604-1611.

Borges, T.H.; Cabrera-Vique, C.; Seiquer, I. 2015. Antioxidant properties of chemical extracts and bioaccessible fractions obtained from six Spanish monovarietal extra virgin olive oils: Assays in Caco-2 cells. *Food & Function*, 6: 2375-2383.

Pastoriza, S.; Rufián-Henares, J.Á.; Delgado-Andrade, C. 2015. Effects of long-term consumption of standard diets including glucose-lysine model glycated compounds on the antioxidant status of adult rats. *Food Chemistry*, 183: 283-290.

Cabrera-Vique, C.; Briones, M.; Muros, J.J.; Seiquer, I.; Sánchez, J.A.; Rodríguez, G.; Giménez, R. 2015. A pilot duplicate diet study

Seiquer, I.; Rueda, A.; Olalla, M.; Cabrera-Vique, C. 2015. Assessing the bioavailability of polyphenols and antioxidant properties of extra virgin argan oil by simulated digestion and Caco-2 cell assays. Comparative study with extra virgin olive oil. *Food Chemistry*, 188: 496-503.

Capítulos en libros

Mesías, M.; Seiquer, I.; Navarro, M.P. 2015. Adolescents and dietary calcium. En: Calcium: Chemistry, Analysis, Function and Effects. Royal Society of Chemistry, págs. 203-222. ISBN: 978-1-84973-887-3.

Pérez-Burillo, S.; Molino, S.; Delgado-Andrade, C.; Rufián-Henares, J.A. (2015). Novel insights in the methods for measuring the antioxidant capacity of foods. En: Advances in Food Analysis Research. Nova Science Publishers, págs. 37-64. ISBN: 978-1-63483-795-8

Mesías, M.; Seiquer, I.; Navarro, M.P. 2015. The Mediterranean diet and mineral composition. En: The Mediterranean Diet: An Evidence-Based Approach. Elsevier, págs. 185-198. ISBN: 978-0124078499.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Coordenadas de color cielab, pigmentos y contenido en coenzima en aceites de oliva virgen extra, variedades arbequina y hojiblanca.

I Congreso Internacional Current Trends and New Challenges in Olive Oil Sector.

Autor(es): Seiquer, I.; Borges, T.H.; López, L.C.; Cabrera-Vique, C.

Participación: Póster.

Murcia, 23 de septiembre de 2015.

Polifenoles y propiedades antioxidantes del aceite de oliva virgen extra, variedad hojiblanca, antes y después de un proceso de digestión *in vitro*.

I Congreso Internacional Current Trends and New Challenges in Olive Oil Sector.

Autor(es): Borges, T.H.; Serna Correa, A.; Cabrera-Vique, C.; Seiquer, I.

Participación: Póster.

Murcia, 23 de septiembre de 2015.

Simultaneous quantification of volatile fatty acids and lactic acid by gas chromatography coupled to tandem mass spectrometry.

XV Reunión Científica de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines (SECyTA 2015). VII Reunión Nacional de la Sociedad Española de Espectrometría de Masas (SEEM 2015).

Autor(es): Hueso, R.; Delgado-Andrade, C.; Marín Manzano, M.C.; Clemente, A.

Participación: Póster.

Castellón, 27 de octubre de 2015.

Diferencias en el contenido muscular de hierro, cobre y zinc entre dos genotipos porcinos: Ibérico y Landrace x Large-White.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA)

Autor(es): Palma-Granados, P.; Haro, A.; Nieto, R.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Seiquer, I.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

La deficiencia de lisina en la dieta promueve un aumento de grasa intramuscular en cerdos Ibéricos y de genotipo convencional.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA)

Autor(es): Palma-Granados, P.; Haro, A.; Seiquer, I.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Nieto, R.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

Antioxidant effects in caco-2 cells after *in vitro* digestion of Spanish monovarietal extra virgin olive oils.

XVII Simposio Científico-Técnico EXPOLIVA 2015.

Autor(es): Seiquer, I.

Participación: Comunicación oral.

Jaén, 6 de mayo de 2015.

Organización de congresos y reuniones científicas

2nd Infogest Technical Training School “Harmonized *in vitro* digestion”, organizado por la COST Action FA 1005 (Infogest).

Miembro del Comité Organizador Local: Cristina Delgado Andrade.

Granada, 20 de enero de 2015.

Actividades de divulgación

Roncero-Ramos, I.; Delgado-Andrade, C.; Mendiola-Lanao, M.; Grifoll-García, V.; Pérez Clavijo, M. 2015. Efecto de diferentes tratamientos culinarios en la composición nutricional y en la actividad antioxidante de hongos cultivados. *Revista ASOCHAMP (Asociación Profesional de Productores de Compost y Hongos de La Rioja, Navarra y Aragón)*, 83: 26-36.

La nutrición en la adolescencia.

Charlas divulgativas impartidas en el IES Luis Bueno Crespo, Granada.

Autor(es): Isabel Seiquer Gómez-Pavón.

Granada, 14 de enero y 4 de diciembre de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Tom Boenke.

Universidad de Dresden, Alemania.
Actividad/Objeto de la estancia: Diseño de pan funcional para celíacos.
Organismo financiador: Programa Erasmus +.
1 de abril a 30 de septiembre de 2015.

Organismo financiador: CTICH
19 de octubre a 15 de noviembre de 2015.

F. Javier Leyva Jiménez.

Universidad de Granada.
Actividad/Objeto de la estancia: determinación de propiedades antioxidantes en aceites de oliva, prácticas académicas externas del Grado de Tecnología de Alimentos.
Organismo financiador: Universidad de Granada.
6 de mayo a 30 de junio de 2015.

Irene Roncero Ramos.

Centro Tecnológico de Investigación en Champiñón de La Rioja (CTICH).
Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de la actividad antioxidante en variedades de setas.

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

Thays Helena Pereira Borges.

Instituto Politécnico de Braganza, Portugal.
Actividad/Objeto de la estancia: determinación de compuestos volátiles en aceites mediante el método de "lengua electrónica".

Organismo financiador: Fundación Capes (Brasil), como parte de su formación predoctoral.
1 de junio a 30 de agosto de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Ascensión Rueda Robles.

Director(es): Isabel Seiquer Gómez-Pavón, Carmen Cabrera-Vique.
Título: Estudio de la composición y de las propiedades antioxidantes del aceite de argán virgen extra. Comparación con otros aceites vegetales comestibles.
Universidad de Granada, 19 de junio de 2015.
Sobresaliente *cum laude*.
Tesis Doctoral.

antioxidantes del aceite de aguacate virgen.
Universidad de Granada, 10 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Máster.

Ángela M^a Castro Martos.

Director(es): Isabel Seiquer Gómez-Pavón, Carmen Cabrera-Vique.
Título: Contenido en pigmentos y propiedades

Adriana Serna Correa.

Director(es): Isabel Seiquer Gómez-Pavón.
Título: Propiedades antioxidantes del aceite de oliva virgen extra antes y después de un proceso de digestión *in vitro*.
Universidad de Granada, 15 de julio de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Máster.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Doctorado en Nutrición y Ciencia de los Alimentos.

Miembro de la Comisión Académica: Isabel

Seiquer Gómez-Pavón.
Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Isabel Seiquer Gómez-Pavón.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Chemistry (SCI).

Cristina Delgado Andrade.

Miembro del Comité Científico de la Sociedad Internacional de la Reacción de Maillard.

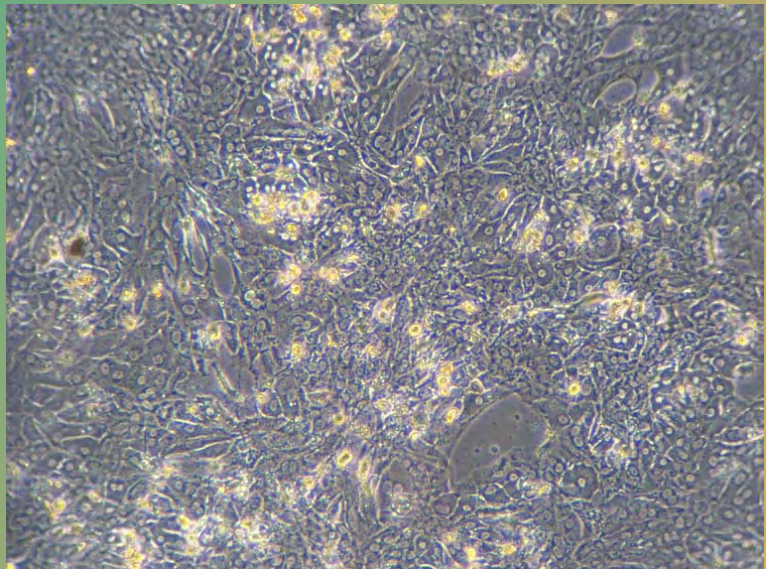
Miembro de la junta Directiva de la Asociación Nacional de Investigadores Ramón y Cajal (ANIRC), Tesorera.

Miembro del Comité Editorial de The Open Access Journal of Science and Technology.

Premios y reconocimientos

Isabel Seiquer Gómez-Pavón recibió la **Distinción de Colaboración de Honor en el programa de prácticas externas del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos** otorgada por la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada. 13 de diciembre de 2015.

Grupo de Investigación: NUTRICIÓN ANIMAL



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Nutrición Animal

Personal

Rosa M^a Nieto Liñán
Investigador Científico

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez
Científico Titular

Manuel Lachica López
Científico Titular

Luis Lara Escribano
Técnico Especialista Grado Medio de OPIS

Alfonso B. García Écija
Personal Laboral Contratado

Lucrecia M. González Valero
Personal Laboral Contratado

Ana M^a Haro García
Personal Laboral Contratado

Miguel Ángel Liñán Fernández
Personal Laboral Contratado

Patricia Palma Granados
Personal Contratado Predoctoral

María Luz Rojas Cano
Personal Contratado Predoctoral

Objetivos generales

Son objetivos actuales: a) determinar el valor nutricional de recursos alimenticios en animales monogástricos, particularmente la utilización de la energía y la biodisponibilidad de aminoácidos; b) definir sus necesidades de nutrientes (proteína, aminoácidos y minerales) y energía para funciones fisiológicas específicas; y c) estudiar los efectos biológicos y los mecanismos de acción de sustancias activas presentes o incorporadas a los alimentos.

Proyectos de investigación

Determinación de los niveles óptimos de calcio y fósforo en la dieta del cerdo Ibérico en crecimiento-cebo. Efecto del contenido proteico de la dieta sobre la absorción y la utilización metabólica de dichos elementos. Ref.: Proyecto de

Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-5886). Investigador Principal: Rosa M^a Nieto Liñán. 2011-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Ana M^a Haro García, Luis Lara Escribano.

Diversity of local pig breeds and production systems for high quality traditional products and sustainable pork chains (TREASURE). Ref.: Proyecto Europeo (H2020-FOOD/0016, H2020-SFS-2014-2). Investigador Principal: Rosa M^a Nieto Liñán. 2015-2019. Otros participantes del Grupo de investigación: Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares, Luis Lara Escribano.

Empleo de modificadores metabólicos naturales adicionados a la dieta para la mejora del rendimiento productivo en el cerdo. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R091). Investigador Principal: Ignacio

Fernández-Fígares Ibáñez. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Rosa M^a Nieto Liñán, Manuel Lachica López, Luis Lara Escribano, Lucrecia González Valero.

Estudio comparado del metabolismo de aminoácidos y de lípidos del cerdo Ibérico y de una raza porcina magra: consecuencias sobre el crecimiento, la eficiencia de utilización de los nutrientes y la calidad de sus productos. Ref.: Plan Nacional (AGL2011-25360). Investigador Principal: Rosa M^a Nieto Liñán. 2012-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Ana M^a Haro García.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Effects of natural bioactive compounds on ileal digestibility in swine. Ref.: LUCTA S.A. (20141566), Investigador Principal: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez. 2014-2015. Otros investigadores del Grupo participantes: Rosa M^a Nieto Liñán, Manuel Lachica López. 2014-2016.

Estudio comparativo de la secreción de glándulas parótidas en cerdos Ibéricos alimentados con dietas de diferente composición y consistencia. Estudios *in vivo*. Ref.: Centro de Investigación y Calidad

Agroalimentaria del Valle de Los Pedroches, Junta de Andalucía (CICAP) (20143313). Investigador Principal: Rosa M^a Nieto Liñán. Otros investigadores del Grupo participantes: Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez. 2014-2016.

Estudio sobre la capacidad de formación de proteína corporal en cerdos ibéricos pesados. Ref.: Sánchez Romero Carvajal Jabugo S.A. (20140745), Investigador Principal: Rosa M^a Nieto Liñán. 2014-2015.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Fernández, C.; López, M.C.; Lachica, M. 2015. Low-cost mobile open-circuit hood system for measuring gas exchange in small ruminants: From manual to automatic recording. *Journal of Agricultural Science*, 153: 1302-1309.

Nieto, R.; Barea, R.; Lara, L.; Palma-Granados, P.; Aguilera, J.F. 2015. Lysine requirement relative to total dietary protein for optimum performance and carcass protein deposition of Iberian piglets. *Animal Feed Science and Technology*, 206: 48-56.

Nieto, R.; Martínez-Pérez, M.; Haro, A.; Lara, L.; Aguilera, J.F. 2015. Effects of protein intake on rate of growth, protein deposition, and carcass traits of heavy Iberian pigs. *Journal of Animal Science*, 93: 3471-3482.

González-Valero, L.; Rodríguez-López, J.M.; Lachica, M.; Fernández-Fígares, I. 2015. Contribution of portal-drained viscera to heat production in Iberian gilts fed a low protein diet: comparison to Landrace. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96: 1202-1208.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Effect of increasing dietary lysine at constant protein concentration on small intestine structure of post weaned Iberian piglets. 13th International Symposium on Digestive

Physiology of Pigs. Autor(es): Vitari, F.; Barea, R.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Nieto, R. Participación: Póster. Kliczków, Polonia, 19 de mayo de 2015.

Influence of betaine and conjugated linoleic acid on portal drained viscera fluxes of nutrients in growing Iberian pigs.

13th International Symposium on Digestive Physiology of Pigs.

Autor(es): Fernández-Fígares, I.; Rojas-Cano, M.; Lara, L.; Lachica, M.

Participación: Póster.

Kliczków, Polonia, 19 de mayo de 2015.

An overview of protein nutrition of the pure Iberian pig.

4th International Congress New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production.

Autor(es): Aguilera, J.F.; Lara, L.; Aguinaga, M.A.; Barea, R.; Conde-Aguilera, J.A.; García-Valverde, R.; Palma-Granados, P.; Nieto, R.

Participación: Conferencia invitada.

Belgrado, Serbia, 7 de octubre de 2015.

Diversity of local pig breeds and production systems for high quality traditional products and sustainable pork chains (TREASURE): project presentation.

8th Dry Cured Ham World Congress.

Autor(es): Candek-Potokar, M.; Fontanesi, L.; Le Bret, B.; Oliver, M.A.; Fernández, A.; Nieto, R.; Pugliese, C.; Gil, J.M.; Gesualdo, L.; Dalfino, G.

Participación: Comunicación oral.

Toulouse, Francia, 25 de junio de 2015.

Net portal-drained viscera flux of volatile fatty acids in Iberian and Landrace pigs.

ADSA-ASAS Joint Annual Meeting.

Autor(es): González-Valero, L.; Rojas-Cano, M.L.; Lachica, M.; Ranilla, M.J.; Fernández-Fígares, I.

Participación: Comunicación oral.

Orlando (Florida), Estados Unidos, 12 de julio de 2015.

Diferencias en el contenido muscular de hierro, cobre y zinc entre dos genotipos porcinos: Ibérico y Landrace x Large-White.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).

Autor(es): Palma-Granados, P.; Haro, A.; Nieto, R.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Seiquer, I.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

La deficiencia de lisina en la dieta promueve un aumento de grasa intramuscular en cerdos Ibéricos y de genotipo convencional.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).

Autor(es): Palma-Granados, P.; Haro, A.; Seiquer, I.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Nieto, R.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

Actividades de divulgación

Nieto, R.; Fernández, A.; García Casco, J.M.; Ovilo, C.; Diéguez, E.; Izquierdo, M.; Hernández, F.; Candek-Potokar, M. 2015.

Proyecto TREASURE: Diversidad de las razas porcinas locales y sus sistemas de producción para la obtención de productos tradicionales de calidad y el mantenimiento de cadenas de producción sostenibles. *Sólo Cerdo Ibérico*, 34: 52-61.

Mujer en la Ciencia.

Charla divulgativa impartida en el IES Luis Bueno Crespo, Granada.

Autor(es): Rosa M^a Nieto Liñán.

Granada, 12 de marzo de 2015.

Charla y visita guiada por las instalaciones del Departamento de Nutrición Animal a alumnos del IESCA Santo Domingo (El Ejido, Almería).

Participante(s): Rosa M^a Nieto Liñán.

Granada, 23 de febrero de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez.

Beltsville Agricultural Research Center, United States Department of Agriculture (ARS), Beltsville (Maryland), Estados Unidos.

Objeto de la estancia: Efectos de la glicoproteína ácida alfa1 sobre el metabolismo lipídico y la expresión génica en el tejido adiposo porcino. Estancias de Profesores e

Investigadores senior en centros extranjeros.
Organismo financiador: Programa Salvador de Madariaga, Ministerio de Educación, Cultura y

Deporte.
1 de mayo a 31 de octubre de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Lucrecia González Valero.

Director(es): Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Figares Ibáñez.

Título: Estudio del perfil metabólico de las razas Ibéricas y Landrace a nivel hepático y vísceras que drenan al sistema porta.

Tesis Doctoral.

Universidad de Granada, 20 de marzo de 2015.

Sobresaliente *cum laude*.

Noelia Hidalgo Checa.

Director(es): Rosa M^a Nieto Liñán.

Título: Análisis de los cambios en la composición corporal de porcino relacionados con el genotipo y deficiencias de aminoácidos en la dieta.

Trabajo Fin de Máster.

Universidad de Granada, 20 de julio de 2015.

Sobresaliente.

M^a Rocío Martín Guerra.

Director(es): Rosa M^a Nieto Liñán.

Título: Estudio del efecto de la deficiencia de lisina en la dieta y del genotipo en las concentraciones plasmáticas de aminoácidos libres en lechones.

Trabajo Fin de Grado.

Universidad de Granada, 20 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Leandro Ruíz Leyva.

Director: Ignacio Fernández-Figares Ibáñez.

Título: Estudio del efecto de modificadores metabólicos en la dieta en el flujo neto de lisina a través de los tejidos que drenan al sistema porta en cerdos Ibéricos en crecimiento.

Trabajo Fin de Grado.

Universidad de Granada, 17 de julio de 2015.

Sobresaliente.

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

Bases Biológicas para la Mejora Genética y el Bienestar de Animales Productores de Alimento.

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

Universidad de Granada, 20 de abril de 2015.

Profesor(es): Ignacio Fernández-Figares Ibáñez.

Producción Animal Terrestre y Medioambiente.

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

Universidad de Granada, 9 de marzo de 2015.

Profesor(es): Rosa M^a Nieto Liñán, Manuel Lachica López.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Doctorado en Nutrición y Ciencia de los Alimentos.

Miembro de la Comisión Académica: Ignacio

Fernández-Figares Ibáñez.

Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Rosa M^a Nieto Liñán

Miembro del Comité Editorial de la revista Spanish Journal of Agricultural Research.

Grupo de Investigación: PRODUCCIÓN DE PEQUEÑOS RUMIANTES



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Producción de Pequeños Rumiantes

Personal

Eduarda Molina Alcaide
Profesor de Investigación

A. Ignacio Martín García
Científico Titular

David R. Yáñez Ruiz
Científico Titular

Leticia Abecia Aliende
Personal Laboral Contratado

Lesly Arbesú Fernández
Personal Laboral Contratado

Ana Arco Pérez
Personal Laboral Contratado

Julia E. Fernández Yepes
Personal Laboral Contratado

Elisabet Jiménez Jiménez
Personal Laboral Contratado

Objetivos generales

Contribuir al desarrollo sostenible, en ecosistemas áridos y semiáridos, de sistemas de producción de pequeños rumiantes que sean eficientes, respetuosos con el medio ambiente y den lugar a alimentos naturales y saludables con vistas al consumo humano. Estos objetivos se abordan mediante el estudio de distintos aspectos: valoración nutritiva de alimentos convencionales y no convencionales, calidad de productos, metabolismo, ecología ruminal e interacción de la microbiota ruminal con el sistema inmune del rumiante, e impacto ambiental de la producción de rumiantes, y siempre teniendo en cuenta el bienestar animal.

Proyectos de investigación

Estrategias seguras, basadas en recursos andaluces, para la alimentación del caprino. Mejora de la calidad y funcionalidad de productos lácteos y reducción del impacto ambiental de la producción ganadera. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-AGR-587). Investigador Principal: Eduarda Molina Alcaide. 2014-2018.

Global Network for the development and maintenance of nutrition-related strategies for mitigation of methane and nitrous oxide emissions from ruminant livestock. Ref.: Proyecto Europeo (Global Network, FACCE-JPI 2013 MITIGATION. MIT01-GLOBALNET-EEZ). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2014-2018. Otros participantes del Grupo de investigación: A. Ignacio Martín García, Leticia Abecia Aliende.

Intervenciones nutricionales en edades tempranas de rumiantes para programar el ecosistema microbiano del rumen y la respuesta fisiológica del animal. Ref.: Plan Nacional (BFU2014-57964-R). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2015-2017.

METHAGENE: Large-scale methane measurements on individual ruminants for genetic evaluations. Ref.: COST Action (FA1302-OPE01122). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2014-2019.

Nuevas estrategias alimentarias para la mejora de la producción competitiva y sostenible de leche de cabra de calidad saludable. Ref.: Plan Nacional (AGL2011-27218). Investigador Principal: A. Ignacio Martín García. 2012-2015.

Programación nutricional mediante intervenciones en edades tempranas de rumiantes y evaluación de la respuesta digestiva en el animal adulto. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201440E048). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2014-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Leticia Abecia Aliende, A. Ignacio Martín García.

Proyectos externos

Estudio de la microbiota en sistemas *in vitro* de simulación de la fermentación ruminal (cultivos no renovados, fermentadores Rusitec y fermentadores de flujo continuo). Ref.: Plan Nacional (AGL2011-22628). Investigador Principal: M^a

Sustainable Organic and Low-Input Dairying (SOLID). Ref.: Proyecto Europeo (FP7-KBB2-2010-4-266367). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz (Coordinador: Nigel Scollan, Aberystwyth University, Reino Unido). 2011-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Eduarda Molina Alcaide, A. Ignacio Martín García, Leticia Abecia Aliende.

Transferencia y desarrollo, en pequeñas y medianas empresas, de la tecnología de elaboración de bloques multinutrientes, a base de subproductos agroindustriales, para su uso en la dieta de rumiantes. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R092). Investigador Principal: Eduarda Molina Alcaide. 2013-2015.

Understanding the development and control of stability in the rumen microbiome as a basis for new strategies to reduce methanogenesis. Ref.: Proyecto Europeo (RUMENSTABILITY, FACCE-JPI 2013 MITIGATION. MIT05-RUMMEN-EEZ). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2014-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: A. Ignacio Martín García.

Dolores Carro Travieso, Universidad Politécnica de Madrid; M^a José Ranilla, Universidad de León. 2011-2016. Investigadores del Grupo de investigación: Eduarda Molina Alcaide.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Inter-species *in vitro* assessment of ruminal degradation of labeled anti-methanogenic compound. Ref.: DSM Nutritional Products Iberia S.A. (20134192). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2013-2015.

Legumes and seaweed as alternative protein sources for sheep (AltPro). Programme Sustainable Innovation in Food and Bio-based Industries (BIONAER). Entidad financiadora: Research Council of Norway. Ref.: Bioforsk (Noruega) (20142124).

Investigador Principal: Eduarda Molina Alcaide (Coordinadora: Vibeke Linde, NIBIO, Noruega). 2014-2017.

Proyecto Cambios. Ref.: Abengoa Research S.L. (20142065). Investigador Principal: Eduarda Molina Alcaide. 2014-2015.

Valoración nutritiva de subproductos obtenidos de la extracción del aceite de oliva. Ref.: Servicios Energéticos ENERGOS S.L. (20152033). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2015.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Dragomir, C.; Rinne, M.; Yáñez-Ruiz, D. 2015. Novel coproducts from corn milling and their use in ruminants' nutrition. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 39: 245-253.

Gimeno, A.; Alami, A.A.; Abecia, L.; de Vega, A.; Fondevila, M.; Castrillo, C. 2015. Effect of type (barley vs. maize) and processing (grinding vs. dry rolling) of cereal on ruminal fermentation and microbiota of beef calves during the early fattening period. *Animal Feed Science and Technology*, 199: 113-126.

Gimeno, A.; Alami, A.A.; Toral, P.G.; Frutos, P.; Abecia, L.; Fondevila, M.; Castrillo, C. 2015. Effect of grinding or pelleting high grain maize- or barley-based concentrates on rumen environment and microbiota of beef cattle. *Animal Feed Science and Technology*, 203: 67-78.

Grasa, L.; Abecia, L.; Forcén, R.; Castro, M.; de Jalón, J.A.G.; Latorre, E.; Alcalde, A.I.; Murillo, M.D. 2015. Antibiotic-induced depletion of murine microbiota induces mild inflammation and changes in toll-like receptor patterns and intestinal motility. *Microbial Ecology*, 70: 835-848.

Henderson, G.; Cox, F.; Ganesh, S.; Jonker, A.; Young, W.; Janssen, P.H.; Abecia, L.; Angarita, E.; Aravena, P.; Arenas, G.N.; Ariza, C.; Attwood, G.T.; Avila, J.M.; Avila-Stagno, J.; Bannink, A.; Barahona, R.; Batistotti, M.; Bertelsen, M.F.; Brown-Kav, A.; Carvajal, A.M.; Cersosimo, L.; Chaves, A.V.; Church, J.; Clipson, N.; Cobos-Peralta, M.A.; Cookson, A.L.; Cravero, S.; Carballo, O.C.; Crosley, K.; Cruz, G.; Cucchi, M.C.; De La Barra, R.; De Menezes, A.B.; Detmann, E.; Dieho, K.; Dijkstra, J.; Dos Reis, W.L.S.; Dugan, M.E.R.; Ebrahimi, S.H.; Eythórsdóttir, E.; Fon, F.N.; Fraga, M.; Franco, F.; Friedeman, C.; Fukuma, N.; Gagić, D.; Gangnat, I.; Grilli, D.J.; Guan, L.L.; Miri, V.H.; Hernandez-Sanabria, E.; Gomez, A.X.I.; Isah, O.A.; Ishaq, S.; Jami, E.; Jelincic, J.; Kantanen, J.; Kelly, W.J.; Kim, S.-H.; Klieve, A.; Kobayashi, Y.; Koike, S.; Kopecny, J.; Kristensen, T.N.; Krizsan, S.J.; LaChance, H.; Lachman, M.; Lamberson, W.R.; Lambie, S.; Lassen, J.; Leahy, S.C.; Lee, S.-S.; Leiber, F.; Lewis, E.; Lin, B.; Lira, R.; Lund, P.; Macipe, E.; Mamuad, L.L.; Mantovani, H.C.; Marcoppido, G.A.; Márquez, C.; Martin, C.; Martinez, G.; Martinez, M.E.; Mayorga, O.L.

McAllister, T.A.; McSweeney, C.; Mestre, L.; Minnee, E.; Mitsumori, M.; Mizrahi, I.; Molina, I.; Muenger, A.; Munoz, C.; Murovec, B.; Newbold, J.; Nsereko, V.; O'Donovan, M.; Okunade, S.; O'Neill, B.; Ospina, S.; Ouwerkerk, D.; Parra, D.; Pereira, L.G.R.; Pinares-Patino, C.; Pope, P.B.; Poulsen, M.; Rodehutsord, M.; Rodriguez, T.; Saito, K.; Sales, F.; Sauer, C.; Shingfield, K.; Shoji, N.; Simunek, J.; Stojanović -Radić, Z.; Stres, B.; Sun, X.; Swartz, J.; Tan, Z.L.; Tapio, I.; Taxis, T.M.; Tomkins, N.; Ungerfeld, E.; Valizadeh, R.; Van Adrichem, P.; Van Hamme, J.; Van Hoven, W.; Waghorn, G.; Wallace, R.J.; Wang, M.; Waters, S.M.; Keogh, K.; Witzig, M.; Wright, A.-D.G.; Yamano, H.; Yan, T.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Yeoman, C.J.; Zambrano, R.; Zeitz, J.; Zhou, M.; Zhou, H.W.; Zou, C.X.; Zunino, P. 2015. Rumen microbial community composition varies with diet and host, but a core microbiome is found across a wide geographical range. *Scientific Reports*, 5: 14567.

Martínez-Fernández, G.; Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Ramos-Morales, E.; Denman, S.E.; Newbold, C.J.; Molina-Alcaide, E.; Yáñez-Ruiz, D.R. 2015. Response of the rumen archaeal and bacterial populations to anti-methanogenic organosulphur compounds in continuous-culture fermenters. *FEMS Microbiology Ecology*, 91: 1-11.

Miranda, M.; Cristóbal, I.; Díaz, L.; Sicilia, M.; Molina-Alcaide, E.; Bartolomé, J.; Fierro, Y.; Cassinello, J. 2015. Ecological effects of game management: Does supplemental feeding affect herbivory pressure on native vegetation? *Wildlife Research*, 42: 353-361.

Morazán, H.; Seradj, A.R.; Álvarez-Rodríguez, J.; Abecia, L.; Babot, D.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Balcells, J. 2015. Effect of slurry dilution, structural carbohydrates, and exogenous archaea supply on *in vitro* anaerobe fermentation and methanogens population of swine slurry. *Environmental Progress and Sustainable Energy*, 34: 54-64.

Pardo, G.; Yáñez-Ruiz, D.; Martín-García, A.I.; Arco, A.; Moral, R.; del Prado, A. 2015. Modelling the impact on greenhouse gas emissions of using underutilized feed resources in dairy goat systems. *Advances in Animal Biosciences*, 6: 40-42.

Ruiz, R.; Peinado, M.J.; Aranda-Olmedo, I.; Abecia, L.; Suárez-Pereira, E.; Ortiz Mellet, C.; García Fernández, J.M.; Rubio, L.A. 2015. Effects of additives on the ileal mucosa-associated microbiota composition of broiler chickens. *Journal of Animal Science*, 93: 3410-3420.

Soto, E.C.; Khelil, H.; Carro, M.D.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Molina-Alcaide, E. 2015. Use of tomato and cucumber waste fruits in goat diets: Effects on rumen fermentation and microbial communities in batch and continuous cultures. *Journal of Agricultural Science*, 153: 343-352.

Yáñez-Ruiz, D.R.; Abecia, L.; Newbold, C.J. 2015. Manipulating rumen microbiome and fermentation through interventions during early life: A review. *Frontiers in Microbiology*, 6: 1133.

Werne, S.; Novoa-Garido, M.; Weisbjerg, M.R.; Molina-Alcaide, E.; Lind, V.; Heckendorn, F. 2015. *In vitro* effect of seven seaweed extracts on gastro-intestinal nematodes. *Planta Medica*, 81: 1507.

Capítulos en libros

Cabeza-Luna, I.; Carro, M.D.; Fernández-Yepes, J.; Molina-Alcaide, E. 2015. Análisis de las poblaciones microbianas en fermentadores de flujo continuo: efecto de modificaciones técnicas. En: XVI Jornadas en Producción Animal, Tomo I. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, págs. 131-133. ISBN: 978-84-606-7969-1.

Mateos, I.; Saro, C.; Ranilla, M.J.; Molina-Alcaide, E.; Carro, M.D. 2015. Influencia del tipo de filtrado y tratamiento con stomacher® del contenido ruminal de ovejas en las poblaciones microbianas del fluido. En: XVI Jornadas en Producción Animal, Tomo I. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, págs. 134-136. ISBN: 978-84-606-7969-1.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

***In vitro* effect of seven seaweed extracts on gastro-intestinal nematodes.**

63rd International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research.

Autor(es): Werne, S.; Novoa-Garido, M.; Weisbjerg, M.; Molina-Alcaide, E.; Lind, V.; Heckendorn, F.

Participación: Comunicación oral.

Budapest, Hungría, 23 de agosto de 2015.

Utilización de ensilado de subproductos de la industria oleícola en la alimentación del ganado caprino lechero.

XVII Simposio Científico-Técnico EXPOLIVA 2015.

Autor(es): Arco Pérez, A.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín García, A.I.

Participación: Póster.

Jaén, 6 de mayo de 2015.

Case studies of rapid assessment of sustainability of low input and organic dairy goats farms in south Spain.

FAO-CIHEAM Network on Sheep and Goats, Joint Seminar of the Sub-Network on Production Systems, Sub-Network on Nutrition.

Autor(es): Yáñez-Ruiz, D.R.; Rufino, P.; Gerrad, C.; Padel, S.; Martín-García, A.I.

Participación: Póster.

Montpellier, Francia, 16 de junio de 2015.

Is it safe using olive and green-house agroindustrial by-products in dairy goats feeding?

FAO-CIHEAM Network on Sheep and Goats, Joint Seminar of the Sub-Network on Production Systems, Sub-Network on Nutrition.

Autor(es): Arco, A.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I.

Participación: Póster.

Montpellier, Francia, 16 de junio de 2015.

Plasma immunoglobulins levels in dry and lactating goats fed diets containing tomato and cucumber waste fruits.

FAO-CIHEAM Network on Sheep and Goats, Joint Seminar of the Sub-Network on Production Systems, Sub-Network on Nutrition.

Autor(es): Romero-Huelva, M.; Carro, M.D.; Molina-Alcaide, E.

Participación: Póster.

Montpellier, Francia, 16 de junio de 2015.

La abundancia de arqueas metanogénicas en el rumen no determina la producción de metano sino la expresión del gen metil coenzima M reductasa.

IV Workshop Red REMEDIA.

Autor(es): Abecia, L.; Martín-García, A.I.; Jiménez, E.; Yáñez-Ruiz, D.R.

Participación: Póster.

Madrid, 23 de marzo de 2015.

La inclusión de residuos de tomate en la dieta de caprino reduce la producción de metano.

IV Workshop Red REMEDIA.

Autor(es): Arco-Pérez, A.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I.

Participación: Póster.

Madrid, 23 de marzo de 2015.

Comprehensive characterization of goat colostrum oligosaccharides by liquid chromatography coupled to mass spectrometry.

XV Reunión Científica de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines (SECyTA 2015). VII Reunión Nacional de la Sociedad Española de Espectrometría de Masas (SEEM 2015).

Autor(es): Martín-Ortiz, A.; Barile, D.; Salcedo, J.; Bunyatratchata, A.; Moreno, F.J.; Martín-García, I.; Clemente, A.; Sanz, M.L.; Ruiz-Matute, A.I.

Participación: Póster.

Castellón, 27 de octubre de 2015.

Expresión de los receptores tipo Toll en el epitelio ruminal de cabras desde el nacimiento hasta los 28 días de edad en dos sistemas de alimentación.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).

Autor(es): Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I.

Participación: Conferencia invitada.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

Efecto de la inclusión de subproductos agroindustriales en la dieta de caprino lechero sobre parámetros bioquímicos plasmáticos.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).

Autor(es): Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

Estudio preliminar de la microbiótica y metaboloma del rumen cuando se inhibe la síntesis de metano en caprino.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).

Autor(es): Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

Cuantificación de pesticidas en dietas para la alimentación de ganado caprino elaboradas con subproductos agroindustriales.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).

Autor(es): Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

Análisis de las poblaciones microbianas en fermentadores de flujo continuo: efecto de modificaciones técnicas.

XVI Jornadas sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA).

Autor(es): Cabeza-Luna, I.; Carro, M.D.; Fernández-Yepes, J.; Molina-Alcaide, E.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 19 de mayo de 2015.

Subproductos agro-industriales en alimentación de rumiantes: potencial y limitaciones.

XXVI Foro INIA de colaboración público-privada: Pastos, Forrajes y Subproductos: Aprovechamiento en Alimentación de Rumiantes.

Autores: David Yáñez Ruiz, Ignacio Martín García.

Participación: Comunicación oral.

Madrid, 2 de diciembre de 2015.

Organización de congresos y reuniones científicas

Annual meeting of the FP7 project SOLID (Sustainable and Low Input Dairying).

Organizador(es) del Grupo de investigación: David R. Yáñez-Ruiz, A. Ignacio Martín García.

Granada, 14 de mayo de 2015.

1 Workshop of the ERANET FACCE-JPI Project RumenStability.

Organizador(es) del Grupo de investigación: David R. Yáñez-Ruiz, A. Ignacio Martín García.

Málaga, 14 de marzo de 2015.

Actividades de divulgación

Molina-Alcaide, E. 2015. Bagaço de azeitona na alimentação de cabras leiteiras. *Albéitar*, 5: 52-53.

Molina-Alcaide, E. 2015. El alperujo en la alimentación de cabras lecheras. *Albéitar*, 183: 42-44.

Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I. 2015. La alimentación en la cría del caprino: encalostrado, leches maternizadas y manejo adecuado para el destete. *Tierras - Ovino Caprino*, 13: 30-36.

Los animales también reciclan.

Microencuentro celebrado en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.

Participante(s): Eduarda Molina Alcaide.

Granada, 25 de septiembre de 2015.

Subproductos del olivar en alimentación animal. Implicaciones para la salud humana.

Segundo Ciclo de Conferencias del Centro de Estudios de Postgrado de la Universidad de Jaén.

Participante(s): Eduarda Molina Alcaide.

Jaén, 27 de abril de 2015.

Subproductos en la alimentación de rumiantes.

Jornadas Nuevos Cultivos. Alimentación Animal. Confederación de Centros de Desarrollo Rural.

Participante(s): A. Ignacio Martín García, David Yáñez Ruiz.

Martín de la Jara, Sevilla, 30 de septiembre de 2015.

Uso de subproductos agrícolas en alimentación de ovino y caprino.

V Edición Escuela de Pastores de Andalucía.

Participante(s): A. Ignacio Martín García, David Yáñez Ruiz.

Vélez Blanco, Almería, 30 de septiembre de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Eduarda Molina Alcaide. 2014-2018. Colaboración en el marco del Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía Estrategias seguras, basadas en recursos andaluces, para la alimentación del caprino. Mejora de la calidad y funcionalidad de productos lácteos y reducción del impacto ambiental de la producción ganadera. (P12-AGR-587). Investigador y centro colaborador: M^a Dolores Ruiz López, Universidad de Granada.

Eduarda Molina Alcaide. 2015. Colaboración en el marco del Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía Estrategias seguras, basadas en recursos andaluces, para la alimentación del caprino. Mejora de la calidad

y funcionalidad de productos lácteos y reducción del impacto ambiental de la producción ganadera. (P12-AGR-587). Investigador y centro colaborador: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Grupo de Relaciones Planta-Suelo, EEZ-CSIC.

Eduarda Molina Alcaide. 2015. Colaboración en el marco del Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía Estrategias seguras, basadas en recursos andaluces, para la alimentación del caprino. Mejora de la calidad y funcionalidad de productos lácteos y reducción del impacto ambiental de la producción ganadera. (P12-AGR-587). Investigador y centro colaborador: José Juan García Marín, Universidad de Salamanca.

Eduarda Molina Alcaide. 2014-2017. Colaboración en el marco del Convenio de Apoyo Tecnológico Legumes and Seaweed as Alternative Protein Sources for Sheep (AltPro). Proyecto conjunto del Programme Sustainable Innovation in Food and Bio-based Industries (BIONAER). Entidad financiadora: Research Council of Norway (Ref. 20142124). Investigador y centro colaborador: Martin Riis Weisbjerg, University of Aarhus, Research Centre of Foulum, Dinamarca.

Eduarda Molina Alcaide. 2014-2017. Colaboración en el marco del Convenio de Apoyo Tecnológico Legumes and Seaweed as Alternative Protein Sources for Sheep (AltPro). Proyecto conjunto del Programme Sustainable Innovation in Food and Bio-based Industries (BIONAER). Entidad financiadora: Research Council of Norway (Ref. 20142124). Investigador y centro colaborador: Margarita Novoa Garrido, Bioforsk Arctic Agriculture-Bodø, Noruega.

Eduarda Molina Alcaide. 2014-2017. Colaboración en el marco del Convenio de Apoyo Tecnológico Legumes and Seaweed as Alternative Protein Sources for Sheep (AltPro). Proyecto conjunto del Programme Sustainable Innovation in Food and Bio-based Industries (BIONAER). Entidad financiadora: Research Council of Norway (Ref. 20142124). Investigador y centro colaborador: Ingrid Bay-Larsen. Nordlandsforskning, Bodø, Noruega.

Eduarda Molina Alcaide. 2014-2017. Colaboración en el marco del Convenio de Apoyo Tecnológico Legumes and Seaweed as Alternative Protein Sources for Sheep (AltPro). Proyecto conjunto del Programme Sustainable

Innovation in Food and Bio-based Industries (BIONAER). Entidad financiadora: Research Council of Norway (Ref. 20142124). Investigador y centro colaborador: Vibeke Lind, Bioforsk Arctic Agriculture-Tjøtta, Noruega.

Eduarda Molina Alcaide. 2014-2017. Colaboración en el marco del Convenio de Apoyo Tecnológico Legumes and Seaweed as Alternative Protein Sources for Sheep (AltPro). Proyecto conjunto del Programme Sustainable Innovation in Food and Bio-based Industries (BIONAER). Entidad financiadora: Research Council of Norway (Ref. 20142124). Investigador y centro colaborador: Felix Heckendorn, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Suiza.

A. Ignacio Martín García. 2014-2015. Asistencia científico-tecnológica para la valoración nutritiva y de la ingesta de subproductos agroindustriales de la provincia de Huelva. Excelentísima Diputación Provincial de Huelva en colaboración con el Grupo de Investigación de Tecnología de la Producción Animal de la Universidad de Huelva.

David R. Yáñez Ruiz. 2015. Colaboración en el Proyecto Global Rumen Census. Investigador y Centro colaborador: Gemma Henderson, Peter Janssen, AgResearch Grasslands, Palmerston North, Nueva Zelanda. Con la participación de 140 investigadores de 73 instituciones de todo el mundo.
(<http://www.rmgnetwork.org/global-rumen-census.html>)

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Lesly Arbesú Fernández. Unión de Productores de Caprino, UNIPROCA, Talavera de la Reina. Actividad/Objeto de la estancia: Ensayos *in vivo* con caprino. Organismo financiador: UNIPROCA. 21 de julio a 30 de diciembre de 2015.

Margarita Novoa Garrido. Bioforsk Arctic Agriculture-Bodø, Noruega. Actividad/Objeto de la estancia: Análisis molecular de muestras obtenidas tras la incubación *in vitro* de algas procedentes del

Ártico. Organismo financiador: Research Council of Norway. 1 a 25 de julio de 2015.

Asma Kheddouma Departament of Biology, University of Kenchela, Algeria. Actividad/Objeto de la estancia: Ensayos *in vitro*. Organismo financiador: Universidad de Kenchela, Algeria. 1 a 20 de septiembre de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Cristina Mesas Hernández.

Director(es): Antonio Ignacio Martín García.
Título: Estudio de la biodisponibilidad de los nutrientes de dietas que contienen diferentes proporciones de pulpa de naranja para caprino, mediante el empleo de cultivos no renovados de microorganismos ruminales.
Universidad de Granada, 22 de junio de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Grado.

Ángela Moreno Martínez.

Director(es): David R. Yáñez Ruiz.
Título: Estudio del suministro de levaduras y del tipo de lactancia en crías de cabras sobre la colonización microbiana y pH del rumen en desarrollo.
Universidad de Granada, 23 de junio de 2015.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Máster.

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

Bases Biológicas para la Mejora Genética y el Bienestar de Animales de Interés en Alimentación.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada, 1 de abril de 2015.
Profesor(es): A. Ignacio Martín García.

Producción Animal Terrestre y Medioambiente.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada, 9 de marzo de 2015.
Profesor(es): Eduarda Molina Alcaide, David Rafael Yáñez Ruiz.

Manejo Nutricional y Calidad del Producto de Especies de Ganadería.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada, 8 de abril de 2015.
Profesor(es): Eduarda Molina Alcaide, David R. Yáñez Ruiz.

Subproductos Vegetales en la Alimentación de Rumiantes.

Programa de Doctorado/Curso: Máster "Avances en Seguridad de los Alimentos".
Universidad de Jaén, 18 de mayo de 2015.
Profesor(es): Eduarda Molina Alcaide.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.

Miembro de la Comisión Académica: A.

Ignacio Martín García.

Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Eduarda Molina Alcaide.

Coordinadora del Clúster "Alimentación Salud" del Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3).

Miembro del Comité Científico de la Agencia de Certificación en Innovación Española (ACIE).

A. Ignacio Martín García

Vocal externo del Órgano Habilitado del Comité de Ética en Experimentación Animal de la Universidad de Granada.

David Yáñez Ruiz.

Miembro Fundador de la Red Científica sobre Mitigación de Gases de Efecto Invernadero en el Sector Agroforestal (REMEDIA).

Representante de España en la Global Research Alliance for Agricultural Greenhouse Gases.

Editor de la revista Animal Production Science.

Miembro del Comité Editorial de la revista Spanish Journal of Agricultural Research.

Miembro del Comité Editorial de la revista Frontiers in Microbiology.

Grupo de Investigación: SALUD GASTROINTESTINAL



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Salud Gastrointestinal

Personal

Luis Ángel Rubio San Millán
Investigador Científico

Alfonso Clemente Gimeno
Científico Titular

Isabel Aranda Olmedo
Personal Laboral Contratado

M^a Carmen Arques Mengual
Personal Laboral Contratado

M^a Carmen Marín Manzano
Personal Laboral Contratado

Raquel Ruiz Arroyo
Personal Laboral Contratado

María Jesús Peinado Martínez
Personal Contratado Predoctoral

Objetivos generales

La actividad del Grupo se orienta fundamentalmente hacia el estudio de las interacciones entre la composición química de la dieta y determinados parámetros tanto nutricionales como saludables del organismo que la consume. Así, se estudian aspectos como la utilización digestiva y metabólica de nutrientes, los efectos fisiológicos a nivel local (intestino) o sistémico de fracciones químicas de los alimentos (proteínas, carbohidratos, fibra, etc.). Se dedica especial atención al estudio de los mecanismos de acción y efectos biológicos, tanto de carácter nutricional como no-nutricional, de sustancias activas presentes en los alimentos o añadidos a la dieta (prebióticos, agentes antibacterianos), con especial atención a los efectos sobre la composición de la microbiota digestiva en monogástricos.

Proyectos de investigación

Caracterización de la microbiota y expresión génica en muestras de ensayos *in vitro* e *in vivo*. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201540E083). Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2015-2016.

Convenio entre el CSIC, la EEZ y el INIA para el Proyecto: desarrollo de productos extrusionados de cereales fortificados con leguminosas y fibra. Impacto nutricional. Prevención de sobrepeso y obesidad infantil. Ref.: Plan Nacional (RTA2012-00042-C02-01). Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2015-2016.

Evaluación de aditivos antimicrobianos y estudio de la correlación entre la composición de la microbiota digestiva y parámetros fisiológicos y productivos en broilers. Ref.: Plan Nacional (AGL2012-32894). Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Jesús Peinado Martínez.

Oligomerización y actividad biológica de los inhibidores de proteasas de la familia

Bowman-Birk en leguminosas. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201540E085). Investigador Principal: Alfonso Clemente Gimeno. 2015-2017.

Propiedades prebióticas *in vivo* de oligosacáridos procedentes de la leche de cabra. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-7626). Investigador Principal: Alfonso Clemente Gimeno. 2013-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Luis Rubio San Millán.

Proyectos externos

Advances strategies for production and characterization of novel prebiotic oligosaccharides. Ref.: Proyecto I-Link, CSIC (I-LINK0827). Investigador Principal: Francisco Javier Moreno Andújar, Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CSIC-UAM), Madrid. 2014-2015. Investigadores del Grupo de investigación: Alfonso Clemente Gimeno, Luis Rubio San Millán.

Caracterización de proteínas de almacenamiento en la semilla de olivo y en subproductos de la elaboración del aceite. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-7487). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez, Grupo de Biología Reproductiva de Plantas de la EEZ-CSIC. 2013-2017. Investigadores del Grupo de investigación: Alfonso Clemente Gimeno.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Análisis histológico y microbiológico de muestras de recría de pollitas alimentadas con aditivos. Ref.: Fundación de Investigación de la Universidad de Sevilla (20158199), Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2015.

Ref.: REKOM BIOTECH S.L. (20134321), Investigador Principal: Alfonso Clemente Gimeno. 2013-2015.

Producción de alérgenos en *Pichia pastoris* como sistema heterólogo de expresión.

The use of AGOLIN essential oils as intestinal bacteria modulators in broilers. Ref.: AGOLIN S.A. (20153365), Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2015-2016.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Clemente, A.; Arques, M.C.; Dalmais, M.; Le Signor, C.; Chinoy, C.; Olias, R.; Rayner, T.; Isaac, P.G.; Lawson, D.M.; Bendahmane, A.; Domoney, C. 2015. Eliminating anti-nutritional plant food proteins: The case of seed protease inhibitors in pea. *PLoS ONE*, 10: e0134634.

Corzo, N.; Alonso, J.L.; Azpiroz, F.; Calvo, M.A.; Cirici, M.; Leis, R.; Lombó, F.; Mateos-Aparicio, I.; Plou, F.J.; Ruas-Madiedo, P.; Rúperez, P.; Redondo-Cuenca, A.; Sanz, M.L.; Clemente, A. 2015. Prebióticos; concepto, propiedades y efectos beneficiosos. *Nutrición Hospitalaria*, 31: 99-118.

Cruz-Huerta, E.; Fernández-Tomé, S.; Arques, M.C.; Amigo, L.; Recio, I.; Clemente, A.; Hernández-Ledesma, B. 2015. The protective role of the Bowman-Birk protease inhibitor in soybean lunasin digestion: The effect of released peptides on colon cancer growth. *Food & Function*, 6: 2626-2635.

Fernández, J.; Redondo-Blanco, S.; Miguélez, E.M.; Villar, C.J.; Clemente, A.; Lombó, F. 2015. Healthy effects of prebiotics and their metabolites against intestinal diseases and colorectal cancer. *AIMS Microbiology*, 1: 48-71.

Rubio, L.A.; Peinado, M.J.; Ruiz, R.; Suárez-Pereira, E.; Ortiz Mellet, C.; García Fernández, J.M. 2015. Correlations between changes in intestinal microbiota composition and performance parameters in broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 99: 418-423.

Ruiz, R.; Barroso-Deljesús, A.; Lara, L.; Rubio, L.A. 2015. The use of multiple restriction enzymes in terminal restriction fragment length polymorphism analysis and identification of performance-related caecal bacterial groups in growing broiler chickens. *Journal of Agricultural Science*, 153: 1491-1505.

Ruiz, R.; Peinado, M.J.; Aranda-Olmedo, I.; Abecia, L.; Suárez-Pereira, E.; Ortiz Mellet, C.; García Fernández, J.M.; Rubio, L.A. 2015. Effects of additives on the ileal mucosa-associated microbiota composition of broiler chickens. *Journal of Animal Science*, 93: 3410-3420.

Utrilla, M.P.; Peinado, M.J.; Ruiz, R.; Rodríguez-Nogales, A.; Algieri, F.; Rodríguez-Cabezas, M.E.; Clemente, A.; Gálvez, J.; Rubio, L.A. 2015. Pea (*Pisum sativum* L.) seed albumin extracts show anti-inflammatory effect in the DSS model of mouse colitis. *Molecular Nutrition and Food Research*, 59: 807-819.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Behaviour of soybean peptide lunasin under simulated gastrointestinal digestion: protective effect of Bowman-Birk protease inhibitor.

4th International Conference on Food Digestion.

Autor(es): Cruz-Huerta, E.; Fernández-Tomé, S.; Arques, M.C.; Amigo, L.; Recio, I.; Clemente, A.; Hernández-Ledesma, B.

Participación: Póster.

Nápoles, Italia, 17 de marzo de 2015.

In vitro and in vivo assessment of digestibility of dietary oligosaccharides.

4th International Conference on Food Digestion.

Autor(es): Marín-Manzano, M.C.; Hernández, O.; Rubio, L.A.; Moreno, F.J.; Sanz, M.L.; Clemente, A.

Participación: Comunicación oral.

Nápoles, Italia, 17 de marzo de 2015.

What makes Bowman-Birk inhibitors from legumes indigestible?

4th International Conference on Food Digestion.

Autor(es): Marín-Manzano, M.C.; Arques, M.C.; Olías, R.; Rubio, L.A.; Domoney, C.; Clemente, A.

Participación: Póster.

Nápoles, Italia, 17 de marzo de 2015.

4th International Conference on Food Digestion.

Presidencia de sesión científica: Alfonso Clemente Gimeno.

Nápoles, Italia, 17 de marzo de 2015.

Nutritional significance of Bowman-Birk inhibitors from legumes in food and feed.

Eucarpia International Symposium on Protein Crops. V Meeting Sociedad Española de Leguminosas (AEL).

Autor(es): Clemente, A.; Domoney, C.

Participación: Comunicación oral.

Pontevedra, 4 de mayo de 2015.

Seed quality traits for a sustainable agriculture: understanding the genetic control of visual and compositional traits in pea.

Eucarpia International Symposium on Protein Crops. V Meeting Sociedad Española de Leguminosas (AEL).

Autor(es): Domoney, C.; Chinoy, C.; Bell, A.; Rayner, T.; Isaac, P.G.; Spanner, B.; Maguire, R.; Clemente, A.

Participación: Comunicación oral.

Pontevedra, 4 de mayo de 2015.

A pea (*Pisum sativum* L.) seed extract exhibits anti-inflammatory effect in the DSS model of mouse colitis.

VI Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud. Evidencia Científica.

Autor(es): Vezza, T.; Algieri, F.; Rodríguez Nogales, A.; Utrilla, P.; Rubio, L.A.; Peinado, M.J.; Ruiz, R.; Clemente, A.; Rodríguez Cabezas, M.E.; Gálvez, J.

Participación: Póster.

Oviedo, 5 de febrero de 2015.

Prebióticos; concepto, propiedades y efectos beneficiosos.

VI Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud: Evidencia Científica.

Autor(es): Corzo, N.; Alonso, J.L.; Azpiroz, F.; Calvo, M.A.; Cirici, M.; Leis, R.; Lombó, F.; Mateos-Aparicio, I.; Plou, F.J.; Ruas-Madiedo, P.; Rúperez, P.; Redondo-Cuenca, A.; Sanz, M.L.; Clemente, A.

Participación: Comunicación oral.

Oviedo, 5 de febrero de 2015.

Taller Empleo de probióticos y prebióticos en atención primaria: Pediatría.

VI Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud: Evidencia Científica.

Participante: Clemente Gimeno, A.

Oviedo, 5 de febrero de 2015.

The use of multiple restriction enzymes in T-RFLP analysis and identification of performance-related cecal bacterial groups in growing broiler chickens.

VI Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud: Evidencia Científica. Autor(es): Ruiz, R.; Barroso del Jesús, A.; Lara, L.; Rubio, L.A.

Participación: Póster.

Oviedo, 5 de febrero de 2015.

Inhibidores de proteasas en leguminosas como agentes anti-inflamatorios y anti-cancerígenos del tracto intestinal.

Xplore Health. La Revolución Biotecnológica en el Aula.

Autor(es): Clemente, A.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 7 de marzo de 2015.

Comprehensive characterization of goat colostrum oligosaccharides by liquid chromatography coupled to mass spectrometry.

XV Reunión Científica de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines. (SECyTA 2015). VII Reunión Nacional de la Sociedad Española de Espectrometría de Masas (SEEM 2015).

Autor(es): Martín-Ortiz, A.; Barile, D.; Salcedo, J.; Bunyatratchata, A.; Moreno, F.J.; Martín-García, I.; Clemente, A.; Sanz, M.L.; Ruiz-Matute, A.I.

Participación: Póster.

Castellón, 27 de octubre de 2015.

Actividades de divulgación

Compuestos bioactivos en leguminosas: el caso de los inhibidores de proteasas de la familia Bowman-Birk como agentes anti-

Simultaneous quantification of volatile fatty acids and lactic acid by gas chromatography coupled to tandem mass spectrometry.

XV Reunión Científica de la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines (SECyTA 2015). VII Reunión Nacional de la Sociedad Española de Espectrometría de Masas (SEEM 2015).

Autor(es): Hueso, R.; Delgado, C.; Marín Manzano, M.C.; Clemente, A.

Participación: Póster.

Castellón, 27 de octubre de 2015.

Evaluation of goat milk oligosaccharide composition at different stages of the lactation period.

XVIII Euro Food Chem.

Autor(es): Martín Ortiz, A.; Ruiz-Matute, A.I.; Clemente, A.; Moreno, F.J.; Sanz, M.L.

Participación: Póster.

Madrid, 13 de octubre de 2015.

Release of peptides from lunasin under conditions simulating gastrointestinal digestion. Effects on the proliferation of gastric and intestinal cancer cells.

XVIII Euro Food Chem.

Autor(es): Fernández-Tomé, S.; Sanchón, J.; Amigo, L.; Recio, I.; Clemente, A.; Hernández-Ledesma, B.

Participación: Póster.

Madrid, 14 de octubre de 2015.

Intestinal microbiota: interactions with diet and impact on productivity of single-stomached animals and birds.

XVII Congreso Bienal AMENA

Autor(es): Rubio, L.A.

Participación: Conferencia invitada.

Puerto Vallarta, Méjico, 19 de octubre de 2015.

Bioactive oligosaccharides: from enzymatic synthesis and structural characterization to functionality.

Conferencia invitada en la Universidad de Davis, California.

Autores: Moreno, F.J.; Clemente, A.

California, Estados Unidos, 10 de noviembre de 2015.

inflamatorios y anti-cancerígenos colorectales. Clemente, A. 2015. Artículo divulgativo: Infoalimenta:

http://infoalimenta.com/expertos-opinan/110/78/compuestos-bioactivos-en-leguminosas-el-caso-de-los-inhibidores-de-proteasas-de-la-familia-bowman-birk-como-agentes-anti-inflamatorios-y-anti-cancerigenos-colorectales/detail_templateSample/

La calidad, clave para los productores españoles de legumbres. Clemente, A. 2015. Artículo divulgativo: EFEAGRO: <http://www.efeagro.com/noticia/legumbres-espana-calidad/>

Presentación del documento: Consenso Científico sobre Prebióticos. Grupo de Trabajo Prebióticos SEPyP, dentro del VI Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud: Evidencia Científica.

Participante: Alfonso Clemente Gimeno.
Oviedo, 5 de febrero de 2015.

Consenso Científico sobre Prebióticos de la Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP). Corzo, N.; Alonso, J.L.;

Azpiroz, F.; Calvo, M.A.; Cirici, M.; Leis, R.; Lombó, F.; Mateos-Aparicio, I.; Plou, F.J.; Ruas-Madiedo, P.; Rúperez, P.; Redondo-Cuenca, A.; Sanz, M.L.; Clemente, A. Corzo, N.; Alonso, J.L.; Azpiroz, F.; Calvo, M.A.; Cirici, M.; Leis, R.; Lombó, F.; Mateos-Aparicio, I.; Plou, F.J.; Ruas-Madiedo, P.; Rúperez, P.; Redondo-Cuenca, A.; Sanz, M.L.; Clemente, A.

Página web divulgativa:

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/MATERIAL ES596848.pdf>

Boletín Anual de la Asociación Española de Leguminosas (AEL).

Autor del Grupo de investigación: Alfonso Clemente Gimeno.

<http://www.leguminosas.es/boletin-anual-ael-2015/>

Desarrollo y gestión de la página web de la Asociación Española de Leguminosas (AEL).

Participante: Alfonso Clemente Gimeno.

<http://www.leguminosas.es/>

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Alfonso Clemente Gimeno. 2011-2015. Acuerdo de Colaboración dentro del VII Programa Marco de la UE. COST Action FA1005. Investigador y Centro colaborador: Didier Dupont, French National Institute for

Agricultural Research (INRA), París, Francia. Participación de 27 países. Actividad/Título: Improving health properties of food for sharing our knowledge on the digestive process (INFOGEST).

Actividad docente

Dirección de trabajos

M^a Jesús Peinado Martínez.

Director(es): Luis A. Rubio San Millán.

Título: Efectos de nuevos aditivos alimentarios sobre la composición de la microbiota digestiva en pollos Broiler.

Universidad de Granada, 22 de diciembre de 2015.

Sobresaliente *cum laude*.

Tesis Doctoral.

Soraya Contreras Sánchez.

Director(es): Luis A. Rubio San Millán

Título: Efecto de dietas obesogénicas sobre la composición de la microbiota intestinal en ratas.

Universidad de Granada, 28 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

2nd Infogest Technical Training School “Harmonized *in vitro* digestion”.

Miembro del Comité Organizador Local:

Alfonso Clemente Gimeno.

COST Action FA 1005 (Infogest).

Granada, 20 de enero de 2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Luis A. Rubio San Millán.

Miembro del Comité Editorial de Austin Journal of Nutrition and Food Sciences.

Miembro del Comité Editorial de International Journal of Nutrition and Food Sciences.

Alfonso Clemente Gimeno.

Presidente de la Asociación Española de Leguminosas (AEL)

Miembro del Comité Editorial de The Open Biochemistry Journal.

Editor en Jefe de International Journal of Biochemistry Research & Review.

Miembro del Comité Editorial de World Journal of Gastroenterology.

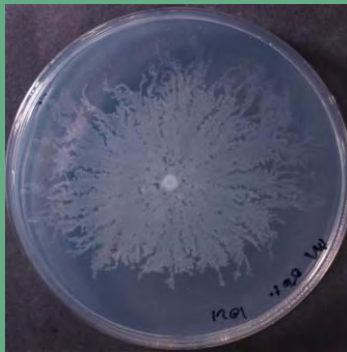
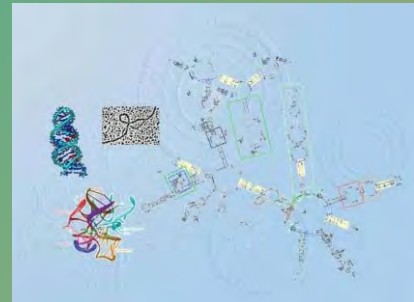
Miembro del Comité Editorial de European Journal of Food Research and Review.

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS



**BIOFERTILIZACIÓN Y BIORREMEDIACIÓN
POR HONGOS RIZOSFÉRICOS**

**ESTRUCTURA, DINÁMICA Y FUNCIÓN DE
GENOMAS DE RIZOBACTERIAS**



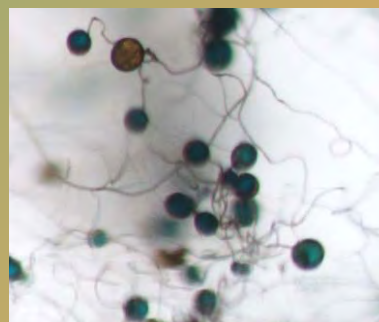
GENÉTICA DE INFECCIONES FITOBACTERIANAS

INTERACCIONES PLANTA-BACTERIA

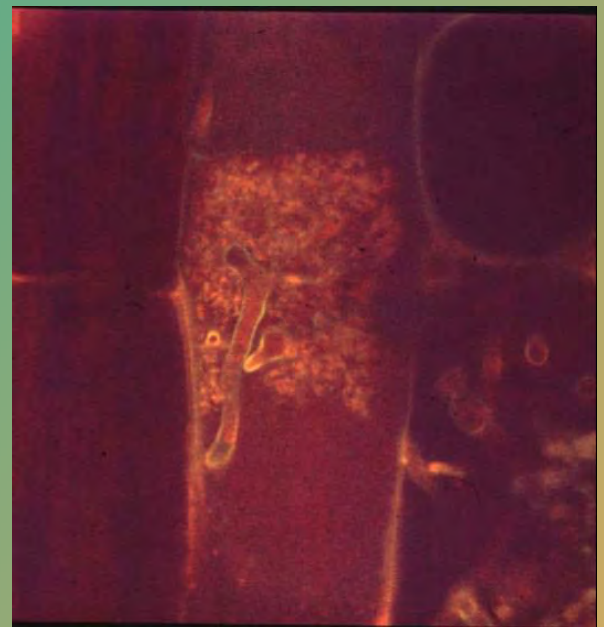


METABOLISMO DEL NITRÓGENO

MICORRIZAS



Grupo de Investigación: BIOFERTILIZACIÓN Y BIORREMEDIACIÓN POR HONGOS RIZOSFÉRICOS



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Biofertilización y Biorremediación por Hongos Rizosféricos

Personal

Juan Antonio Ocampo Bote
Profesor de Investigación

José Manuel García Garrido
Investigador Científico

Inmaculada García Romera
Investigador Científico

Alberto Bago Pastor
Científico Titular

Custodia Cano Romero
Auxiliar de Investigación de OPIs

Julia Martín Trujillo
Auxiliar de Investigación de OPIs

M^a Isabel Tamayo Navarrete
Personal Laboral

Nuria Molinero Rosales
Personal Indefinido no Fijo

Raúl Huertas Ruz
Personal Laboral Contratado

José Ángel Martín Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Rocío Reina Prego
Personal Contratado Predoctoral (JAE-Pre)

Tania Ho Plágaro
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Objetivos generales

Estudiar los mecanismos de sinergia de los microorganismos rizosféricos en la simbiosis arbuscular, así como los mecanismos moleculares que intervienen en la regulación de dicha simbiosis y en los procesos de resistencia inducida por micorrizas en la planta frente a hongos patógenos. El Grupo también está investigando el uso de microorganismos rizosféricos para la transformación de residuos procedentes del aceite de oliva o alpeorujo en fertilizantes orgánicos. Además estudiará el papel del alpeorujo transformado por hongos saprobios en la descontaminación y conservación de la biodiversidad del suelo.

Proyectos de investigación

El módulo giberelina-DELLA: un elemento regulador clave para el desarrollo de micorriza arbuscular. Ref.: Plan Nacional (AGL2014-52298-P). Investigador Principal: José Manuel García Garrido. 2015-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Juan Antonio Ocampo Bote, Nuria Molinero Rosales.

Fisiología de la simbiosis arbuscular, mejora de las plantas y ecología microbiana de suelos degradados en presencia de alpeorujos biorremediados por hongos agaricomícetos. Ref.: Plan Nacional

(AGL2012-32873). Investigador Principal: Inmaculada García Romera. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Juan Antonio Ocampo Bote, Rocío Reina Prego.

Valorización y mejora de la productividad en explotaciones agrarias mediante la aplicación de biofertilizantes micorrícicos comerciales ultrapuros y autóctonos. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20133R082). Investigador Principal: Alberto Bago Pastor. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: José Manuel García Garrido, Custodia Cano Romero.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Asesoría de I+D+i sobre la tecnología del cultivo *in vitro* de micorrizas arbusculares para su aplicación a situaciones

agronómicas. Ref.: Agroindustrial KIMITEC S.L. (20150828), Investigador Principal: Alberto Bago Pastor. 2015-2016.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Almonacid, L.; Fuentes, A.; Ortiz, J.; Salas, C.; García-Romera, I.; Ocampo, J.; Arriagada, C. 2015. Effect of mixing soil saprophytic fungi with organic residues on the response of *Solanum lycopersicum* to arbuscular mycorrhizal fungi. *Soil Use and Management*, 31: 155-164.

García-Sánchez, M.; García-Romera, I.; Cajthaml, T.; Tlustoš, P.; Száková, J. 2015. Changes in soil microbial community functionality and structure in a metal-polluted site: The effect of digestate and fly ash applications. *Journal of Environmental Management*, 162: 63-73.

García-Sánchez, M.; García-Romera, I.; Száková, J.; Kaplan, L.; Tlustoš, P. 2015. The effectiveness of various treatments in changing the nutrient status and bioavailability of risk elements in multi-element contaminated soil. *Environmental Science and Pollution Research International*, 22: 14325-14336.

García-Sánchez, M.; Siles, J.A.; Cajthaml, T.; García-Romera, I.; Tlustoš, P.; Száková, J. 2015. Effect of digestate and fly ash applications on soil functional properties and microbial communities. *European Journal of Soil Biology*, 71: 1-12.

Marco-Urrea, E.; García-Romera, I.; Aranda, E. 2015. Potential of non-ligninolytic fungi in bioremediation of chlorinated and polycyclic aromatic hydrocarbons. *New Biotechnology*, 32: 620-628.

Martín-Rodríguez, J.A.; Ocampo, J.A.; Molinero-Rosales, N.; Tarkowská, D.; Ruiz-Rivero, O.; García-Garrido, J.M. 2015. Role of gibberellins during arbuscular mycorrhizal formation in tomato: New insights revealed by endogenous quantification and genetic analysis of their metabolism in mycorrhizal roots. *Physiologia Plantarum*, 154: 66-81.

Pozo, M.J.; López-Ráez, J.A.; Azcón-Aguilar, C.; García-Garrido, J.M. 2015. Phytohormones as integrators of environmental signals in the regulation of mycorrhizal symbioses. *New Phytologist*, 205: 1431-1436.

Siles, J.A.; Cajthaml, T.; Hernández, P.; Pérez-Mendoza, D.; García-Romera, I.; Sampedro, I. 2015. Shifts in soil chemical properties and bacterial communities responding to biotransformed dry olive residue used as organic amendment. *Microbial Ecology*, 70: 231-243.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Isolation and identification of cultivable anthracene degrading fungi from PAH contaminated soils for their application in phytoremediation.

13th International UFZ-Deltares Conference on Sustainable Use and Management of Soil, Sediment and Water Resources.

Autor(es): Godoy, P.; Calderón, A.; López-Eugenio, A.; Reina, R.; García-Romera, I.; Aranda, E.

Participación: Póster.

Copenhague, Dinamarca, 9 de junio de 2015.

Characterization and functional analysis of a tomato a,b-hydrolase gene responsive to mycorrhization.

The 2nd International Molecular Mycorrhiza Meeting.

Autor(es): Ho-Plágaro, T.; Huertas, R.; Hakoshima, T.; Kagiya, M.; Tamayo, M.I.; Molinero, N.; Ocampo, J.A.; García-Garrido, J.M.

Participación: Póster.

Cambridge, Gran Bretaña, 3 de septiembre de 2015.

Gibberellin to abscisic acid balances regulate arbuscule formation during the process of arbuscular mycorrhizal development in tomato.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): García-Garrido, J.M.; Martín Rodríguez, J.A.; Huertas, R.; Ho Plágaro, T.; Tarkowska, D.; Tureckova, V.; Ludwig-Müller, J.; Ocampo, J.A.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Characterization and functional analysis of a tomato a,b hydrolase gene responsive to mycorrhization.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Ho-Plágaro, T.; Huertas, R.; Hakoshima, T.; Kagiya, M.; Tamayo, M.I.; Molinero, N.; Ocampo, J.A.; García-Garrido, J.M.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Molecular basis of K⁺/Na⁺ homeostasis in arbuscular mycorrhizal plants under saline conditions.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Pérez-Tienda, J.; Curado, C.; Sánchez-Gallardo, R.; González-Cañas, G.; Jaime-Pérez, N.; Traverso, J.A.; Cano, C.; Bago, A.; Belver, A.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Valorización integral de subproductos del vino y aceite de olive mediante el hongo *Trametes versicolor*. Obtención de enzimas de interés industrial y enmiendas de suelo.

X Congreso de Biotecnología Chiapas 2015.

Autor(es): Reina, R.; Liers, C.; Torres, R.; García-Romera, I.; Aranda, E.

Participación: Póster.

Chiapas, México, 27 de mayo de 2015.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Tatiana Ortiz Martínez.

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Actividad/Objeto de la estancia: Papel del *Chondrostereum purpureum* en la

degradación del alpeorajo.

Organismo financiador: Pontificia Universidad Javeriana.

18 de agosto de 2014 a 8 de febrero de 2015.

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

Rocío Reina Prego.

Escuela Internacional de Zittau, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia:

Secuenciación del hongo *Chondrostereum purpureum*.

Organismo financiador: Programa de

Estancias Breves, Universidad de Granada.

1 de mayo a 31 de julio de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Rodolfo Torres de los Santos.

Director(es): José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote.

Título: Papel del la interacción del etileno y el fósforo como agentes reguladores de la formación de micorriza arbuscular en tomate.

Universidad de Granada, 23 de enero de 2015.

Tesis Doctoral.

Universidad de Granada, 28 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Ángela López Eugenio.

Director(es): Inmaculada García Romera.

Título: Estudio de la degradación de antraceno en la interacción micorriza arbuscular-hongo saprobio.

Universidad de Granada, 28 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Famara Álvarez Cruz.

Directores: José Manuel García Garrido.

Título: Análisis de expresión del gen *tsb* durante el proceso de micorrización en tomate.

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

Aplicación Agrícola de Biofertilizantes Micorrícicos.

Programa de Doctorado/Curso: Elaboración de Abonos Orgánicos y Biológicos de Uso en Agricultura Ecológica, Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 15 de octubre de 2015.

Profesor(es): Alberto Bago Pastor.

Microorganismos Rizosféricos en Fertilización, Remediación y Protección de Plantas.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Universidad de Granada. 23 de febrero de 2015.

Profesor(es): José Manuel García Garrido, Inmaculada García Romera, Juan Antonio Ocampo Bote.

Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal. Micorrizas Arbusculares.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): Alberto Bago Pastor, Inmaculada García Romera, José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote.

Microorganismos Rizosféricos para transformar Residuos en Fertilizantes Orgánicos.

Programa de Doctorado/Curso: Elaboración de Abonos Orgánicos y Biológicos de Uso en Agricultura Ecológica, Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 15 de octubre de 2015.

Profesor(es): Inmaculada García Romera.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Alberto Bago Pastor.

Miembro del comité Editorial de Applied and Environmental Microbiology.

Grupo de Investigación: ESTRUCTURA, DINÁMICA Y FUNCIÓN DE GENOMAS DE RIZOBACTERIAS



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Estructura, Dinámica y Función de Genomas de Rizobacterias

Personal

Nicolás Toro García

Profesor de Investigación

Francisco Martínez-Abarca Pastor

Investigador Científico

Manuel Fernández López

Científico Titular

José Ignacio Jiménez Zurdo

Científico Titular

Pablo José Villadas Latorre

Técnico Superior Especializado de OPIs

José María del Arco Martín

Personal Laboral

Fernando Manuel García Rodríguez

Personal Indefinido no Fijo

Ascensión Martos Tejera

Personal Indefinido no Fijo

Marta Robledo Garrido

Investigador Programa Juan de la Cierva

Antonio José Fernández González

Personal Laboral Contratado

Vicenta Millán Casamayor

Personal Laboral Contratado

M^a Dolores Molina Sánchez

Personal Laboral Contratado

Rafael Nisa Martínez

Personal Laboral Contratado

Alexandra Peregrina Lavín

Personal Laboral Contratado

José Francisco Cobo Díaz

Personal Laboral Contratado

Ana Vicente Lasa

Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Objetivos generales

El objetivo general del Grupo es el de obtener conocimientos básicos y aplicados sobre las interacciones beneficiosas entre plantas y microorganismos de interés en sistemas agrícolas y forestales. Para la consecución de este objetivo general, el Grupo focaliza sus líneas de investigación en la ecología de microorganismos rizosféricos y la utilización de éstos en la recuperación de suelos degradados, en el análisis genómico de comunidades microbianas del suelo, en la contribución al desarrollo de genómica funcional de microorganismos y plantas mediante el uso de intrones del grupo II como herramientas de mutagénesis de alto rendimiento y, finalmente, en la aplicación de la tecnología genómica para el estudio de la colonización rizosférica y la caracterización de nuevos ARNs reguladores en microorganismos simbióticos.

Proyectos de investigación

Adaptación y mejora de la resiliencia del monte mediterráneo frente al cambio climático y los incendios forestales mediante el manejo de microorganismos rizosféricos. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R069). Investigador Principal: Manuel Fernández López. 2013-2015.

Aplicaciones biotecnológicas de los intrones móviles del grupo II y sus

transcriptasas inversas. Ref.: Plan Nacional (BIO2014-51953-P). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2015-2017.

Regulación por RNAs no codificantes de la adaptación a estrés abiótico en el simbionte de leguminosas *Sinorhizobium meliloti*. Ref.: Plan Estatal (BFU2013-48282-C2-2-P). Investigador Principal: José Ignacio Jiménez Zurdo. 2014-2016.

Proyectos externos

Investigaciones sobre la flora forrajera natural en mejoras de pastos, restauración forestal, y silvicultura preventiva con ganado: una experiencia piloto en Sierra Nevada. Ref.: Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (748/2012). Investigador

Principal: José Luis González Rebollar, Grupo de Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos, EEZ-CSIC. 2012-2016. Investigador del Grupo: Manuel Fernández López, Pablo J. Villadas, Antonio J. Fernández González, José F. Cobo Díaz.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Calleja-Cervantes, M.E.; Fernández-González, A.J.; Irigoyen, I.; Fernández-López, M.; Aparicio-Tejo, P.M.; Menéndez, S. 2015. Thirteen years of continued application of composted organic wastes in a vineyard modify soil quality characteristics. *Soil Biology and Biochemistry*, 90: 241-254.

Calleja-Cervantes, M.E.; Menéndez, S.; Fernández-González, A.J.; Irigoyen, I.; Cibrián-Sabalza, J.F.; Toro, N.; Aparicio-Tejo, P.M.; Fernández-López, M. 2015. Changes in soil nutrient content and bacterial community after 12 years of organic amendment application to a vineyard. *European Journal of Soil Science*, 66: 802-812.

Cobo-Díaz, J.F.; Fernández-González, A.J.; Villadas, P.J.; Robles, A.B.; Toro, N.; Fernández-López, M. 2015. Metagenomic assessment of the potential microbial nitrogen pathways in the rhizosphere of a Mediterranean forest after a wildfire. *Microbial Ecology*, 69: 895-904.

Lafuente, A.; Doukkali, B.; Molina-Sánchez, M.D.; Jiménez-Zurdo, J.I.; Caviedes, M.A.; Rodríguez-Llorente, I.; Pajuelo, E. 2015. Unraveling the effect of arsenic on the model

Medicago-Sinorhizobium interaction: A transcriptomic meta-analysis. *New Phytologist*, 205: 255-272.

Molina-Sánchez, M.D.; López-Contreras, J.A.; Toro, N.; Fernández-López, M. 2015. Genomic characterization of *Sinorhizobium meliloti* AK21, a wild isolate from the Aral Sea Region. *SpringerPlus*, 4: 259.

Molina-Sánchez, M.D.; Toro, N. 2015. Inactivation of group II intron Rmlnt1 in the *Sinorhizobium meliloti* genome. *Scientific Reports*, 5: 12036.

Reinoso-Colacio, M.; García-Rodríguez, F.M.; García-Cañadas, M.; Amador-Cubero, S.; Pérez, J.L.G.; Toro, N. 2015. Localization of a bacterial group II intron-encoded protein in human cells. *Scientific Reports*, 5: 12716.

Robledo, M.; Jiménez-Zurdo, J.I. 2015. Unraveling the universe of small RNA regulators in the legume symbiont *Sinorhizobium meliloti*. *Symbiosis*, 67: 43-54.

Robledo, M.; Jiménez-Zurdo, J.I.; Becker, A. 2015. Antisense transcription of symbiotic genes in *Sinorhizobium meliloti*. *Symbiosis*, 67: 55-67.

Torres, D.; Revale, S.; Obando, M.; Maroniche, G.; Paris, G.; Peticari, A.; Vázquez, M.; Wisniewski-Dyé, F.; Martínez-Abarca, F.; Cassán, F. 2015. Genome

sequence of *Bradyrhizobium japonicum* E109, one of the most agronomically used nitrogen-fixing rhizobacteria in Argentina. *Genome Announcements*. 3: e01566-14.

Publicaciones de libros y monografías

High School Students for Agricultural Science Research IV. 2015. Varios autores. Editores Científicos: Martínez-Abarca, F.; Martín, J.M.; Alché, J.D.; Espinosa, M.;

Alguacil, S. Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 45 págs. ISSN: 2340-9746.

Capítulos en libros

Molina-Sánchez, M.D.; Nisa-Martínez, R.; García-Rodríguez, F.M.; Martínez-Abarca, F.; Toro, N. 2015. Intron biology, focusing on group II introns the ancestors of spliceosomal introns. En: *Genomic Elements in Health, Disease and Evolution*. Springer Science + Business Media, págs. 195-219. ISBN: 978-1-4939-3069-2.

Jiménez-Zurdo, J.I.; Torres-Quesada, O.; Valverde, C.; Sobrero, P. 2015. Contribution of the RNA chaperone Hfq to environmental fitness and symbiosis in *Sinorhizobium meliloti*. En: *Biological Nitrogen Fixation, First Edition*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA, págs. 737-745. ISBN: 978-1-118-63704-3.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Evolution of mobile group II introns towards inactivation in the bacterial genome.

20th Annual Meeting of the RNA Society.

Autor(es): Molina-Sánchez, M.D.; Toro, N.

Participación: Póster.

Madison (Wisconsin), Estados Unidos, 26 de mayo de 2015.

Arthrobacter survival in the holm-oak rhizosphere after a wildfire.

Belowground Biodiversity in Changing Environment. The Meeting of COST Action FP1305 BioLink: Linking Soil Biodiversity and Ecosystem Function in European Forests.

Autor(es): Fernández-González, A.J.; Cobo-Díaz, J.F.; Villadas, P.J.; Toro, N.; Fernández-López, M.

Participación: Comunicación oral.

Cracovia, Polonia, 17 de marzo de 2015.

High School Students for Agricultural Science Research.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Palma, J.M.; Martínez-Abarca, F.; Pérez-Cáceres, F.J.; Quesada-Ramos, A.

Participación: Comunicación oral.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Antisense transcription of symbiotic genes in *Sinorhizobium meliloti*.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Robledo, M.; Jiménez-Zurdo, J.I.; Becker, A.

Participación: Comunicación oral.

León, 16 de junio de 2015.

Unraveling the universe of small RNA regulators in the legume symbiont *Sinorhizobium meliloti*.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Jiménez-Zurdo, J.I.; Robledo, M.

Participación: Comunicación oral.

León, 16 de junio de 2015.

Organización de congresos y reuniones científicas

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Miembro del Comité Organizador: José Ignacio Jiménez Zurdo.
León, 16 de junio de 2015.

Actividades de divulgación

Benavente, C.; Trespando, V.F.; Iglesias, M.; Leal, M.E.; Padilla, A.J.; Pardo, L.; Martínez-Abarca, F. 2015. Variations in the spontaneous mutation rate of a soil bacterium. Effect of gene location. *High School Students for Agricultural Science Research*, 4: 23-30.

Curiel Yuste, J.; Flores-Rentería, D.; Barba, J.; Fernández-López, M.; Lloret, F.; Mattana, S.; Peñuelas, J.; Pizano, C. 2015. El suelo que pisamos, un ecosistema de infinita variedad. *MNCN NaturalMente*, 5: 5-9.

¿“Dónde” mutan preferentemente los genes?

IV Congreso PIISA-CSIC. High School Student for Agricultural Science Research IV. Autor(es): Benavente, C.; Trespando, V.F.; Iglesias, M.; Leal, M.E.; Padilla, A.J.; Pardo, L.; Martínez-Abarca, F.
Participación: Comunicación oral y póster.
Granada, 5 de mayo de 2015.

La carrera Investigadora: desde el técnico Profesional hasta el Investigador Titular.

Charla divulgativa en los Departamentos de Formación Profesional de Química y Biología del I.E.S. Zaidín Vergeles.
Autor(es): Millán, V.; Martínez-Abarca, F.
Granada, 19 de Marzo de 2015.

Variations in the spontaneous mutation rate of a soil bacterium. Effect of gene location. I Congreso PIISA-Interprovincial (Córdoba, Málaga y Sevilla).

Autor(es): Benavente, C.; Trespando, V.F.; Iglesias, M.; Leal, M.E.; Padilla, A.J.; Pardo, L.; Martínez-Abarca, F.
Participación: Comunicación oral y póster.
Málaga, 21 de mayo de 2015.

IV Congress PIISA-Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Miembro del Comité organizador: Francisco Martínez-Abarca Pastor.
Estación Experimental del Zaidín-CSIC, Granada, 5 de mayo de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

José I. Jiménez Zurdo. 2014-2015. Acción conjunta hispano-alemana financiada por Deutscher Akademischer Austauschdienst (German Academic Exchange Service, DAAD) (Ref. 2014-57049432). Investigador y Centro colaborador: Anke Becker, LOEWE Center for Synthetic Microbiology (SYNMIKRO), Philipps-Universität Marburg, Alemania.
Actividad/Título: Functional characterization of the noncoding RNome of the nitrogen-fixing symbiotic bacterium *Sinorhizobium meliloti*.

Manuel Fernández López. 2014-2018. Acuerdo de Colaboración dentro del VII Programa Marco de la UE, COST Action FP1305. Investigador Coordinador: Martin Lukac, School of Agriculture Policy and

Development, University of Reading, Reino Unido. Participación de 31 países.
Actividad/título: Biolink: Linking Belowground Biodiversity and Ecosystem Function in European Forests.

Francisco Martínez-Abarca Pastor. 2015-2017. Asesor Científico en el Proyecto: Reciclado del carbono en ecosistemas ripario-fluviales áridos mediterráneos: influencia del precondicionamiento por fotodegradación, intermitencia y salinidad del agua (Cod: 19525/PII/14, Fundación Séneca-Comunidad Autónoma de Murcia). Investigador y Centro colaborador: Rosa Gómez Cerezo, Universidad de Murcia.

Francisco Martínez-Abarca Pastor. 2015-2017. Asesor Científico en el Proyecto: Comunidades microbianas en la rizosfera de cactáceas del semidesierto queretano; análisis bajo enfoques ecológico, metagenómico y microbiológico (Proyecto 221204, Convocatoria SEP-CONACYT 2014, México). Investigador y Centro colaborador: Hugo

César Ramírez Saad, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México.

Nicolás Toro García, Fernando M. García-Rodríguez. 2015. Desarrollo y aplicaciones biotecnológicas de los intrones del Grupo II en plantas. Colaboración con la empresa Algentech SAS, Evry (Francia).

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Anton V. Kermanov.

Biochemistry Laboratory, Rostov-on-Don Plague Control Research Institute, Rostov-on-Don, Rusia.

Actividad/Objeto de la estancia: caracterización funcional de RNAs no codificantes en *S. meliloti* en el marco del proyecto BFU2013-48282-C2-2-P.

Organismo financiador: Programa Eranet-Plus Erasmus Mundus (UE).

1 de noviembre de 2014 a 31 de agosto de 2015.

Sebastián Acosta Jurado.

Universidad de Sevilla.

Actividad/Objeto de la estancia: caracterización del transcriptoma no

codificante de la bacteria simbiótica *Sinorhizobium fredii* HH103.

Organismo financiador: Programa Propio de Becas de la Universidad de Sevilla.

15 de septiembre a 14 de diciembre de 2015.

Rocío Medina.

Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales, Instituto de Biotecnología Aplicada, CONICET Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: análisis de las comunidades microbianas de suelos contaminados por refinerías petrolíferas, mediante secuenciación masiva.

Organismo financiador: BecAr, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Argentina.

2 de octubre de 2015 a 30 de enero de 2016.

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

José F. Cobo Díaz.

Ampere Laboratory, Universidad de Lyon, Francia.

Actividad/Objeto de la estancia: aprendizaje de herramientas bioinformáticas para el análisis metagenómico de los ciclos biogeoquímicos microbianos.

Organismo financiador: COST Action FP 1305: Bio-Link, Unión Europea.

15 de febrero a 17 de abril de 2015.

Antonio J. Fernández González.

Laboratory of Environmental Microbiology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, República Checa.

Actividad/Objeto de la estancia: análisis de diferentes actividades enzimáticas relacionadas con la degradación de fuentes de carbono recalcitrantes de suelo.

Organismo financiador: COST Action FP1305: Bio-Link (Unión Europea).

7 a 30 de septiembre de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Esperanza Fernández Martín.

Director: Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Título: Las secuencias de inserción –ISs– como elementos de trazabilidad en el genoma del endosimbionte diazotrófico *Sinorhizobium meliloti*.

Trabajo Fin de Máster.

Universidad de Granada, 11 de julio de 2015.

Sobresaliente.

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

Aplicación de Técnicas de Secuenciación Masiva en Ecología Microbiana.

Lección Magistral impartida para los alumnos de Grado en Biología.

Universidad de Granada, mayo de 2015.

Profesor: Manuel Fernández López.

Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal. Fijación Simbiótica de N₂.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): José Ignacio Jiménez Zurdo, Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Biología y Ecología Molecular de Bacterias de Interés Agroforestal.

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

Universidad de Granada, 14 de marzo de 2015.

Profesor(es): Fernando Manuel García

Rodríguez, Manuel Fernández López, Francisco Martínez-Abarca Pastor, José Ignacio Jiménez Zurdo, Nicolás Toro García.

Metagenómica y Genómica de Rizobacterias.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biotecnología.

Universidad de Granada, 16 de noviembre de 2015.

Profesor(es): Pablo José Villadas Latorre, Fernando Manuel García Rodríguez, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Manuel Fernández López.

Metagenómica y Genómica de Rizobacterias.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Universidad de Granada, 16 de noviembre de 2015.

Profesor(es): Nicolás Toro García, José Ignacio Jiménez Zurdo, Manuel Fernández López.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Máster en Genética y Evolución.

Miembro de la Comisión Académica: Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Universidad de Granada. Curso Académico 2015-2015.

Máster en Biotecnología.

Miembro de la Comisión Académica: Manuel Fernández López.

Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Nicolás Toro García.

Miembro del Comité Editorial de la revista Applied Environmental Microbiology.

Miembro del Comité Editorial de la revista Mobile Genetic Elements.

Miembro del Comité Editorial de la revista Frontiers in Microbiotechnology, Ecotoxicology and Bioremediation.

Miembro del Comité Editorial BMC Microbiology.

Editor Asociado de la revista Frontiers in Molecular Biosciences: Ribonucleoprotein Networks.

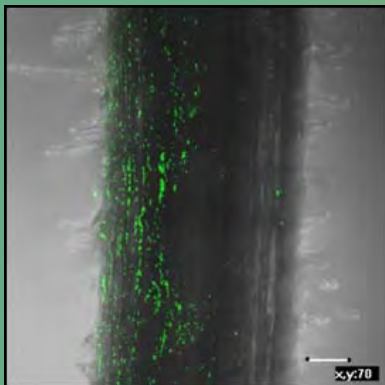
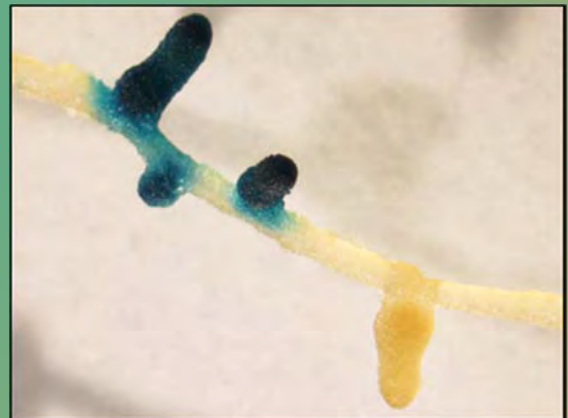
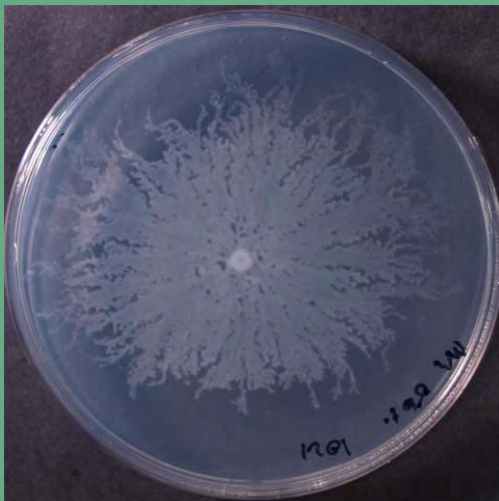
Francisco Martínez-Abarca.

Miembro del Comité Editorial de la revista con acceso abierto PLOS ONE.

José I. Jiménez Zurdo

Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) en calidad de Tesorero.

Grupo de Investigación: GENÉTICA DE INFECCIONES FITOBACTERIANAS



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Genética de Infecciones Fitobacterianas

Personal

María José Soto Misffut
Científico Titular

Virginia Cuéllar Maldonado*
Personal Laboral

Lidia M^a Bernabéu Roda
Personal Laboral Contratado

M^a Nieves Calatrava Morales
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

** V. Cuéllar desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Instrumentación Científica desde marzo de 2015*

Objetivos generales

El objetivo general del Grupo es la identificación de nuevos determinantes genéticos y mecanismos moleculares que permiten el establecimiento de interacciones planta-bacteria. Especialmente nos interesa identificar señales químicas y nuevos componentes bacterianos implicados en la colonización y posterior invasión de las plantas. Para ello, utilizamos como estrategia la investigación de fenómenos bacterianos asociados a superficie como son el control de la motilidad y formación de biofilm fundamentalmente en la bacteria modelo *Sinorhizobium meliloti*. Con el conocimiento adquirido esperamos desarrollar nuevas herramientas biotecnológicas que permitan el control de bacteriosis en plantas y/o la producción de biofertilizantes más efectivos con los que se incremente la producción vegetal, siendo respetuosos con el medioambiente.

Proyectos de investigación

Investigaciones sobre el mecanismo de acción de 2-Tridecanona en los modos de vida libre y simbiótico de *Sinorhizobium*

(*Ensifer*) *meliloti*. Ref.: Plan Estatal (BIO2013-42801-P). Investigador Principal: M^a José Soto Misffut. 2014-2016.

Proyectos externos

Estudio de las simbiosis establecidas por *Sinorhizobium fredii* con la soja y la leguminosa modelo *Lotus*. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P11-CVI-7500). Investigador Principal: José Enrique Ruiz Sainz, Universidad de Sevilla. 2013-2016. Investigadores del Grupo de investigación: M^a José Soto Misffut.

Importancia de los ácidos grasos en la bacteria *Sinorhizobium meliloti*: estudio de la remodelación de lípidos de membrana por cambio del grupo acilo. Ref.: Proyecto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) (153998). Investigador Principal: Isabel M^a López Lara, Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca (México). 2012-2016. Investigadores del Grupo de investigación: M^a José Soto Misffut.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Amaya-Gómez, C.V.; Hirsch, A.M.; Soto, M.J. 2015. Biofilm formation assessment in *Sinorhizobium meliloti* reveals interlinked control with surface motility. *BMC Microbiology*, 15: 58.

Bernabéu-Roda, L.; Calatrava-Morales, N.; Cuéllar, V.; Soto, M.J. 2015. Characterization of surface motility in *Sinorhizobium meliloti*: regulation and role in symbiosis. *Symbiosis*, 67:79-90.

Charoenpanich, P.; Soto, M.J.; Becker, A.; McIntosh, M. 2015. Quorum sensing restrains growth and is rapidly inactivated during domestication of *Sinorhizobium meliloti*. *Environmental Microbiology Reports*, 7: 373-382.

Soto, M.J. 2015. Descifrando el movimiento bacteriano en superficie. *Sem@foro, Boletín Informativo de la Sociedad Española de Microbiología*, 60: 35-37.

Capítulos en libros

Calatrava-Morales, N.; Nogales, J.; Ameztoy, K.; van Steenberg, B.; Soto, M.J. 2015. Papel regulador del sistema NtrY/X

de *Sinorhizobium meliloti* GR4. En: Avances en Microbiología. Universidad de La Rioja, págs. 262-263. ISBN: 978-84-606-8181-6.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Papel regulador del sistema NtrY/X de *Sinorhizobium meliloti* GR4.

25 Congreso Nacional de Microbiología. SEM 2015.

Autor(es): Calatrava-Morales, N.; Nogales, J.; Ameztoy, K.; van Steenberg, B.; Soto, M.J. Participación: Póster y comunicación oral. Logroño (La Rioja), 7 de julio de 2015.

Señales y genes bacterianos implicados en movilidad en superficie de *Sinorhizobium meliloti*: Papel en el establecimiento de simbiosis.

VI Reunión del Grupo Especializado SEM. Microbiología de Plantas.

Autor(es): Bernabéu-Roda, L.; Calatrava-

Morales, N.; Soto, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Miraflores de la Sierra (Madrid), 11 de marzo de 2015.

Characterization of surface motility in *Sinorhizobium meliloti*: regulation and role in symbiosis.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Bernabéu-Roda, L.M.; Soto, M.J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Actividades de divulgación

Comportamiento cívico de las bacterias.

Vídeo emitido en el programa Con-Ciencia de Canal Sur.

Participante(es): M^a José Soto Misffut.

17 de octubre de 2015.

<http://alacarta.canalsur.es/television/video/comportamiento-civico-de-las-bacterias/1839508/265>

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

M^a José Soto Misffut. 2013-2016. Investigación de aspectos relacionados con regulación quorum sensing de *Sinorhizobium meliloti*. Colaboración en el marco del proyecto BIO2013-42801-P. Investigadores y centro colaborador: Anke Becker, Matthew McIntosh, Centro de Microbiología Sintética LOEWE, Marburg, Alemania.

M^a José Soto Misffut. 2014-2016. Investigación del papel señalizador de 2-TDC en bacterias. Colaboración en el marco del proyecto BIO2013-42801-P. Investigador y centro colaborador: Miguel Cámara, Centre for Biomolecular Sciences, Universidad de Nottingham, Gran Bretaña.

M^a José Soto Misffut. 2014-2016. Vías de síntesis de 2-TDC en *Sinorhizobium meliloti*. Colaboración en el marco del proyecto BIO2013-42801-P. Investigador y centro colaborador: Isabel M. López-Lara, Otto Geiger, Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, México.

M^a José Soto Misffut. 2013-2016. Captación y homeostasis del hierro y estudios sobre la movilidad de *Sinorhizobium fredii* HH103. Colaboración en el marco del proyecto P11-CVI-7500. Investigador y centro colaborador: José E. Ruiz Sainz y José M^a Vinardell, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Cynthia Alías Villegas.

Universidad de Sevilla.

Actividad/Objeto de la estancia: Estancia predoctoral con el objetivo de estudiar movilidad y expresión génica en mutantes *nolG* de *Sinorhizobium meliloti* y *S. medicae*.

Organismo financiador: Consejería de Innovación, Junta de Andalucía.

15 de septiembre a 15 de diciembre de 2015.

Juan Carlos Crespo Rivas.

Universidad de Sevilla.

Actividad/Objeto de la estancia: Captación de hierro y producción de sideróforos en *Sinorhizobium fredii* HH103. Organismo financiador: Consejería de Innovación, Junta de Andalucía

1 de octubre de 2015 a 30 de junio de 2016.

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

M^a de las Nieves Calatrava Morales.

Centre for Biomolecular Sciences, Universidad de Nottingham, Gran Bretaña.

Actividad/Objeto de la estancia: Análisis del efecto de 2-Tridecanona en la formación de biofilm de *S. meliloti*, y regulación quorum

sensing, así como identificar genes bacterianos que respondan a la metilcetona.

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves FPU del MECD.

13 de abril a 12 de julio de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

M^a Ángeles Peláez Vico.

Director(es): M^a José Soto Misffut.

Título: Estrigolactonas en la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa.

Universidad de Granada, 22 de julio de 2015.

Matrícula de Honor.

Trabajo Fin de Máster.

Universidad de Granada, 13 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

Antonio Ramírez Fernández.

Director(es): M^a José Soto Misffut.

Título: Producción de metilcetonas en *Sinorhizobium meliloti*.

Universidad de Granada, 30 de junio de 2015.

Notable.

Trabajo Fin de Grado.

Solomi Sumyk Maletych.

Director(es): M^a José Soto Misffut.

Título: Análisis funcional de las metilcetonas en el establecimiento de la simbiosis

Rhizobium-leguminosa.

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

Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal. Fijación Simbiótica de N₂.

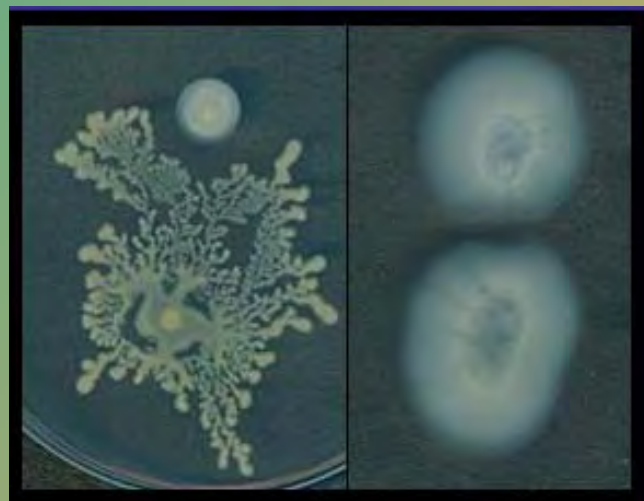
Programa de Doctorado/Curso: LII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de

Suelos y Biología Vegetal.

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): M^a José Soto Misffut.

Grupo de Investigación: INTERACCIONES PLANTA-BACTERIA



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Interacciones Planta Bacteria

Personal

Juan Sanjuán Pinilla
Profesor de Investigación

M^a Trinidad Gallegos Fernández
Investigador Científico

Antonia Felipe Reyes
Ayudante de Investigación de OPIs

Socorro Muñoz Rodríguez
Ayudante de Investigación de OPIs

M^a José Lorite Ortega
Personal Laboral

Joaquina Nogales Díaz
Personal Laboral Contratado

Daniel Pérez Mendoza
Investigador Programa Talent Hub

David Rodríguez Carbonell
Personal Laboral Contratado

M^a Dolores Ferreiro García
Personal Contratado Predoctoral

Lorena Romero Jiménez
Personal Contratado Predoctoral

Gabriela de Araújo Farias
*Becaria Predoctoral Programa CAPES,
Ministerio de Educación (Brasil)*

Objetivos generales

Las bacterias que interactúan con plantas, tanto beneficiosas como patógenas, ejercen un estricto control de las funciones implicadas en el establecimiento de esas asociaciones, lo que les permite pasar de un modo de vida libre a otro más ventajoso en estrecha relación con sus hospedadores. Nuestros objetivos son identificar y caracterizar determinantes genéticos y mecanismos moleculares implicados en interacciones planta-bacteria de tipo mutualista y patogénico, en particular las señales químicas y los componentes bacterianos que regulan y facilitan el óptimo establecimiento de ambos tipos de asociaciones. La comprensión de su funcionamiento nos permite explotarlos en múltiples formas: mediante el desarrollo de biotecnologías agrícolas que favorezcan la producción vegetal en un contexto de sostenibilidad y respeto al medio ambiente; o a través de biotecnologías industriales para la producción de compuestos bacterianos como polímeros o metabolitos secundarios.

Proyectos de investigación

Nuevos biopolímeros activados por c-di-GMP en bacterias. Ref.: Programa Talent Hub, Junta de Andalucía. Investigador Principal: Daniel Pérez Mendoza. 2015-2017.

Producción de nuevos polisacáridos regulados por c-di-GMP en bacterias. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201440E026). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla. 2014-2017. Otros participantes del Grupo de

investigación: M^a José Lorite Ortega, Gabriela de Araújo Farias.

Señalización por c-di-GMP en interacciones bacteria-planta. Ref.: Plan Nacional (BIO2014-55075-P). Investigador Principal: Juan Sanjuán Pinilla, Co-Investigador Principal: M^a Trinidad Gallegos Fernández. 2015-2017.

Proyectos externos

Estudio de las simbiosis establecidas por *Sinorhizobium fredii* con la soja y la leguminosa modelo Lotus. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P11-CVI-

7500). Investigador Principal: José Enrique Ruiz Sainz, Universidad de Sevilla. 2013-2016. Investigadores del Grupo de investigación: Juan Sanjuán Pinilla.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Aragón, I.M.; Pérez-Mendoza, D.; Gallegos, M.-T.; Ramos, C. 2015. The c-di-GMP phosphodiesterase BifA is involved in the virulence of bacteria from the *Pseudomonas syringae* complex. *Molecular Plant Pathology*, 16: 604-615.

Aragón, I.M.; Pérez-Mendoza, D.; Moscoso, J.A.; Faure, E.; Guery, B.; Gallegos, M.T.; Filloux, A.; Ramos, C. 2015. Diguanylate cyclase DgcP is involved in plant and human *Pseudomonas* spp. Infections. *Environmental Microbiology*, 17: 4332-4351.

Batista, L.; Irisarri, P.; Rebuffo, M.; Cuitiño, M.J.; Sanjuán, J.; Monza, J. 2015. Nodulation competitiveness as a requisite for improved rhizobial inoculants of *Trifolium pratense*. *Biology and Fertility of Soils*, 51: 11-20.

Castillo-Lizardo, M.G.; Aragón, I.M.; Carvajal, V.; Matas, I.M.; Pérez-Bueno, M.L.; Gallegos, M.-T.; Barón, M.; Ramos, C. 2015. Contribution of the non-effector members of the HrpL regulon, *iaaL* and *matE*, to the virulence of *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000 in tomato plants. *BMC Microbiology*, 15: 165.

Moussaid, S.; Domínguez-Ferreras, A.; Muñoz, S.; Aurag, J.; Berraho, E.B.; Sanjuán, J. 2015. Increased trehalose biosynthesis improves *Mesorhizobium ciceri* growth and symbiosis establishment in saline conditions. *Symbiosis*, 67: 103-111.

Moussaid, S.; Nogales, J.; Muñoz, S.; Berraho, E.B.; Aurag, J.; Sanjuán, J. 2015. Isolation of salt-tolerant mutants of *Mesorhizobium ciceri* strain Rch125 and identification of genes involved in salt sensitivity. *Symbiosis*, 67: 69-77.

Nogales, J.; Vargas, P.; Farias, G.A.; Olmedilla, A.; Sanjuán, J.; Gallegos, M.-T. 2015. FleQ coordinates flagellum-dependent and -independent motilities in *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000. *Applied and Environmental Microbiology*, 81: 7533-7545.

Pérez-Mendoza, D.; Rodríguez-Carvajal, M.A.; Romero-Jiménez, L.; de Araujo Farias, G.; Lloret, J.; Gallegos, M.T.; Sanjuán, J. 2015. Novel mixed-linkage β -glucan activated by c-di-GMP in *Sinorhizobium meliloti*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112: E757-E765.

Romero-Jiménez, L.; Rodríguez-Carbonell, D.; Gallegos, M.T.; Sanjuán, J.; Pérez-Mendoza, D. 2015. Mini-Tn7 vectors for stable expression of diguanylate cyclase PleD* in Gram-negative bacteria. *BMC Microbiology*, 15: 190.

Siles, J.A.; Cajthaml, T.; Hernández, P.; Pérez-Mendoza, D.; García-Romera, I.; Sampedro, I. 2015. Shifts in soil chemical properties and bacterial communities responding to biotransformed dry olive residue used as organic amendment. *Microbial Ecology*, 70: 231-243.

Capítulos en libros

Calatrava-Morales, N.; Nogales, J.; Amezttoy, K.; van Steenberg, B.; Soto, M.J. 2015. Papel regulador del sistema NtrY/X de *Sinorhizobium meliloti* GR4. En: Avances en Microbiología. Universidad de La Rioja, págs. 262-263. ISBN: 978-84-606-8181-6.

Gallegos, M.T.; Vargas, P.; Rodríguez-García, I. 2015. Antibacterial actions of flavonoids. En: Recent Progress in Medicinal Plants Vol. 40. Flavonoids and Antioxidants. Studium Press LLC, págs. 99-141. ISBN: 1-62699-077-8.

Lagares, A. J.; Sanjuán, J.; Pistorio, M. 2015. The plasmid mobilome of the model

plant-symbiont *Sinorhizobium meliloti*: Coming up with new questions and answers. En: Plasmids: Biology and Impact in Biotechnology and Discovery. American Society for Microbiology, Washington DC, págs. 279-293. ISBN: 978-1555818975; e-ISBN: 978-1555818982.

Olmedilla, A.; Gallegos, M.T.; Luque, R.; Quesada, E.; Béjar, V.; Martínez Checa, F. 2015. Efecto de *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC 3000 sobre plantas de tomate protegidas mediante co-cultivo con cepas de *Bacillus*. En: Avances en Microbiología. Universidad de La Rioja, págs. 265-266. ISBN: 978-84-606-8181-6.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Efecto de *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC 3000 sobre plantas de tomate protegidas mediante co-cultivo con cepas de *Bacillus*.

25 Congreso Nacional de Microbiología. SEM 2015.

Autor(es): Olmedilla, A.; Gallegos, M.T.; Luque, R.; Quesada, E.; Béjar, V.; Martínez-Checa, F.

Participación: Póster.

Logroño (La Rioja), 7 de julio de 2015.

Using microscopy to follow *Pseudomonas syringae* infection.

5th International Scientific Conference Applied Natural Sciences 2015.

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

Participación: Póster.

Jasná, República Eslovaca, 30 de septiembre de 2015.

Flagella-independent motility of *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000 and its contribution to virulence towards tomato plants.

9th International Conference on *Pseudomonas syringae* and Related Pathogens.

Autor(es): Nogales, J.; Vargas, P.; Farias, G.A.; Olmedilla, A.; Sanjuán, J.; Gallegos, M.T.

Participación: Comunicación oral.

Málaga, 2 de junio de 2015.

Novel mixed-linkage β -glucan activated by c-di-GMP in *Sinorhizobium meliloti*.

International Symposium on c-di-GMP Signaling in Bacteria.

Autor(es): Pérez-Mendoza, D.; Rodríguez-Carvajal, M.A.; Romero-Jiménez, L.; Farias, G.A.; Lloret, J.; Gallegos, M.T.; Sanjuán, J.

Participación: Póster.

Berlín, Alemania, 22 de marzo de 2015.

Diversity of *Lotus* spp. root nodule bacteria: cultivated versus wild species.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Soares, R.; Lorite, M.J.; Figueira, E.; Sanjuán, J.; Videira, I.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Improved salt tolerance of *Mesorhizobium ciceri* by genetic modification of trehalose synthesis.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Moussaid, S.; Domínguez-Ferreras, A.; Muñoz, S.; Aurag, J.; Berraho, E.B.; Sanjuán, J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Isolation of salt-tolerant mutants of *Mesorhizobium ciceri* strain Rch125 and identification of genes involved in salt sensitiveness.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Moussaid, S.; Nogales, J.; Muñoz, S.; Berraho, E.B.; Aurag, J.; Sanjuán, J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Regulation of ML β -glucan synthesis in *Sinorhizobium meliloti*.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Baena, I.; Pérez-Mendoza, D.; Bonilla, I.; Rivilla, R.; Martín, M.; Sanjuán, J.; Lloret, J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Actividades de divulgación

Fijación biológica de nitrógeno en el contexto de cambio climático.

Conferencia impartida dentro del IV Ciclo de Conferencias de la Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba.

Participante: Juan Sanjuán Pinilla.

Córdoba, 2 de junio de 2015.

Fijación biológica de nitrógeno y cambio climático.

Conferencia impartida en el Taller de AgroMicrobiología Revisiones escogidas sobre prácticas y aspectos básicos de la biofertilización en el siglo XXI, organizado por

la Universidad de La Plata/CONICET.

Participante: Juan Sanjuán Pinilla.

La Plata, Argentina, 20 de octubre de 2015.

Fijación biológica de nitrógeno y cambio climático.

Clase abierta impartida en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Participante: Juan Sanjuán Pinilla.

Azul (Buenos Aires), Argentina, 4 de noviembre de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Juan Sanjuán Pinilla. Coordinador científico de la Red Temática CYTED: Uso de la biodiversidad regional para el desarrollo e implementación de prácticas sustentables de biofertilización de cultivos de importancia agroalimentaria en Iberoamérica (AgroMicrobios). 2015-2018. Países participantes: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Perú, Portugal, Uruguay, Venezuela. Coordinador de Red: A. Lagares (Argentina).

Juan Sanjuán Pinilla. 2015. Evaluación de cepas nativas para el desarrollo de un inoculante rizobiano competitivo y eficiente en trébol blanco enfocado a suelos con poblaciones de rizobios parásitos (Proyecto FPTA 295 del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay. Investigador y centro colaborado: Jorge Monza Galetti, Universidad de la República, Uruguay.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Jorge Monza Galetti.

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

Actividad/Objeto de la estancia: Colaboración dentro del Proyecto FPTA 295 (INIA, Uruguay).

Organismo financiador: Facultad de Agronomía, Universidad de la República de Montevideo.

17 de junio a 6 de julio de 2015.

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

Juan Sanjuán Pinilla.

Instituto Tecnológico de Chascomús (Buenos Aires), Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: Colaboración con Óscar Ruiz, del Grupo de Investigación

Estrés Biótico y Abiótico en Plantas del Instituto Tecnológico de Chascomús.

Organismo financiador: CONICET, Argentina.

1 de octubre a 30 de noviembre de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

M^a Dolores Ferreiro García.

Director(es): M^a Trinidad Gallegos Fernández.

Título: Estudio de la ruta Gac-Rsm de *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000.

Universidad de Granada, 22 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Universidad de Granada, julio de 2015

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

Claudia Gómez Liñán.

Director(es): Daniel Pérez Mendoza.

Título: Estudio Genético de una proteína que une c-di-GMP en *Sinorhizobium meliloti*.

Azahara Linares Pérez.

Director(es): M^a Trinidad Gallegos Fernández.

Título: Proteínas implicadas en la señalización por c-di-GMP en bacterias patógenas de plantas

Universidad de Granada, julio de 2015.

Trabajo Fin de Grado.

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

Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal. Fijación Simbiótica de N₂.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): M^a Josefa Lorite Ortega, Daniel Pérez Mendoza.

Técnicas y Metodologías.

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

Universidad de Granada, 19 de octubre de 2015.

Profesor(es): M^a Trinidad Gallegos Fernández.

Premios y reconocimientos

Nombramiento de **Juan Sanjuán Pinilla** como **Huésped de Honor de la Ciudad de la Plata**, Buenos Aires, Argentina. 19 de octubre de 2015.

Este artículo del Grupo de investigación fue seleccionado como titular y foto de portada en la revista Proc. Natl. Acad. Sci. USA, en el ejemplar de 17 de febrero de 2015 (volumen

112, N^o 7): **Pérez-Mendoza, D.; Rodríguez-Carvajal, M.A.; Romero-Jiménez, L.; de Araujo Farias, G.; Lloret, J.; Gallegos, M.T.; Sanjuán, J.** 2015. Novel mixed-linkage β -glucan activated by c-di-GMP in *Sinorhizobium meliloti*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112: E757-E765.

(<http://www.pnas.org/content/112/7.toc>).

Grupo de Investigación: METABOLISMO DEL NITRÓGENO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Metabolismo del Nitrógeno

Personal

Eulogio J. Bedmar Gómez

Profesor de Investigación

M^a Jesús Delgado Igeño

Investigador Científico

M^a Socorro Mesa Banqueri

Científico Titular

Germán Tortosa Muñoz

Ayudante de Investigación de OPIs

Jesús Chacón Carrasco*

Personal Laboral

Alba Hidalgo García

Personal Indefinido no Fijo

Juan José Cabrera Rodríguez

Personal Laboral Contratado

David Correa Galeote

Personal Laboral Contratado

M^a Jesús Torres Porras

Personal Laboral Contratado

Noemí Fernández Fernández

Personal Contratado Predoctoral

Ana Salas Huertas

Personal Contratado Predoctoral (FPU)

* J. Chacón desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Cámaras e Invernaderos

Objetivos generales

Obtener conocimientos sobre la desnitrificación utilizando la bacteria endosimbiótica *Bradyrhizobium japonicum* como modelo para estudiar el proceso tanto en vida libre como en simbiosis con leguminosas. Para ello, se contempla el estudio integrado de los factores ambientales, genes y enzimas, y procesos de óxido-reducción que intervienen en la desnitrificación, prestando especial interés a la identificación de los reguladores transcripcionales que controlan su expresión y actividad, y a la caracterización del mecanismo molecular de dichos reguladores. Por otra parte, se pretende analizar el metagenoma, incluyendo la abundancia relativa, la diversidad funcional y la actividad de las poblaciones de las bacterias desnitrificantes en muestras medioambientales, fundamentalmente aguas y sedimentos, contaminados con nitratos. En la interacción planta-bacteria-medio ambiente, el Grupo trata de establecer la interrelación fijación de N₂-desnitrificación y conocer los factores ambientales y los mecanismos que regulan la producción de N₂O por bacterias endosimbióticas de las leguminosas con el objeto de contribuir al desarrollo de soluciones que reduzcan las emisiones de este gas invernadero en suelos agrícolas.

Proyectos de investigación

Actividad desnitrificante y emisión de gases de efecto invernadero en plantas de soja inoculadas con cepas de *Bradyrhizobium* sp. utilizadas para la formulación de inoculantes en Sudamérica. Ref.: Programa CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo I-COOP+ (COOPA20069). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2015-2016.

Emisión de óxido nitroso por suelos cultivados con leguminosas y hortalizas de interés agrícola. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-AGR-1968). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2014-2018.

Emisión de óxido nitroso por suelos cultivados con leguminosas y hortalizas de interés agrícola y biodiversidad bacteriana asociada a la fertilización nitrogenada. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R070). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2013-2015.

Estrategias para reducir la emisión del gas invernadero óxido nitroso por cultivos agrícolas. Ref.: Plan Estatal (AGL2013-45087-R). Investigador Principal: M^a Jesús Delgado Igeño. 2014-2016.

Mecanismo molecular de FixK₂: Un regulador transcripcional clave en la interacción simbiótica *Rhizobium-leguminosa*. Ref.: Plan Nacional (AGL2011-23383). Investigador Principal: M^a Socorro Mesa Banqueri. 2012-2015.

Promoviendo la producción sostenible de maíz amiláceo y quinua en las chacras de las familias campesinas quechuas mediante el empleo del trébol andino. Ref.: Programa CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo I-COOP AGROFOOD 2014, Proyecto Bilateral con la Universidad de Huancavelica de Perú (2014CD0013). Investigador Principal: Eulogio J. Bedmar Gómez. 2014-2015.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Elaboración de abonos orgánicos de naturaleza húmica mediante técnicas microbiológicas. Ref.: Joaquín González

Almendros (20150031), Investigador Principal: Eulogio Bedmar Gómez. 2015-2016.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Bueno, E.; Mania, D.; Frostegard, Å.; Bedmar, E.J.; Bakken, L.R.; Delgado, M.J. 2015. Anoxic growth of *Ensifer meliloti* 1021 by N₂O-reduction, a potential mitigation strategy. *Frontiers in Microbiology*, 6: 537.

El Batanony, N.H.; Castellano-Hinojosa, A.; Correa-Galeote, D.; Bedmar, E.J. 2015. The diversity of rhizobia nodulating the *Medicago*, *Melilotus* and *Trigonella* inoculation group in Egypt is marked by the dominance of two genetic types. *Symbiosis*, 67: 3-10.

Ezzakkioui, F.; El Mourabit, N.; Chahboune, R.; Castellano-Hinojosa, A.; Bedmar, E.J.; Barrijal, S. 2015. Phenotypic and genetic characterization of rhizobia isolated from *Hedysarum flexuosum* in Northwest region of Morocco. *Journal of Basic Microbiology*, 55: 830-837.

Martínez, R.; Espejo, A.; Sierra, M.; Ortiz-Bernad, I.; Correa, D.; Bedmar, E.; López-Jurado, M.; Porres, J.M. 2015. Co-inoculation of *Halomonas maura* and *Ensifer meliloti* to improve alfalfa yield in saline soils. *Applied Soil Ecology*, 87: 81-86.

Martínez, R.; Nebot, E.; Porres, J.M.; Kapravelou, G.; del Moral, A.; Talbi, C.; Bedmar, E.J.; López-Jurado, M. 2015. *Medicago sativa* L: Improvement and new approaches of its nutritional and functional value by bacterial co-inoculation. *Nutrición Hospitalaria*, 32: 2741-2748.

Peix, A.; Ramírez-Bahena, M.H.; Velázquez, E.; Bedmar, E.J. 2015. Bacterial associations with legumes. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 34: 17-42.

Rodríguez-Romero, J.; Franceschetti, M.; Bueno, E.; Sesma, A. 2015. Multilayer regulatory mechanisms control cleavage factor I proteins in filamentous fungi. *Nucleic Acids Research*, 43: 179-195.

Torres-Crespo, N.; Martínez-Ruiz, F.; González-Muñoz, M.T.; Bedmar, E.J.; De Lange, G.J.; Jroundi, F. 2015. Role of

bacteria in marine barite precipitation: A case study using Mediterranean seawater. *Science of the Total Environment*, 512-513: 562-571.

Tortosa, G.; Hidalgo, A.; Salas, A.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Delgado, M.J. 2015. Nitrate and flooding induce N₂O emissions from soybean nodules. *Symbiosis*, 67: 125-133.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Regulation of nitrous oxide emissions by endosymbiotic bacteria associated with legume crops.

19th International Congress on Nitrogen Fixation.

Autor(es): Bueno, E.; Tortosa, G.; Mania, D.; Cabrera, J.J.; Frostegard, A.; Bakken, L.; Mesa, S.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J.

Participación: Póster.

Pacific Grove (California), Estados Unidos, 4 de octubre de 2015.

Critical elements for the negative regulation of the *Bradyrhizobium diazoefficiens* transcription factor FixK₂.

23rd North American Conference on Symbiotic Nitrogen Fixation.

Autor(es): Cabrera, J.J.; Parejo, S.; Fernández, N.; Salazar, S.; Lindemann, A.; Bonnet, M.; Hennecke, H.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.

Participación: Comunicación oral.

Ixtapa, México, 6 de diciembre de 2015.

Nitric oxide and nitrous oxide metabolism in the *Glycine max-Bradyrhizobium japonicum* symbiosis.

23rd North American Conference on Symbiotic Nitrogen Fixation.

Autor(es): Cabrera, J.J.; Salas, A.; Torres, M.J.; Bedmar, E.; Richardson, D.J.; Gates, A.J.; Delgado, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Ixtapa, México, 6 de diciembre de 2015.

Efecto de la fertilización nitrogenada en la emisión de óxido nitroso en suelos no cultivados.

25 Congreso Nacional de Microbiología. SEM 2015.

Autor(es): Castellano-Hinojosa, A.; Correa-Galeote, D.; Bedmar, E.J.

Participación: Póster.

Logroño (La Rioja), 7 de julio de 2015.

Los biorresiduos: un recurso con valor local.

5^o Seminario sobre Compostaje Doméstico y Comunitario.

Autor(es): Tortosa, G.; Nieto, G.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 22 de octubre de 2015.

Microbial barite precipitation under laboratory conditions: implications for paleoproductivity reconstructions.

ASLO Conference: 2015 Aquatic Sciences Meeting.

Autor(es): Torres-Crespo, N.; Martínez-Ruiz, F.; González-Muñoz, M. T.; Bedmar, E. J.; de Lange, G. J.; Jroundi, F.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 22 de febrero de 2015.

A region at the C-terminus of the *Bradyrhizobium japonicum* transcription factor FixK₂ is essential for protease recognition and activity.

Bacterial Electron Transfer Processes and their Regulation.

Autor(es): Cabrera, J.J.; Fernández, N.; Bonnet, M.; Hennecke, H.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.

Participación: Comunicación oral.

Vimeiro, Portugal, 15 de marzo de 2015.

Regulation of N₂O production and consumption in *Bradyrhizobium japonicum*.

Bacterial Electron Transfer Processes and their Regulation.

Autor(es): Bueno, E.; Mania, D.F.; Cabrera, J.J.; Frostegard, A.; Bakken, L.; Bedmar, E.J.; Delgado, M.J.

Participación: Conferencia invitada.

Vimeiro, Portugal, 15 de marzo de 2015.

Co-regulation of nitrate assimilation and nitric oxide metabolism in *Bradyrhizobium japonicum*. Bacterial electron transfer processes and their regulation.

Bacterial Electron Transfer Processes and their Regulation.

Autor(es): Salas, A.; Cabrera, J.J.; López, M.F.; Torres, M.J.; López-García, S.L.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Gates, A.J.; Delgado, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Vimeiro, Portugal, 15 de marzo de 2015.

Use of olive mill waste compost in the culture of pepper (*Capsicum annuum* L.): impact in the antioxidant metabolism.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Tortosa, G.; González-Gordo, S.; Ruiz, C.; Bedmar, E.J.; Palma, J.M.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

The microsymbionts of the legumes: who are they?

Eucarpia International Symposium on Protein Crops. V Meeting Sociedad Española de Leguminosas (AEL).

Autor(es): Peix, A.; Ramírez-Bahena, E.; Velázquez, E.; Bedmar, E.J.

Participación: Comunicación oral.

Pontevedra, 4 de mayo de 2015.

El compostaje doméstico como instrumento de empleo e integración: Contribuye en la campaña de crowdfunding "Los biorresiduos: un recurso con valor local".

V Simposio de Compostaje "Una Propuesta Agroecológica en la Gestión de Biorresiduos".

Autor(es): Nieto, G.; Tortosa, G.

Participación: Póster.

Lugo, 26 de noviembre de 2015.

Molecular determinants of negative regulation of the *Bradyrhizobium japonicum* transcription factor FixK₂.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Fernández, N.; Cabrera, J.J.; Parejo, S.; Lindemann, A.; Hennecke, H.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Flooding and nitrate induce N₂O emission from soybean nodules.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Tortosa, G.; Hidalgo, A.; Salas, A.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Delgado, M.J.

Participación: Comunicación oral.

León, 16 de junio de 2015.

Emission of nitrous oxide by agricultural soils as affected by nitrogen fertilizers.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Castellano-Hinojosa, A.; Correa-Galeote, D.; González-López, J.; Bedmar, E.J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Diversity of medic rhizobia in Egypt is marked by dominance of two genetic types.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): El Batanony, N.H.; Castellano-Hinojosa, A.; Correa-Galeote, D.; Bedmar, E.J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

A C-terminal region of the *Bradyrhizobium japonicum* regulator FixK₂ is crucial for protein activity and protease recognition.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Cabrera, J.J.; Fernández, N.; Bonnet, M.; Hennecke, H.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.

Participación: Comunicación oral.

León, 16 de junio de 2015.

Nitrate assimilation and nitric oxide detoxification in *Bradyrhizobium japonicum*.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Salas, A.; Cabrera, J.J.; López, M.F.; Torres, M.J.; López-García, S.L.; Mesa, S.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Gates, A.J.; Delgado, M.J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Pyrosequencing reveals differences in bacterial endophyte communities from roots of maize grown in the Quechua region of the Peruvian Andes.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Correa-Galeote, D.; Arone, G.J.; Bedmar, E.J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Symbiotic and agronomic characterization of bradyrhizobial strains nodulating cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. in Northern Peru.

XV Reunión Nacional de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN) y IV Congreso Hispano-Portugués de Fijación de Nitrógeno.

Autor(es): Valdez, R.A.; Soriano, B.; Prado, G.; Zavaleta, D.; Matsubara, M.; Zúñiga-Dávila, D.; Dion, P.; Valladolid, A.; Ruesta, A.; Bedmar, E.J.

Participación: Póster.

León, 16 de junio de 2015.

Actividades de divulgación

Agricultura, fertilizantes y cambio climático.

Conferencia impartida en la Jornada Científico-Técnica Agricultura y Cambio Climático, Técnicas Sostenibles. Compostaje en Frutos Rojos, organizada por ADESVA, Centro Tecnológico de la Agroindustria.

Participante(s): Eulogio J. Bedmar Gómez.

Lepe (Huelva), 8 de julio de 2015.

Importancia de la materia orgánica en la Agricultura: Compost y fertilizantes orgánicos de uso en cultivos de frutos rojos.

Conferencia impartida en la Jornada Científico-Técnica Agricultura y Cambio Climático, Técnicas Sostenibles. Compostaje en Frutos Rojos, organizada por ADESVA, Centro Tecnológico de la Agroindustria.

Participante(s): Germán Tortosa Muñoz.

Lepe (Huelva), 8 de julio de 2015.

Ciclo del nitrógeno y cambio climático.

Conferencia invitada en la Universidad Nacional de Huancavelica.

Participante(s): Eulogio J. Bedmar Gómez.

Acobamba-Huancavelica, Perú, 8 de junio de 2015.

El compost como fuente de materia orgánica para los suelos.

Conferencia impartida dentro del Ciclo de Conferencias: Suelos Sanos para una Vida Sana, de la Universidad Nacional de San Martín.

Participante(s): Germán Tortosa Muñoz.

Tarapoto, Perú, 3 de diciembre de 2015.

¿Por qué las hojas son verdes?

Taller celebrado en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.

Participante(es): Tortosa, G.

Granada, 25 de septiembre de 2015.

Apoyo y participación en las visitas escolares a la EEZ (un total de 12 institutos, con un número medio de 25 alumnos)

Participante(es): Tortosa, G.

Granada, curso 2014-2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

M^a Jesús Delgado Igeño. 2014-2016. Royal Society International Exchanges 2014/R1 (IE140222). Investigador y centro colaborador: Andrew Gates, Universidad de East Anglia,

Norwich, Reino Unido. Actividad/Título: A new integrated system for nitrate assimilation and nitric oxide detoxification.

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

Noemí Fernández Fernández.

Universidad de Zurich, Suiza.

Actividad/Objeto de la estancia: Análisis del perfil de proteínas de cepas *Bradyrhizobium diazoefficiens* cultivadas en distintas condiciones mediante técnicas de proteómica al azar.

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves en Centros de I+D Españoles y Extranjeros para la movilidad de personal predoctoral, Ministerio de Economía y Competitividad.

4 de mayo a 27 de julio de 2015.

Ana Salas Huertas.

School of Biological Sciences, University of East Anglia, Norwich, Gran Bretaña.

Actividad/Objeto de la estancia: Purificación de las proteínas NnrR y Bjgb de *B. diazoefficiens*.

Organismo financiador: International Exchanges 2014/R1 Programme, Royal Society.

8 de junio a 4 de septiembre de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Sara Casado Ramos.

Director(es): M^a Socorro Mesa Banqueri.

Título: Caracterización molecular del dominio de unión a ADN de la proteína FixK₂ de *Bradyrhizobium japonicum*.

Universidad de Granada, 22 de julio de 2015.

Matrícula de Honor.

Trabajo Fin de Máster.

Vicente R. Pérez Tapia.

Director(es): Eulogio J. Bedmar Gómez.

Título: Identificación de bacterias de la rizosfera de *Zea mays* L. y estudio de sus propiedades promotoras del crecimiento vegetal (PGPR).

Universidad de Granada, 22 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Renzo Alfredo Valdez Núñez.

Director(es): Eulogio J. Bedmar Gómez.

Título: Identificación de endosimbiontes de nódulos de cowpea (*Vigna unguiculata*) en suelos de Perú y estudio de su potencial simbiótico.

Universidad de Granada, 22 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Sergio Parejo Treviño.

Director(es): M^a Socorro Mesa Banqueri.

Título: Control postraducciona por oxidación de FixK₂, un regulador clave en la interacción simbiótica *Rhizobium*-leguminosa.

Universidad de Granada, 16 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

Alicia Abarca Cifuentes.

Director(es): M^a Jesús Delgado Igeño.

Título: Estudio de la expresión de los genes responsables de la síntesis de la óxido nítrico reductasa de *Bradyrhizobium japonicum*.

Universidad de Granada, 14 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

Sergio Ávila Muñoz.

Director(es): M^a Jesús Delgado Igeño.

Título: Producción de óxido nítrico por *Rhizobium etli*.

Universidad de Granada, 14 de julio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

María del Carmen Rodríguez López.

Director(es): M^a Socorro Mesa Banqueri.

Título: Sistemas proteolíticos de tipo Clp de *Bradyrhizobium japonicum*.

Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.

Matrícula de Honor.

Trabajo Fin de Grado.

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

Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal. Fijación Simbiótica de N₂.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): M^a Jesús Delgado Igeño, Eulogio J. Bedmar Gómez, M^a Socorro Mesa Banqueri.

Protección de Suelos y Manejo de Residuos Orgánicos con Fines Agroambientales. Materia Orgánica, Residuos y Aplicaciones.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): Germán Tortosa Muñoz.

Conceptos para elaborar Té de Compost.

Programa de Doctorado/Curso: Elaboración de Abonos Orgánicos y Biológicos de Uso en Agricultura Ecológica, Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 15 de octubre de 2015.

Profesor(es): Germán Tortosa Muñoz.

Empleo de Microorganismos PGPR: la Fijación Biológica de Nitrógeno.

Programa de Doctorado/Curso: Elaboración de Abonos Orgánicos y Biológicos de Uso en

Agricultura Ecológica, Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 15 de octubre de 2015.

Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez.

Importancia de la Materia Orgánica en la Agricultura. Compostaje.

Programa de Doctorado/Curso: Elaboración de Abonos Orgánicos y Biológicos de Uso en Agricultura Ecológica, Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 15 de octubre de 2015.

Profesor(es): Germán Tortosa Muñoz.

Introducción y Presentación del Curso. Taller Práctico: Elaboración de Vermicompostaje.

Programa de Doctorado/Curso: Elaboración de Abonos Orgánicos y Biológicos de Uso en Agricultura Ecológica, Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 15 de octubre de 2015.

Profesor(es): Germán Tortosa Muñoz.

Biodiversidad Microbiana.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Universidad de Granada. 27 de octubre de 2015.

Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez, M^a Jesús Delgado Igeño, M^a Socorro Mesa Banqueri.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Programa de Doctorado Biología Fundamental y de Sistemas.

Miembro de la Comisión Académica: Eulogio

Bedmar Gómez.

Universidad de Granada. Curso Académico 2014-2015.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

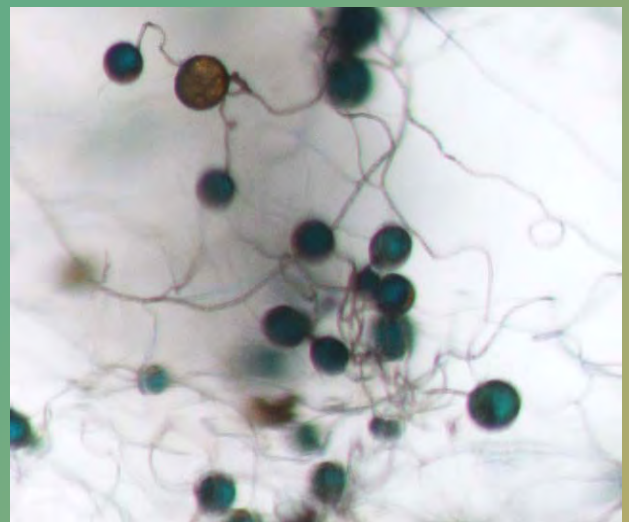
Eulogio J. Bedmar.

Vocal de la Junta Rectora del Parque Natural de Sierra Mágina.

Germán Tortosa Muñoz.

Vocal de la Red Española sobre Mitigación de Gases de Efecto Invernadero en Sistemas Agroforestales (REMEDIA).

Grupo de Investigación: MICORRIZAS



G. intraradices (autóctono)

G. mosseae (autóctono)



Glomus (alóctono)

G. viscosum (autóctono)

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Micorrizas

Personal

Concepción Azcón González de Aguilar

Profesor de Investigación

Rosario Azcón González de Aguilar

Profesor de Investigación ad honorem

José Miguel Barea Navarro

Profesor de Investigación ad honorem

Nuria Ferrol González

Investigador Científico

Juan Manuel Ruiz Lozano

Investigador Científico

Ricardo Aroca Álvarez

Científico Titular

Juan Antonio López Ráez

Científico Titular

María José Pozo Jiménez

Científico Titular

Eulogio Javier Palenzuela Jiménez

Técnico Superior Especializado de OPIs

Francisca González Iglesias

Ayudante de Investigación de OPIs

Ascensión Valderas Jiménez

Ayudante de Investigación de OPIs

Virginia Cuéllar Maldonado*

Personal Laboral

Juan Manuel García Ramírez

Personal Laboral

M^a Carmen Perálvarez Gutiérrez**

Personal Laboral

Sonia María Molina Arias

Personal Indefinido no Fijo

Estefanía Berrio Pozo

Personal Laboral Contratado

María Mónica Calvo Polanco

Personal Laboral Contratado

Olga María López Castillo

Personal Laboral Contratado

Rosa Caridad Porcel Roldán

Personal Laboral Contratado

Beatriz Sánchez Romera

Personal Laboral Contratado

Elisabeth Tamayo Martínez

Personal Laboral Contratado

Paola A. Vargas Gallego

Personal Laboral Contratado

Tamara M. Gómez Gallego

Personal Contratado Predoctoral

Pablo Ibort Pereda

Personal Contratado Predoctoral

Javier Rivero Bravo

Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Leyre Pescador Azofra
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

M^a del Carmen Sánchez Ruiz-Jiménez
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Francisco De Lamo Ruiz
Becario de Introducción a la Investigación

* V. Cuéllar desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el de Genética de Infecciones Fitobacterianas hasta febrero de 2015

** M.C. Perálvarez desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Microscopía desde marzo hasta noviembre de 2015

Objetivos generales

Investigar aspectos de la ecología, fisiología, bioquímica, biología molecular y biotecnología de las micorrizas arbusculares en relación con la nutrición y protección de las plantas frente a estreses bióticos y abióticos y su contribución, en interacción con microorganismos rizosféricos, a una productividad sostenida con el mínimo deterioro del medio ambiente.

Proyectos de investigación

Análisis de los mecanismos reguladores de priming implicados en la resistencia sistémica inducida por micorrizas arbusculares en tomate. Ref.: Proyecto Coordinado, Plan Nacional (AGL2012-39923-C02-00). Investigador Principal: M^a José Pozo Jiménez. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Juan Antonio López Ráez, Rocío Torres Vera, Juan Manuel García Ramírez.

Descifrando la contribución de las acuaporinas de maíz reguladas por micorrizas arbusculares al transporte en planta de agua y/o otros solutos de importancia fisiológica. Ref.: Plan Nacional (AGL2014-53126-R). Investigador Principal: Juan Manuel Ruiz Lozano, Co-Investigador Principal: Ricardo Aroca Álvarez. 2015-2017.

Efecto de hongos formadores de micorrizas arbusculares con distintas estrategias vitales sobre su dinámica de colonización y efectos sobre el desarrollo y tolerancia a estreses de plantas de tomate. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201440E099). Investigador Principal: Concepción Azcón González de Aguilar. 2014-2017.

Función de la hormona peptídica sistemina en el establecimiento de micorrizas y en la inducción de resistencia sistémica en tomate. Ref.: Plan Nacional (AGL2012-39923-C02-01). Investigador Principal: M. José Pozo Jiménez. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Juan Antonio López Ráez, Juan Manuel García Ramírez.

Impacto de la herbivoría y factores ambientales sobre la formación de micorrizas arbusculares y sus beneficios en el cultivo de tomate. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201440E046). Investigador Principal: M^a José Pozo Jiménez. 2014-2017.

Mecanismos reguladores de la efectividad de bacterias y hongos arbusculares promotores del crecimiento en la revegetación de zonas semiáridas. Ref.: Plan Nacional (AGL2012-39057-C02-02). Investigador Principal: Rosario Azcón González de Aguilar. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: José Miguel Barea Navarro, Mónica Calvo Polanco.

Mitigación del estrés abiótico en *Digitaria eriantha* por asociación simbiótica combinada de micorrizas arbusculares (*Rhizophagus intraradices*) y bacterias promotoras del crecimiento (*Actinomicetes*). Ref.: Programa CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo I-COOP+ (COOPB20121). Investigador Principal: Juan Manuel Ruiz Lozano. 2015-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Nuria Ferrol González, Juan Antonio López Ráez.

Potenciación de estrategias dirigidas a la raíz para minimizar el impacto de estreses abióticos sobre cultivos hortícolas (Empowering root-targeted strategies to minimize abiotic stress impacts on horticultural crops) (PCOL-SMALL). Ref.: Unión Europea (FP7-KBBE-2011-5-289365). Investigador Principal: Juan Manuel Ruiz

Lozano (Coordinador: Francisco Pérez Alfocea). 2012-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Ricardo Aroca Álvarez.

Propuesta de recuperación de especies de la flora endémica y/o amenazada del Parque Nacional Sierra Nevada basada en la reintroducción de plantas convenientemente micorrizadas con hongos autóctonos. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-7640). Investigador Principal: Concepción Azcón González de Aguilar. 2013-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: José Miguel Barea Navarro, Nuria Ferrol González, F. Javier Palenzuela Jiménez.

Regulación de transportadores de metales en micorrizas arbusculares y su repercusión en la homeostasis de metales y desarrollo de la planta. Ref.: Plan Nacional (AGL2012-35611). Investigador Principal: Nuria Ferrol González. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Concepción Azcón González de Aguilar, Elisabeth Tamayo Jiménez, M^a Carmen Sánchez Ruiz-Jiménez.

Regulación por micorrizas arbusculares de la respuesta fisiológica integrada a la salinidad en plantas de arroz. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-7107). Investigador Principal: Juan Manuel Ruiz Lozano. 2013-2016.

Proyectos externos

Respuestas de defensa dependientes de jasmonatos e impacto sobre las infecciones de virus y/o sus insectos vectores en tomate. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (AGR-6516). Investigador Principal: Enrique Moriones Alonso, Estación Experimental La Mayora (CSIC). 2011-2015. Investigadores del Grupo de investigación: M^a José Pozo Jiménez, Juan Antonio López Ráez.

Función de las moléculas señalizadoras NO y ROS en el establecimiento y la regulación de interacciones mutualistas y patogénicas en tomate. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-BIO-296). Investigador Principal: María C. Romero Puertas, Grupo de Señalización por Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo en Situaciones de Estrés en Plantas, EEZ-CSIC. 2014-2018. Investigadores del Grupo de investigación: M^a José Pozo Jiménez, Concepción Azcón González de Aguilar.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Asesoría científica en materia de evaluación de inducción de mecanismos de resistencia frente a estreses bióticos en plantas. Ref.: BIOFUNGITEK S.L. (20142188), Investigador Principal: M^a José Pozo Jiménez. 2014-2016.

Desarrollo de un biofertilizante y bioprotector vegetal basado en el uso de un hongo endofítico multifuncional. Ref.: Blue Heron Plant Biodynamics S.L.U. (20158148), Investigador Principal: Nuria Ferrol González. 2015-2017.

Biofertilizantes: hongos micorrícicos arbusculares y bacterias promotoras del crecimiento vegetal. Ref.: TIMAC-AGRO España S.A. (20141386), Investigador Principal: Ricardo Aroca Álvarez. 2014-2015.

Technical advise on arbuscular mycorrhizal (AM) applications and AM fungi characterization. Ref.: Koppert Biological Systems (20152034), Investigador Principal: M^a José Pozo Jiménez. 2015-2016.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Albacete, A.; Andújar, C.; Pérez-Alfocea, F.; Lozano, J.; Asins, M. 2015. Rootstock-mediated variation in tomato vegetative growth under low potassium or phosphorous supplies. *Acta Horticulturae*, 1086: 147-152.

Andreo-Jiménez, B.; Ruyter-Spira, C.; Bouwmeester, H.J.; López-Ráez, J.A. 2015. Ecological relevance of strigolactones in nutrient uptake and other abiotic stresses, and in plant-microbe interactions below-ground. *Plant and Soil*, 394: 1-19.

Armada, E.; Azcón, R.; López-Castillo, O.M.; Calvo-Polanco, M.; Ruiz-Lozano, J.M. 2015. Autochthonous arbuscular mycorrhizal fungi and *Bacillus thuringiensis* from a degraded Mediterranean area can be used to improve physiological traits and performance of a plant of agronomic interest under drought conditions. *Plant Physiology and Biochemistry*, 90: 64-74.

Armada, E.; Barea, J.-M.; Castillo, P.; Roldán, A.; Azcón, R. 2015. Characterization and management of autochthonous bacterial strains from semiarid soils of Spain and their interactions with fermented agrowastes to improve drought tolerance in native shrub species. *Applied Soil Ecology*, 96: 306-318.

Azcón-Aguilar, C.; Barea, J.M. 2015. Nutrient cycling in the mycorrhizosphere. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 15: 372-396.

Barea, J.M. 2015. Future challenges and perspectives for applying microbial biotechnology in sustainable agriculture based on a better understanding of plant-microbiome interactions. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 15: 261-282.

Bárzana, G.; Aroca, R.; Ruiz-Lozano, J.M. 2015. Localized and non-localized effects of arbuscular mycorrhizal symbiosis on accumulation of osmolytes and aquaporins and on antioxidant systems in maize plants subjected to total or partial root drying. *Plant, Cell and Environment*, 38: 1613-1627.

Campos, C.; Cardoso, H.; Nogales, A.; Svensson, J.; López-Ráez, J.A.; Pozo, M.J.; Nobre, T.; Schneider, C.; Arnholdt-Schmitt, B. 2015. Intra and inter-spore variability in *Rhizophagus irregularis* AOX gene. *PLoS ONE*, 10: e0142339.

Corrêa, A.; Cruz, C.; Ferrol, N. 2015. Nitrogen and carbon/nitrogen dynamics in arbuscular mycorrhiza: the great unknown. *Mycorrhiza*, 25: 499-515.

Demagnet, R.; Mora, M.L.; Herrera, M.A.; Miranda, H.; Barea, J.M. 2015. Seasonal variation of the productivity and quality of permanent pastures in Adisols of temperate regions. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 15: 111-128.

Durán, P.; Acuña, J.J.; Gianfreda, L.; Azcón, R.; Funes-Collado, V.; Mora, M.L. 2015. Endophytic selenobacteria as new inocula for selenium biofortification. *Applied Soil Ecology*, 96: 319-326.

Jáuregui, I.; Aroca, R.; Garnica, M.; Zamarreño, Á.M.; García-Mina, J.M.; Serret, M.D.; Parry, M.; Irigoyen, J.J.; Aranjuelo, I. 2015. Nitrogen assimilation and transpiration: Key processes conditioning responsiveness of wheat to elevated [CO₂] and temperature. *Physiologia Plantarum*, 155: 338-354.

Kohler, J.; Caravaca, F.; Azcón, R.; Díaz, G.; Roldán, A. 2015. The combination of compost addition and arbuscular mycorrhizal inoculation produced positive and synergistic effects on the phytomanagement of a semiarid mine tailing. *Science of the Total Environment*, 514: 42-48.

López-Ráez, J.A.; Fernández, I.; García, J.M.; Berrio, E.; Bonfante, P.; Walter, M.H.; Pozo, M.J. 2015. Differential spatio-temporal expression of carotenoid cleavage dioxygenases regulates apocarotenoid fluxes during AM symbiosis. *Plant Science*, 230: 59-69.

Martínez-Hidalgo, P.; García, J.M.; Pozo, M.J. 2015. Induced systemic resistance against *Botrytis cinerea* by *Micromonospora* strains isolated from root nodules. *Frontiers in Microbiology*, 6: 922.

Medina, J.; Monreal, C.; Barea, J.M.; Arriagada, C.; Borie, F.; Cornejo, P. 2015. Crop residue stabilization and application to agricultural and degraded soils: A review. *Waste Management*, 42: 41-54.

Meier, S.; Cornejo, P.; Cartes, P.; Borie, F.; Medina, J.; Azcón, R. 2015. Interactive effect between Cu-adapted arbuscular mycorrhizal fungi and biotreated agrowaste residue to improve the nutritional status of *Oenothera picensis* growing in Cu-polluted soils. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 178: 126-135.

Ocete, R.; Armendáriz, I.; Cantos, M.; Álvarez, D.; Azcón, R. 2015. Ecological characterization of wild grapevine habitats focused on arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Vitis - Journal of Grapevine Research*, 54: 207-211.

Oehl, F.; Sánchez-Castro, I.; de Sousa, N.M.F.; Silva, G.; Palenzuela, J. 2015. *Dominikia bernensis*, a new arbuscular mycorrhizal fungus from a Swiss no-till farming site, and *D. Aurea*, *D. compressa* and *D. indica*, three new combinations in *Dominikia*. *Nova Hedwigia*, 101: 65-76.

Oehl, F.; Sánchez-Castro, I.; Palenzuela, J.; da Silva, G.A. 2015. *Palaeospora spainii*, a new arbuscular mycorrhizal fungus from Swiss agricultural soils. *Nova Hedwigia*, 101: 89-102.

Ortiz, N.; Armada, E.; Duque, E.; Roldán, A.; Azcón, R. 2015. Contribution of arbuscular mycorrhizal fungi and/or bacteria to enhancing plant drought tolerance under natural soil conditions: Effectiveness of autochthonous or allochthonous strains. *Journal of Plant Physiology*, 174: 87-96.

Palenzuela, J.; Azcón-Aguilar, C.; Barea, J.-M.; da Silva, G.A.; Oehl, F. 2015. *Acaulospora baetica*, a new arbuscular mycorrhizal fungal species from two mountain ranges in Andalucía (Spain). *Nova Hedwigia*, 101: 463-474.

Pineda, A.; Soler, R.; Pozo, M.J.; Rasmann, S.; Turlings, T.C.J. 2015. Editorial: Above-belowground interactions involving plants, microbes and insects. *Frontiers in Plant Science*, 6: 318.

Porcel, R.; Redondo-Gómez, S.; Mateos-Naranjo, E.; Aroca, R.; García, R.; Ruiz-Lozano, J.M. 2015. Arbuscular mycorrhizal symbiosis ameliorates the optimum quantum yield of photosystem II and reduces non-photochemical quenching in rice plants subjected to salt stress. *Journal of Plant Physiology*, 185: 75-83.

Pozo, M.J.; López-Ráez, J.A.; Azcón-Aguilar, C.; García-Garrido, J.M. 2015. Phytohormones as integrators of environmental signals in the regulation of mycorrhizal symbioses. *New Phytologist*, 205: 1431-1436.

Rivero, J.; Gamir, J.; Aroca, R.; Pozo, M.J.; Flors, V. 2015. Metabolic transition in mycorrhizal tomato roots. *Frontiers in Microbiology*, 6: 598.

Ruiz-Sánchez, M.; Geada, D.; Muñoz Hernández, Y.; Martínez, A.; Santana, Y.; Benítez, M.; Aroca, R.; Ruiz-Lozano, J.M. 2015. La simbiosis micorrízica arbuscular en plantas de arroz (*Oryza sativa* L.) sometidas a estrés hídrico. Parte II: Respuesta bioquímica. *Cultivos Tropicales*, 36: 88-95.

Ruzzi, M.; Aroca, R. 2015. Plant growth-promoting rhizobacteria act as biostimulants in horticulture. *Scientia Horticulturae*, 196: 124-134.

Seguel, A.; Barea, J.M.; Cornejo, P.; Borie, F. 2015. Role of arbuscular mycorrhizal symbiosis in phosphorus-uptake efficiency and aluminium tolerance in barley growing in acid soils. *Crop & Pasture Science*, 66: 696-705.

Trejo, D.; Guzmán, G.; Lara, L.; Zulueta, R.; Palenzuela, J.; Sánchez-Castro, I.; da Silva, G.A.; Sieverding, E.; Oehl, F. 2015. Morphology and phylogeny of *Acaulospora foveata* (Glomeromycetes) from Mexico. *Sydowia*, 67: 119-126.

Urrutia, C.; Rubilar, O.; Tortella, G.; Castillo, J.M.; Romero, E.; Azcón, R.; Castillo, M.P.; Díez, M.C. 2015. Influence of the rhizosphere in a biopurification system on the dissipation of a pesticide mixture. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 15: 914-927.

Varela-Cervero, S.; Vasar, M.; Davison, J.; Barea, J.M.; Öpik, M.; Azcón-Aguilar, C. 2015. The composition of arbuscular mycorrhizal fungal communities differs among the roots, spores and extraradical mycelia associated with five Mediterranean plant species. *Environmental Microbiology*, 17: 2882-2895.

Capítulos en libros

Barea, J.M.; Richardson, A.E. 2015. Phosphate mobilisation by soil microorganisms. En: *Principles of Plant-Microbe Interactions*. Springer, págs. 225-234. ISBN: 978-3-319-08575-3.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Effect of salinity and drought on SL production and AM symbiosis.

1st International Congress on Strigolactones.

Autor(es): López-Ráez, J.A.; Aroca, R.; Zamarreño, A.M.; Molina, S.; Andreo-Jimeno, B.; García-Mina, J.M.; Bouwmeester, H.J.; Pozo, M.J.; Ruiz-Lozano, J.M.

Participación: Comunicación oral.

Wageningen, Países Bajos, 1 de marzo de 2015.

Involvement of arbuscular mycorrhizal community in the response of olive trees to drought.

2nd World Congress on the use of Biostimulants in Agriculture.

Autor(es): Aroca, R.; Sánchez-Castro, I.; Cantos, M.; García-Fernández, J.L.; Azcón, R.; Ruiz-Lozano, J.M.; Calvo-Polanco, M.

Participación: Póster.

Florenia, Italia, 16 de noviembre de 2015.

How drought and salinity affect AM symbiosis and strigolactone biosynthesis?

5th International Workshop Advances in Science and Technology of Bioresources.

Autor(es): López-Ráez, J.A.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 2 de diciembre de 2015.

Life strategies of arbuscular mycorrhizal fungi: deductions from diversity studies.

5th International Workshop Advances in Science and Technology of Bioresources.

Autor(es): Azcón-Aguilar, C.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 2 de diciembre de 2015.

Some recent insights into the ecological relationships among plants and mycorrhizal fungi.

5th International Workshop Advances in Science and Technology of Bioresources.

Autor(es): Barea, J.M.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 2 de diciembre de 2015.

Using three-way interactions between plants, microbes and arthropods to enhance crop protection and production.

8th Congress of the International Symbiosis Society.

Autor(es): Pozo, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Lisboa, Portugal, 12 de julio de 2015.

A transcriptomic analysis of tomato plant sensitivity to ethylene and its response to two different Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) strains.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Ibort, P.; Ruiz-Lozano, J.M.; Aroca, R.

Participación: Comunicación oral.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Regulation of copper transporters of the CTR family in mycorrhizal maize roots.

Conferencia FV2015 Fisiología Vegetal. XXI Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal y XIV Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal.

Autor(es): Vargas, P.; Gómez-Gallego, T.; Mingorance, C.; Barraco, M.; Ferrol, N.

Participación: Póster.

Toledo, 14 de junio de 2015.

Estrategias vitales de los hongos formadores de micorrizas arbusculares: deducciones a partir de estudios de diversidad.

III Jornadas sobre la Investigación en Micorrizas en España.

Autor(es): Azcón-Aguilar, C.; Varela-Cervero, S.; López-García, A.; Barea, J.M.

Participación: Conferencia plenaria.

Pamplona, 28 de mayo de 2015.

Efecto del hongo micorrícico *Glomus mosseae* sobre el desarrollo del tomate tradicional canario Manzana Negra bajo condiciones de estrés salino.

III Jornadas sobre la Investigación en Micorrizas en España.

Autor(es): Hernández, A.; Arrayás, D.; Socorro, A.R.; Garzón, M.; Ruiz-Lozano, J.M.; Jaizme-Vega, M.C.

Participación: Comunicación oral.

Pamplona, 28 de mayo de 2015.

Aboveground-belowground interactions between herbivorous insects and mycorrhizal fungi.

International Workshop CAMo: from Molecules to Modeling.

Autor(es): Pozo, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Turín, Italia, 14 de septiembre de 2015.

Integrated responses of mycorrhizas to nutritional and biotic stresses: new challenges in metabolic and molecular studies.

PR Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects (PR IR 2015).

Autor(es): Sánchez-Bel, P.; Troncho, P.; Gamir, J.; Pozo, M.J.; Camañes, G.; Flors, V.

Participación: Póster.

Aquisgrán, Alemania, 6 de septiembre de 2015.

Mycorrhiza-induced resistance: the answer from above.

PR Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects (PR IR 2015).

Autor(es): Pastor, V.; Bel, P.; Pozo, M.J.; Flors, V.

Participación: Póster.

Aquisgrán, Alemania, 6 de septiembre de 2015.

Signals from belowground: regulators of mycorrhiza-induced resistance.

PR Proteins and Induced Resistance against Pathogens and Insects (PR IR 2015).

Autor(es): Pozo, M.J.; Rivero, J.; Fernández, I.; Martínez-Medina, A.; López-Raéz, J.A.; Azcón-Aguilar, C.; Flors, V.

Participación: Conferencia invitada.

Aquisgrán, Alemania, 6 de septiembre de 2015.

Beneficial symbioses: the importance of having a good 'chemical feeling'.

Satellite Meeting "Soil-Plant and Microorganism".

Autor(es): López-Raéz, J.A.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 1 de diciembre de 2015.

Arbuscular mycorrhizal fungi, the egalitarian symbionts?

Satellite Meeting "Soil-Plant and Microorganism".

Autor(es): Azcón-Aguilar, C.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 1 de diciembre de 2015.

Nutrient cycling in bryophytes associated to mutualistic fungi forming mycorrhiza-like assemblages.

Satellite Meeting "Soil-Plant and Microorganism".

Autor(es): Barea, J.M.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 1 de diciembre de 2015.

Selected soil microorganisms may help plants to support water deficit affecting physiological/biochemical traits that improve drought tolerance.

Satellite Meeting "Soil-Plant and Microorganism".

Autor(es): Azcón, R.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 1 de diciembre de 2015.

Signals from below: Boosting plant defenses by soil beneficial microbes.

Symposium Plant Communication: Signal Production, Reception, Transduction and Propagation. Fondation Jean Marie Delwart.

Autor(es): Pozo, M.J.

Participación: Conferencia invitada.

Genval, Bélgica, 30 de octubre de 2015.

Towards an understanding of the significance of metal transport in the arbuscular mycorrhizal symbiosis.

2nd International Molecular Mycorrhiza Meeting.

Autor(es): Ferrol, N.; Vargas, P.; Tamayo, E.;

Gómez-Gallego, T.; Azcón-Aguilar, C.

Participación: Comunicación oral.

Cambridge, Gran Bretaña, 3 de septiembre de 2015.

Organización de congresos y reuniones científicas

Symposium Symbionts in Multipartite Interactions: Ecology, Evolution and Regulatory Mechanisms (8th Congress of the International Symbiosis Society).

Coorganizadora del Symposium: M^a José Pozo Jiménez.

Lisboa, Portugal, 12 de julio de 2015.

The 2nd World Congress on the use of Biostimulants in Agriculture.

Miembro del Comité Científico: Ricardo Aroca Álvarez.

Florenzia, Italia, 12 de noviembre de 2015.

Actividades de divulgación

Hongos Amigos de las Plantas.

Microencuentro celebrado en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.
Participante: Nuria Ferrol González.
Granada, 25 de septiembre de 2015.

La EEZ: 60 Años de Ciencia en Granada.

Exposición organizada en el marco de La

Noche de los Investigadores 2015.

Colaborador en la organización: José Miguel Barea Navarro.

Granada, 25 de septiembre de 2015.

Ciclo anual de Seminarios de la EEZ-CSIC.

Co-organizador: Juan Antonio López Ráez.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Juan Antonio López Ráez (titular), M^a José Pozo Jiménez (suplente).

2013-2017.
Acuerdo de Colaboración dentro del VII Programa Marco de la UE. COST Action FA1206. (Participación de 24 países).
Investigador y Centro colaborador: Cristina Prandi. Università degli Studi di Torino, Turín, Italia.
Actividad/Título: Strigolactones: biological roles and applications.

Juan Manuel Ruiz Lozano.

2014-2017.
Convenio entre el CSIC, la Estación Experimental del Zaidín y la Universidad de Sevilla para el proyecto: Regulación por micorrizas arbusculares de la respuesta fisiológica integrada a la salinidad en plantas de arroz (P11-CVI-7107).

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Alessandra Pepe.

Universidad de Pisa, Italia.

Actividad/Objeto de la estancia: Identificación de transportadores de amonio en hongos micorrízicos arbusculares.

Organismo financiador: Universidad de Pisa.

12 de enero a 12 de junio 2015.

Maarten Punt.

Universidad de Utrecht, Países Bajos.

Actividad/objeto de la estancia: Señalización raíz-parte aérea en plantas de tomate colonizados por hongos micorrízicos sometidos a herbivoría.

Organismo financiador: Programa Erasmus Plus.

7 de septiembre de 2015 a 14 de marzo de 2016.

Yuselmi Palacios González.

Universidad Veracruzana, México.

Actividad/Objeto de la estancia: Taxonomía de hongos MA.

Organismo financiador: Universidad Veracruzana, México.

2 de marzo 2015 a 12 de julio 2015.

Marina Villar Fernández.

Biofungitek S.L., Vizcaya.

Actividad/objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas, dentro del marco del contrato de asesoría de M.J. Pozo con la empresa Biofungitek S.L.

Organismo financiador: Empresa Biofungitek S.L.

12 al 30 de marzo de 2015.

Martín Rodríguez Rivera.

Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Objetivo de la estancia: Aprendizaje de técnicas para la realización de su Tesis Doctoral.

Organismo financiador: Proyecto CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo I-COOP+ (COOPB20121).

Hilda Elizabeth Pedranzani.

Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Objetivo de la estancia: Organización del curso en Argentina "Simbiosis en plantas: Agricultura mitigación del estrés y sostenibilidad", inicio del Proyecto COOPB20121.

Organismo financiador: Proyecto CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo I-COOP+ (COOPB20121).

1 al 30 de septiembre 2015

Simone Belmondo.

Universidad de Turín, Italia.

Objetivo de la estancia: Estudiar el efecto de estrigolactonas en el crecimiento de hongos patógenos.

Organismo financiador: COST Action FA1206.
20 de abril al 20 de mayo de 2015.

Ricardo Aguilar Aguilar.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Universidad Nacional Autónoma de México.

Objetivo de la estancia: Trabajo de Investigación Predoctoral.

Organismo financiador: Becas CONACYT Becas Mixtas 2015 - MZ02016 Movilidad en el Extranjero (290936).

2 de octubre a 31 de diciembre 2015.

Clara Isabel González Verdejo.

Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción

Ecológica (IFAPA), Córdoba.

Organismo financiador: IFAPA, Córdoba.

Objetivo de la estancia: Realización de análisis de trigolactonas en variedades de *Vicia faba* resistentes a *Orobanche Crenata*.

4 de diciembre de 2014 a 13 de abril de 2015.

Luis López-Pérez.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Universidad Nacional Autónoma de México.

Objetivo de la estancia: Estudio de las relaciones hídricas de plantas micorrizadas en presencia en metales pesados.

Organismo financiador: CONACYT.

2 de octubre de 2015 a 30 de abril de 2016.

Alberto Guillén Bas.

Universidad de Valencia.

Objetivo de la estancia: Aprendizaje de técnicas de caracterización de hongos formadores de micorrizas arbusculares.

Organismo financiador: Universidad de Valencia.

7 a 21 de septiembre.

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

Pablo Ibort Pereda.

Cryobiosystem Research Center, Faculty of Agriculture, Iwate University, Morioka, Japón.

Actividad/Objeto de la estancia: Análisis proteómico de muestras de raíz de tomate Pearson wild type (WT) e insensibles a etileno (NR) inoculadas con diferentes bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR).

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves FPI, Ministerio de Economía y Competitividad.

26 de agosto a 11 de diciembre de 2015

José Miguel Barea Navarro.

Universidad de la Frontera (UFRO), Temuco, Chile.

Actividad/Objeto de la estancia: Participación en el Programa de Posgrado. Colaboración en la revisión de artículos científicos. Reuniones para la planificación de actividades de

investigación. Conferencias en Congresos y participación en tribunal de tesis.

Organismo financiador: UFRO, Chile.

5 de noviembre a 5 de diciembre de 2015.

Tamara María Gómez Gallego.

UMR 1347 Agroécologie, INRA/Université de Bourgogne, Dijon, Francia.

Actividad/Objeto de la estancia: Determinación de la localización de la expresión de genes que codifican transportadores de metales implicados en la simbiosis micorrízica arbuscular establecida entre plantas de maíz (*Zea mays*) y los hongos *Rhizophagus irregularis* DAOM197198 y *Funneliformis mosseae*.

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves FPI, Ministerio de Economía y Competitividad.

5 de octubre a 18 de diciembre de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Rolando Demanet Filippi.

Director(es): José Miguel Barea Navarro, Miguel Ángel Herrera Machuca.

Título: Cambio del paisaje cultural desde el bosque a la pastura permanente en la zona

templada de Chile.

Universidad de Córdoba, 18 de junio de 2015.

Sobresaliente *Cum laude*.

Tesis Doctoral.

Elisabeth Armada Rodríguez.

Director(es): Rosario Azcón González de Aguilar.

Título: Efectos de microorganismos rizosféricos autóctonos (bacterias y hongos micorrízico arbusculares) sobre la tolerancia de las plantas al déficit hídrico en zonas semiáridas: mecanismos implicados.

Universidad de Granada, 3 de noviembre de 2015.

Sobresaliente *Cum laude*.

Tesis Doctoral.

Dewi Margaux Chávez Saldaña.

Director(es): Ricardo Aroca Álvarez, Juan Manuel Ruiz Lozano.

Título: Efecto de la micorrización de "conona" (*Solanum sessiliflorum* dunal) con *Rhizophagus intraradices* y la tolerancia que le confiere para tolerar exceso y deficiencia de agua en el medio de cultivo: efecto de PGPR.

Universidad de Granada, 28 de septiembre de 2015.

Notable.

Trabajo Fin de Máster.

Bárbara Pérez Caba.

Director(es): María José Pozo Jiménez.

Título: Estudio de la función reguladora de la hormona peptídica sistemina en el crecimiento, desarrollo y establecimiento de interacciones con microorganismos del suelo en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum*).

Universidad de Granada, 21 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Laura Ruiz Martín.

Director(es): Juan Antonio López Ráez.

Título: Estudio de la posible interacción entre las fitohormonas jasmonatos y estrigolactonas.

Universidad de Granada, 7 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Mercedes Peinado García.

Director(es): Nuria Ferrol González, Paola Andrea Vargas Gallego.

Título: Identificación y caracterización de transportadores de zinc en el hongo micorrízico arbuscular *Rhizophagus irregularis*.

Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Francisco José de Lamo Ruiz.

Director(es): M^a José Pozo Jiménez.

Título: Regulación transcripcional de la biosíntesis de oxilipinas en micorrización y ante estrés por herbivoría en maíz.

Universidad de Granada, 21 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Daniel Ruiz Buck.

Director(es): Nuria Ferrol González.

Título: Identificación de chaperonas de cobre en el hongo micorrízico *Rhizophagus irregularis*.

Universidad de Granada, 18 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de de Grado.

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

Aspectos Microbiológicos del Suelo en Relación con la Nutrición Vegetal. Micorrizas Arbusculares.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): Concepción Azcón González de Aguilar, José Miguel Barea Navarro, Juan Manuel Ruiz Lozano, Juan Antonio López Ráez, Rosa Caridad Porcel Roldan, Nuria Ferrol González, M^a José Pozo Jiménez, Ricardo Aroca Álvarez.

Aislamiento e Identificación de Micorrizas de Suelos. Taller práctico.

Programa de Doctorado/Curso: Elaboración de Abonos Orgánicos y Biológicos de Uso en Agricultura Ecológica, Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 15 de octubre de 2015.

Profesor(es): Eulogio Javier Palenzuela Jiménez.

Biodiversidad Microbiana.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.
 Universidad de Granada, 12 de enero de 2015.

Profesor(es): Nuria Ferrol González.

Ecología y Aprovechamiento de Microorganismos Útiles para la Conservación de los Bosques.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Ecología Forestal.

Universidad Veracruzana, 11 de mayo de 2015.

Profesor(es): Concepción Azcón González de Aguilar, Rosario Azcón González de Aguilar.

Estudios de diversidad de hongos formadores de micorrizas arbusculares en ambientes mediterráneos.

Conferencia/seminario dentro del Programa del Máster en Biología Celular y Molecular de la Universidad de Málaga.

Universidad de Málaga, 17 de abril de 2015.

Profesor(es): Azcón-Aguilar, C.

Fitorremediación y Protección de Cultivos.

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

Universidad de Granada, 19 de enero de 2015.

Profesor(es): M^a José Pozo Jiménez, Juan Antonio López Ráez.

Gestion Empresarial.

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

Universidad de Granada, 19 de enero de 2015.

Profesor(es): José Miguel Barea Navarro.

Micorrizas y Microorganismos Rizosféricos.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Universidad de Granada, 12 de enero de 2015.

Profesor(es): Concepción Azcón González de Aguilar, M^a José Pozo Jiménez, José Miguel Barea Navarro.

Simbiosis Beneficiosas en Agroecología.

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

Universidad de Granada, 19 de enero de 2015.

Profesor(es): Ricardo Aroca Álvarez, Concepción Azcón González de Aguilar.

*Cursos organizados por personal del Grupo de investigación***LII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.**

Organizador(es): José Miguel Barea Navarro.

EEZ-CSIC/Universidad de Granada.

9 de enero a 23 de julio de 2014.

Programa de Doctorado Biología Fundamental y de Sistemas.

Secretaría de la Comisión Académica: Nuria Ferrol González.

Universidad de Granada. Curso Académico 2015-2016.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales**Concepción Azcón González de Aguilar.**

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

José Miguel Barea Navarro.

Miembro del Comité Editorial de Applied Soil Ecology.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Native and Agricultural Environments.

Miembro del Comité Editorial de Biology and Fertility of Soils.

Nuria Ferrol González.

Miembro de la Junta Directiva de la International Mycorrhiza Society (IMS).

Miembro del Comité Editorial de Mycorrhiza.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Mycology.

Miembro del Comité Asesor de New Phytologist.

Juan Manuel Ruiz Lozano.

Editor de Scientifica.

Ricardo Aroca Álvarez.

Editor Asociado de Acta Physiologia Plantarum.

Miembro del Comité Editorial de The Scientific World Journal.

Miembro del Panel de Revisores de Journal of Experimental Botany.

Editor Académico de PLoS ONE.

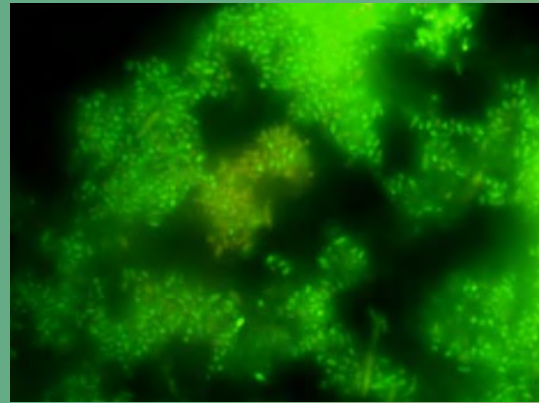
María José Pozo Jiménez.

Miembro del Comité Editorial de Oecologia.

Editora Invitada en Frontiers in Plant Science.

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

**MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL Y
BIODEGRADACIÓN**

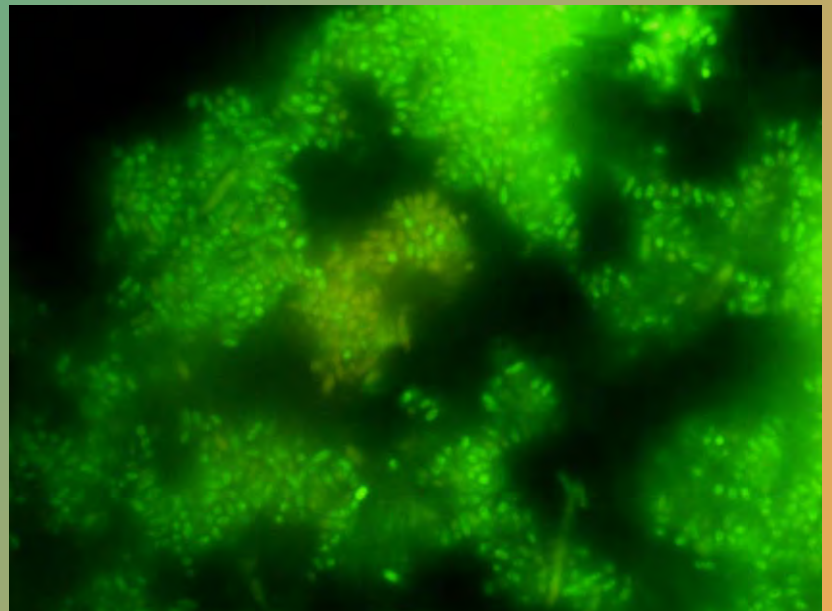
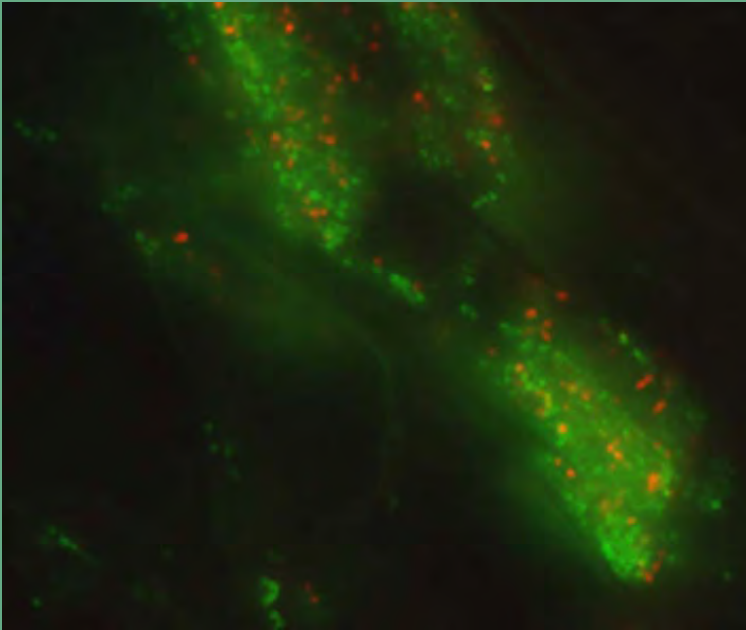


PROTECCIÓN VEGETAL

RELACIONES PLANTA-SUELO



Grupo de Investigación: MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL Y BIODEGRADACIÓN



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Microbiología Ambiental y Biodegradación

Personal

Silvia Marqués Martín
Investigador Científico

Regina Michaela Wittich
Profesor de Investigación

Tino Krell
Investigador Científico

Manuel Espinosa Urgel
Científico Titular

M^a Isabel Ramos González
Científico Titular

Pieter Van Dillewijn
Científico Titular

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

Jesús de la Torre Zúñiga
Ayudante de Investigación de OPIs

M^a Angustias Reyes Franco
Personal Laboral

M^a Luisa Travieso Huertas
Personal Laboral

Alicia I. García Puente
Personal Indefinido no Fijo

Patricia Marín Quero
Personal Indefinido no Fijo

Ana M^a Fernández Escamilla
Investigador Programa Ramón y Cajal

M^a Antonia Llamas Lorente
Investigador Programa Ramón y Cajal

Georg R. Basler
Investigador Programa Europeo Marie Curie

Patricia Bernal Guzmán
Investigador Programa Talent Hub

Miguel Ángel Matilla Vázquez
Investigador Programa Juan de la Cierva

Silvia Marina Blanco Moya
Personal Laboral Contratado

M^a Cristina Civantos Jiménez
Personal Laboral Contratado

Matilde Fernández Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Víctor García Tagua
Personal Laboral Contratado

Patricia Godoy Alba
Personal Laboral Contratado

Diana C. López Farfán
Personal Laboral Contratado

Sophie Marie Martirani von Abercron
Personal Laboral Contratado

Lázaro Molina Delgado
Personal Laboral Contratado

Bertrand P. F. Morel
Personal Laboral Contratado

Álvaro Ortega Retuerta
Personal Laboral Contratado

Daniel Pacheco Sánchez
Personal Laboral Contratado

José Miguel Quesada Pérez
Personal Laboral Contratado

José Antonio Reyes Darías
Personal Laboral Contratado

Laura Barrientos Moreno
Personal Contratado Predoctoral

Andrés Corral Lugo
Personal Contratado Predoctoral

Verónica Hernández Sánchez
Personal Contratado Predoctoral

Óscar Huertas Rosales
Personal Contratado Predoctoral

David Martín Mora
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Joaquín Rodrigo Otero Asman
Personal Contratado Predoctoral

Objetivos generales

Nuestro Grupo investiga las interacciones de las bacterias con su entorno, y especialmente aquellas interacciones que resultan beneficiosas para el ecosistema, con el objetivo final de explotar las actividades y capacidades microbianas en diferentes aplicaciones biotecnológicas. Utilizando aproximaciones multidisciplinarias, buscamos entender las bases moleculares de estas actividades mediante dos líneas principales de investigación: 1) estudiar los procesos relevantes en la interacción de las bacterias con su entorno, tales como quimiotaxis, motilidad, formación de biopelículas (biofilms), y señalización celular; y 2) mejorar las capacidades de biodegradación mediada por bacterias para elaborar nuevas estrategias eficientes de biorremediación. En la primera línea de investigación, utilizamos bacterias del género *Pseudomonas* como sistema modelo. La bacteria colonizadora de la raíz *Pseudomonas putida* es nuestro modelo para analizar los mecanismos implicados en las interacciones planta-microorganismo en la rizosfera, tales como el desarrollo de biopelículas durante la colonización de la raíz, la respuesta quimiotáctica hacia exudados radiculares como aminoácidos e intermediarios del ciclo de Krebs, o los procesos de señalización entre las bacterias o con la planta. El patógeno oportunista *Pseudomonas aeruginosa* es nuestro modelo para analizar interacciones patógeno-huésped, especialmente aquellas interacciones necesarias durante el proceso de infección, con el objetivo final de encontrar nuevos compuestos antimicrobianos que bloqueen dichas interacciones y por tanto la virulencia de la bacteria. Nuestro trabajo en el campo de la biodegradación se dirige especialmente a los hidrocarburos aromáticos mono- y policíclicos, los nitroaromáticos y los compuestos aromáticos policlorados, así como a los pesticidas, buscando encontrar nuevas rutas para su degradación tanto aerobia como anaerobia, identificar sus genes y los mecanismos que controlan su expresión. Utilizando aproximaciones metagenómicas, también estamos interesados en estudiar la diversidad bacteriana de sitios contaminados y no contaminados, y explorar su uso como fuente de nuevas actividades con relevancia biotecnológica. Las aplicaciones potenciales de nuestra investigación son el control biológico de patógenos, la eliminación de contaminantes y la fitorremediación.

Proyectos de investigación

Bases moleculares de la degradación y resistencia a tolueno. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-7391). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel. 2013-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Abdelali Daddaoua, Ana M^a Fernández Escamilla, Patricia Bernal Guzmán, M^a Antonia Llamas Lorente, Ana Segura Carnicero, M^a Antonia Molina Henares, Jesús de la Torre Zúñiga.

Biodegradación anaerobia de compuestos aromáticos: rutas y regulación de la

degradación de naftalenos y de aromáticos hidroxilados. Ref.: Plan Nacional (BIO2014-54361-R). Investigador Principal: Silvia Marqués Martín. 2015-2017.

Competencia interbacteriana mediada por el sistema de secreción tipo VI (T6SS) papel promotor en las propiedades de bio control de *Pseudomonas putida*. Ref.: Programa Talent Hub, Junta de Andalucía. Investigador Principal: Patricia Bernal Guzmán. 2015-2017.

Comprensión de los mecanismos de traducción de señal que determinan la formación y dispersión de biofilm en bacterias. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (CVI-7335). Investigador Principal: Tino Krell. 2013-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Miriam Rico Jiménez, Álvaro Ortega Retuerta, Andrés Corral Lugo.

Comprensión de los quimiorreceptores con una región de unión a ligando bimodular. Ref.: Plan Estatal (BIO2013-42297-P). Investigador Principal: Tino Krell. 2014-2016.

Conociendo al enemigo: estudio de un novedoso sistema de regulación génica involucrado en el control de la virulencia bacteriana (Knowing the enemy: unravelling a novel regulatory system involved in bacterial virulence). Ref.: FP7-PEOPLE-2011-CIG - Marie Curie Career Integration Grants (CIG) (303813). Investigador Principal: M^a Antonia Llamas Lorente. 2012-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: José Miguel Quesada Pérez.

Desarrollo de herramientas metagenómicas para producción de biocombustibles (CAMBIOS). Ref.: Plan Estatal, Retos Colaboración (RTC-2014-1777-3). Investigador Principal: Tino Krell. 2014-2017.

Desarrollo de sensores para la detección y monitorización de la contaminación por arsénicos. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R057). Investigador Principal: Tino Krell. 2013-2015.

Desarrollo innovador de tratamiento bacteriano de suelos incendiados para estimular el crecimiento de plantas. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R067). Investigador Principal: M^a Isabel Ramos González. 2013-2015.

El efecto del clima en la biogeografía microbiana del suelo asociado a plantas en la Sierra Nevada. Ref.: Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (590/2012). Investigador Principal: Pieter van Dillewijn. 2012-2015.

Estudio de la regulación génica bacteriana mediada por factores sigma de función extracitoplásmica (ECF): ECF como blanco para la identificación de nuevos antimicrobianos. Ref.: Plan Nacional (SAF2012-31919). Investigador Principal: M^a Antonia Llamas Lorente. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Regina M. Wittich, Verónica Hernández Sánchez.

Integración de modelado e ingeniería para química verde en *Pseudomonas putida* (Integrative Modeling and Engineering of *Pseudomonas putida* for Green Chemistry). Ref.: Unión Europea (MC-IEF 329682). Investigador Principal: Tino Krell. 2013-2015.

Mecanismos moleculares asociados con la síntesis y transducción del segundo mensajero diguanilato cíclico (c-di-GMP) en biofilms bacterianos. Ref.: Plan Estatal (BFU2013-43469-P). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel, Co-IP: M^a Isabel Ramos González. 2014-2016.

Sistemas de biorremediación biobeds con residuos agroindustriales para eliminar contaminantes orgánicos de aguas: biodisponibilidad y aspectos microbiológicos y moleculares. Ref.: Plan Estatal (CTM2013-44271-R). Investigador Principal: Esperanza Romero Taboada, Co-IP: Pieter van Dillewijn. 2014-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Regina-Michaela Wittich.

Soluciones biotecnológicas integradas para combatir vertidos de petróleo marinos (Integrated Biotechnological Solutions for Combating Marine Oil Spills) (Kill Spill). Ref.: Unión Europea (FP7-KBBE-2012-6-312139). Investigador Principal: Juan Luis Ramos Martín (Silvia Marqués Martín) (Coordinador del Proyecto: Fernando Rojo de Castro, CNB-CSIC). 2013-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Tino Krell, Regina M. Wittich.

Tecnologías de alto rendimiento aplicadas a la biorremediación de contaminantes aromáticos (TARABioCA). Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-BIO-772). Investigador Principal: Pieter van Dillewijn. 2014-2017.

Proyectos externos

Estudios de bacterias benéficas para el ambiente y la agricultura. Ref.: DGPI/CU/561-5/2015. Investigador Principal: Jesús Muñoz Rojas, Benemérita Universidad

Autónoma de Puebla, México. 2015-2016. Investigadores del Grupo de investigación: Tino Krell.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Obtención de ADN metagenómico de 25 muestras de suelo. Ref.: AC GEN READING LIFE S.L. (20157021). Investigador Principal: Pieter van Dillewijn. 2015.

Desarrollo de nuevas técnicas de producción de alcoholes de cadena larga usando *Pseudomonas putida* como vehículo productor. Ref.: Abengoa Research S.L. (20146323). Investigador Principal: Tino Krell. 2014.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Acosta-González, A.; Martirani von Abercron, S.M.; Rosselló-Móra, R.; Wittich, R.M.; Marqués, S. 2015. The effect of oil spills on the bacterial diversity and catabolic function in coastal sediments: a case study on the Prestige oil spill. *Environmental Science and Pollution Research International*, 22: 15200-15214.

Basler, G.; Simeonidis, E. 2015. Integrating food webs with metabolic networks: Modeling contaminant degradation in marine ecosystems. *Frontiers in Genetics*, 5: 20.

Bastiaansen, K.C.; Otero-Asman, J.R.; Luijck, J.; Bitter, W.; Llamas, M.A. 2015. Processing of cell-surface signalling anti-sigma factors prior to signal recognition is a conserved autoproteolytic mechanism that produces two functional domains. *Environmental Microbiology*, 17: 3263-3277.

Bastiaansen, K.C.; Van Ulsen, P.; Wijtmans, M.; Bitter, W.; Llamas, M.A. 2015. Self-cleavage of the *Pseudomonas aeruginosa* cell-surface signaling anti-sigma factor FoxR occurs through an N-O acyl rearrangement. *Journal of Biological Chemistry*, 290: 12237-12246.

Espinosa-Urgel, M.; Serrano, L.; Ramos, J.L.; Fernández-Escamilla, A.M. 2015. Engineering Biological Approaches for Detection of Toxic Compounds: A New Microbial Biosensor Based on the *Pseudomonas putida* TtgR Repressor. *Molecular Biotechnology*, 57: 558-564.

Fernández, M.; Porcel, M.; de la Torre, J.; Molina-Henares, M.A.; Daddaoua, A.; Llamas, M.A.; Roca, A.; Carriel, V.; Garzón, I.; Ramos, J.L.; Alaminos, M.; Duque, E. 2015. Analysis of the pathogenic potential of nosocomial *Pseudomonas putida* strains. *Frontiers in Microbiology*, 6: 871.

Fernández-Escamilla, A.M.; Fernández-Ballester, G.; Morel, B.; Casares-Atienza, S.; Ramos, J.L. 2015. Molecular binding mechanism of TtgR repressor to antibiotics and antimicrobials. *PLoS ONE*, 10: e0138469.

García, V.; Reyes-Darias, J.-A.; Martín-Mora, D.; Morel, B.; Matilla, M.A.; Krell, T. 2015. Identification of a chemoreceptor for C2- and C3- carboxylic acids. *Applied and Environmental Microbiology*, 81: 5449-5457.

Hellberg, J.E.E.U.; Matilla, M.A.; Salmond, G.P.C. 2015. The broad-spectrum antibiotic, zeamine, kills the nematode worm *Caenorhabditis elegans*. *Frontiers in Microbiology*, 6: 137.

Krell, T. 2015. Tackling the bottleneck in bacterial signal transduction research: High-throughput identification of signal molecules. *Molecular Microbiology*, 96: 685-688.

Martínez, J.; Sánchez, R.; Castellanos, M.; Fernández-Escamilla, A.M.; Vázquez-Cortés, S.; Fernández-Rivas, M.; Gasset, M. 2015. Fish beta-parvalbumin acquires allergenic properties by amyloid assembly. *Swiss Medical Weekly*, 145: w14128.

Molina-Fuentes, A.; Pacheco, D.; Marín, P.; Philipp, B.; Schink, B.; Marqués, S. 2015. Identification of the gene cluster for the anaerobic degradation of 3,5-dihydroxybenzoate (α -resorcyate) in *Thauera aromatica* strain AR-1. *Applied and Environmental Microbiology*, 81: 7201-7214.

Monson, R.; Smith, D.S.; Matilla, M.A.; Roberts, K.; Richardson, E.; Drew, A.; Williamson, N.; Ramsay, J.; Welch, M.; Salmond, G.P.C. 2015. A plasmid-transposon hybrid mutagenesis system effective in a broad range of Enterobacteria. *Frontiers in Microbiology*, 6: 1442.

Pascual, J.; Udaondo, Z.; Molina, L.; Segura, A.; Esteve-Núñez, A.; Caballero, A.; Duque, E.; Ramos, J.L.; van Dillewijn, P. 2015. Draft genome sequence of *Pseudomonas putida* JLR11, a facultative anaerobic 2,4,6-trinitrotoluene biotransforming bacterium. *Genome Announcements*, 3: e00904-15.

Pizarro-Tobías, P.; Fernández, M.; Niqui, J.L.; Solano, J.; Duque, E.; Ramos, J.-L.; Roca, A. 2015. Restoration of a Mediterranean forest after a fire: Bioremediation and rhizoremediation field-scale trial. *Microbial Biotechnology*, 8: 77-92.

Pizarro-Tobias, P.; Niqui, J.L.; Roca, A.; Solano, J.; Fernandez, M.; Bastida, F.; García, C.; Ramos, J.L. 2015. Field trial on removal of petroleum-hydrocarbon pollutants

using a microbial consortium for bioremediation and rhizoremediation. *Environmental Microbiology Reports*, 7: 85-94.

Reyes-Darias, J.A.; García, V.; Rico-Jiménez, M.; Corral-Lugo, A.; Lesouhaitier, O.; Juárez-Hernández, D.; Yang, Y.; Bi, S.; Feuilloley, M.; Muñoz-Rojas, J.; Sourjik, V.; Krell, T. 2015. Specific gamma-aminobutyrate chemotaxis in pseudomonads with different lifestyle. *Molecular Microbiology*, 97: 488-501.

Reyes-Darias, J.A.; Sánchez-Luque, F.J.; Morales, J.C.; Pérez-Rentero, S.; Eritja, R.; Berzal-Herranz, A. 2015. Glucose conjugation of anti-HIV-1 oligonucleotides containing unmethylated CpG motifs reduces their immunostimulatory activity. *Chembiochem: a European Journal of Chemical Biology*, 16: 584-591.

Reyes-Darias, J.A.; Yang, Y.; Sourjik, V.; Krell, T. 2015. Correlation between signal input and output in PctA and PctB amino acid chemoreceptor of *Pseudomonas aeruginosa*. *Molecular Microbiology*, 96: 513-525.

Sampedro, I.; Parales, R.E.; Krell, T.; Hill, J.E. 2015. *Pseudomonas* chemotaxis. *FEMS Microbiology Reviews*, 39: 17-46.

Silva-Jiménez, H.; Ortega, A.; García-Fontana, C.; Ramos, J.L.; Krell, T. 2015. Multiple signals modulate the activity of the complex sensor kinase TodS. *Microbial Biotechnology*, 8: 103-115.

Publicaciones de libros y monografías

High School Students for Agricultural Science Research IV. 2015. Varios autores. Editores Científicos: Martínez-Abarca, F.; Martín, J.M.; Alché, J.D.; Espinosa, M.;

Alguacil, S. Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 45 págs. ISSN: 2340-9746.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Chemotaxis of *Pseudomonas* to gamma-aminobutyrate.
115th General Meeting of the American Society of Microbiology.
Autores: Reyes-Darias, J.A.; García, V.; Rico-Jiménez, M.; Corral-Lugo, A.; Lesouhaitier, O.; Juárez-Hernández, D.; Yang, Y.; Bi, S.;

Feuilloley, M.; Muñoz-Rojas, J.; Sourjik, V.; Krell, T.
Participación: Comunicación oral (J.A. Reyes) Nueva Orleans, Estados Unidos, 30 de mayo de 2015.

Isolation and identification of cultivable anthracene degrading fungi from PAH contaminated soils for their application in phytoremediation.

13th International UFZ-Deltares Conference on Sustainable Use and Management of Soil, Sediment and Water Resources.

Autor(es): Godoy, P.; Calderón, A.; López-Eugenio, A.; Reina, R.; García-Romera, I.; Aranda, E.

Participación: Póster.

Copenhague, Dinamarca, 9 de junio de 2015.

Study of bacterial community in soils of the Sierra Nevada National Park and rhizosphere of a wild thym species along a thermoclimatic gradient.

13th Symposium on Bacterial Genetics and Ecology - BAGECO 13.

Autor(es): Van Dillewijn, P.; Pascual, J.; Blanco, S.; Ramos, J.L.

Participación: Póster.

Milán, Italia, 14 de junio de 2015.

Estudio de las comunidades bacterianas asociadas a los suelos del parque nacional de Sierra Nevada y al suelo rizosférico del tomillo salsero en un gradiente termoclimático.

25 Congreso Nacional de Microbiología. SEM 2015.

Autor(es): Pascual, J.; Blanco, S.; Ramos, J.L.; van Dillewijn, P.

Participación: Póster.

Logroño (La Rioja), 7 de julio de 2015.

Bacteriophage-mediated, high efficiency horizontal gene transfer in bacterial pathogens and biocontrol agents.

6th Congress of European Microbiologists (FEMS).

Autor(es): Matilla, M.A.; Fang, X.; Krell, T.; Salmond, G.P.C.

Participación: Póster.

Maastrich, Países Bajos, 7 de junio de 2015.

Towards the anaerobic-aerobic bacterial mineralization of chlorendic acid.

6th Congress of European Microbiologists (FEMS).

Autor(es): Wittich, R.; Martirani von Abercron, S.; Marqués Martín, S.

Participación: Póster.

Maastrich, Países Bajos, 7 de junio de 2015.

Type VI secretion in the soil bacterium *Pseudomonas putida*: role in bacterial competition.

6th Congress of European Microbiologists (FEMS).

Autor(es): Bernal, P.; Civantos, C.; Filloux, A.; Llamas, M.A.

Participación: Póster.

Maastrich, Países Bajos, 7 de junio de 2015.

Characterization of a naphthalene-degrading multi-species biofilm isolated from oil-contaminated ground water.

6th Congress of European Microbiologists (FEMS).

Autor(es): Martirani von Abercron, S.M.; Marín, P.; Solsona-Ferraz, M.; Marqués, S.

Participación: Póster.

Maastrich, Países Bajos, 7 de junio de 2015.

***Azoarcus anaerobius* 1,3-dihydroxybenzene (resorcinol) anaerobic degradation pathway is controlled by the coordinated activity of two sigma-54-dependent regulators.**

6th Congress of European Microbiologists (FEMS).

Autor(es): Pacheco, D.; Molina-Fuentes, A.; Marín, P.; Marqués, S.

Participación: Póster.

Maastrich, Países Bajos, 7 de junio de 2015.

New insights in the activation of the *Pseudomonas aeruginosa* virulence regulator sigma Vrel and the PUMA3 cell-surface signaling system.

6th Congress of European Microbiologists (FEMS).

Autor(es): Otero, J.R.; Quesada, J.M.; Civantos, C.; Bastiaansen, K.C.; Llamas, M.A.

Participación: Póster.

Maastrich, Países Bajos, 7 de junio de 2015.

Proteolysis of anti-sigma factors in the transduction of the signal and activation of extracytoplasmic function sigma factors.

6th Congress of European Microbiologists (FEMS).

Autor(es): Bastiaansen, K.C.; Otero-Asman, J.R.; Bitter, W.; Llamas, M.A.

Participación: Comunicación Oral (M.A. Llamas).

Maastrich, Países Bajos, 7 de junio de 2015.

Role in virulence of a *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* NCPPB 3335 genomic región shared wiht other pathogens of woody host.

9th International Conference on *Pseudomonas syringae* and Related Pathogens.

Autor(es): Cabello-Ponce, E.; Wittich, R.-M.; van Dillewijn, P.; Ramos, C.

Participación: Póster.

Málaga, 2 de junio de 2015.

Mechanism for the specific targeting of methyltransferases to chemoreceptors.

Bacterial Locomotion and Signal Transduction Meeting 2015 (BLAST XIII).

Autor(es): García-Fontana, C.; Corral-Lugo, A.; Krell, T.

Participación: Comunicación oral.

Tucson (Arizona), Estados Unidos, 18 de enero de 2015.

The HBM domain: Introducing bimodularity to bacterial sensing.

Bacterial Locomotion and Signal Transduction Meeting 2015 (BLAST XIII).

Autores: Ortega, A.; Krell, T.

Participación: Póster.

Tucson (Arizona), Estados Unidos, 18 de enero de 2015.

Bacterial Chemotaxis.

Ciclo de Seminarios de Investigación del Centro de Investigaciones Biomédicas de Canarias, Universidad de La Laguna.

Autor(es): Krell, T.

Participación: Comunicación oral.

San Cristóbal de La Laguna (Tenerife), 6 de marzo de 2015.

Sensor proteins with bimodular ligand binding domain: do multiple signals define the regulatory output?

ESF-EMBO Symposium Bacterial Networks (Bacnet 15).

Autor(es): Krell, T.; Pineda Molina, E.; Ortega, A.; Reyes Darias, J.A.; Morel, B.; Rico Jiménez, M.; García Fontana, C.; Corral Lugo, A.; Gavira, J.A.

Participación: Comunicación oral.

San Feliu de Guixols (Gerona), 9 de mayo de 2015.

Rsm: Comandantes de la regulación genética.

I Jornadas de Investigadores en Formación Fomentando la Interdisciplinariedad (JIFFI) de la Universidad de Granada.

Autores: Huertas-Rosales, O.; Espinosa-Urgel, M.; Ramos-González, M.I.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 18 de mayo de 2015.

A *Pseudomonas putida* extracellular heme peroxidase mediates oxidative stress resistance mediated by c-di-GMP

International Symposium on c-di-GMP

Signaling in Bacteria.

Autores: Santamaría-Hernando, S.; Krell, T.; Huertas-Rosales, O.; Ramos-González, M.I.

Participación: Póster.

Berlín, Alemania, 22 de marzo de 2015.

Post-transcriptional regulation of cyclic-diguanylate (c-di-GMP) synthesis by Rsm proteins in *Pseudomonas putida*.

International Symposium on c-di-GMP Signaling in Bacteria.

Autores: Huertas-Rosales, O.; Espinosa-Urgel, M.; Ramos-González, M.I.

Participación: Póster.

Berlín, Alemania, 22 de marzo de 2015.

Selección y caracterización de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal para cultivos de soja y maíz.

III Congreso Argentino de Microbiología Agrícola y Ambiental (CAMAYA 2015).

Autor(es): Espinosa-Urgel, M.

Participación: Póster.

Buenos Aires, Argentina, 25 de noviembre de 2015.

Bacterial chemotaxis: changing the model.

IV Congreso de Bioquímica y Biología Molecular de Bacterias.

Autor(es): Krell, T.

Participación: Conferencia plenaria.

Atlixco (Puebla), México, 4 de octubre de 2015.

Efecto del clima en las comunidades microbianas del suelo rizosférico en Sierra Nevada.

Jornadas de Investigación Programa Científico en la Red de Parques Nacionales (OAPN).

Autor(es): van Dillewijn, P.

Participación: Comunicación oral.

Horcajo de los Montes (Ciudad Real), 28 de octubre de 2015.

Global characterization of the biomodular ligand binding domains of PP2249 and PP1228: two paralogous chemoreceptors from *Pseudomonas putida*.

XVth Congress of the Spanish Biophysical Society.

Autor(es): Ortega, A.; Corral-Lugo, A.; Morel, B.; Krell, T.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 10 de junio de 2015.

Actividades de divulgación

Salas, J.; Ramírez, A.; Peinado, I.; Serrano, U.; Martínez, J.; Moreno, A.; Espinosa, M. 2015. My enemy's foe is my friend: discovering bacterial biocontrol agents against plant pathogens. *High School Students for Agricultural Science Research*, 4: 1-12.

El enemigo de mi enemigo es mi amigo: lucha biológica contra enfermedades de plantas.

IV Congreso PIISA-CSIC. High School Student for Agricultural Science Research IV.

Autor(es): Manuel Espinosa Urgel.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 5 de mayo de 2015.

¿Quién se esconde en mi ensalada? Prevenir la colonización bacteriana de superficies alimentarias.

European Corner, en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.

Participante(es): Manuel Espinosa Urgel.

Granada, 25 de septiembre de 2015.

Llévate tu ADN en el bolsillo.

Taller celebrado en el marco de La Noche de los Investigadores 2015.

Participante(es): Óscar Huertas Rosales
Granada, 25 de septiembre de 2015.

Pequeños Científicos: taller experimental sobre los microbios.

Taller dentro de la Semana del Libro en el Colegio Publico Sierra Nevada.

Participante: Patricia Bernal Guzmán.

Granada, 24 de abril de 2015.

IV Congress PIISA-Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Miembro del Comité organizador: Manuel Espinosa Urgel.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC,
Granada, 5 de mayo de 2015.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Manuel Espinosa Urgel. 2012-2016. Acuerdo de Colaboración dentro del VII Programa Marco de la UE. COST Action FA1202. Investigador y Centro colaborador: Hülya Ölmez. TÜBITAK Marmara Research Centre Food Institute, Scientific and Technical Research Council of Turkey, Kocaeli, Turquía. Participación de 27 países. Actividad/Título: A European network for mitigating bacterial colonisation and persistence on foods and food processing environments. Otros Investigadores: M.I. Ramos.

Tino Krell. 2014-2016. Colaboración con la Universidad de Heidelberg (Alemania), la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México) y la Université de Rouen (Francia) en el marco del proyecto Comprensión de los quimiorreceptores con una región de unión a ligando bimodular (BIO2013-42297-P).

Silvia Marqués Martín. 2015-2017. Colaboración con la Universidad de Wurzburg (Alemania) en el marco del proyecto Biodegradación anaerobia de compuestos aromáticos: rutas y regulación de la degradación de naftalenos y de aromáticos hidroxilados (BIO2014-54361-R).

Marian Llamas Lorente. 2012-2015. Colaboración dentro del proyecto Estudio de la regulación génica bacteriana mediada por factores sigma de función extracitoplásmica (ECF): ECF como blanco para la identificación de nuevos antimicrobianos (SAF2012-31919). Investigador y Centro colaborador: Wilbert Bitter, Astrid van der Sar, VU University Amsterdam (Países Bajos). Actividad/Título: Interacciones patógeno-hospedador y modelo de infección *Pseudomonas aeruginosa*/embriones de pez cebra.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

María Jesús Lami.

INSIBIO-Universidad Nacional de Tucumán/CONICET, San Miguel de Tucumán, Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de

bacterias rizosféricas con actividad PGPR.

Organismo financiador: BEC.AR, Gobierno de Argentina.

9 de febrero a 5 de noviembre de 2015.

Estancias de personal del Grupo de investigación en otros centros/universidades

Joaquín R. Otero Asman.

VU University Amsterdam, Países Bajos.
Actividad/Objeto de la estancia: Modelo de infección *Pseudomonas aeruginosa*/embriones de pez cebra.

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves, Ministerio de Economía y Competitividad.

11 de abril a 4 de julio de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Marta Solsona Ferraz.

Director(es): Silvia Marqués Martín.
Título: Caracterización de un consorcio bacteriano degradador de naftaleno en condiciones aerobias.
Trabajo Fin de Máster.
Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.

Bran López Luengo.

Director(es): Silvia Marqués Martín.
Título: Caracterización de la regulación de la ruta de degradación anaerobia de resorcinol en *Azoarcus anaerobius*.
Trabajo Fin de Máster.
Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.
Sobresaliente.

Claudia Ortega Pérez.

Director(es): M^a Antonia Llamas Lorente.
Título: Señalización celular en *Pseudomonas*: identificación de nuevos factores necesarios para el funcionamiento de los sistemas 'cell-surface signaling'.
Trabajo Fin de Máster.
Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.
Notable.

Jesús Roca García.

Director(es): Pieter van Dillewijn, M^a José Alejandro.
Título: Estudio de la actividad de enzimas pertenecientes a la familia de flavoproteínas Old Yellow Enzyme para reducir el explosivo trinitrotolueno.
Trabajo Fin de Grado.
Universidad de Granada, 29 de junio de 2015.
Sobresaliente.

Aixa María Aguilera Garrido.

Director(es): M^a Antonia Llamas Lorente.
Título: Identificación de los receptores de hemo, hemoglobina, transferrina y lactoferrina en el patógeno oportunista de humanos *Pseudomonas aeruginosa*.
Trabajo Fin de Grado.
Universidad de Granada, 19 de julio 2015.
Sobresaliente.

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

Biodiversidad Microbiana.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.
Universidad de Granada, 27 de octubre de 2015.
Profesor(es): Silvia Marqués Martín.

Biotecnología y Medio Ambiente.

Programa de Doctorado/Curso: LII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.
Profesor(es): Pieter van Dillewijn, Silvia Marqués Martín, Regina-Michaela Wittich, Ana M^a Fernández Escamilla, Manuel Espinosa Urgel.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Silvia Marqués Martín.

Vocal del Subcomité de Bioética del CSIC.

Regina-Michaela Wittich.

Miembro del Comité Editorial de Applied and Environmental Microbiology (ASM).

Editor Asociado de Frontiers in Microbiology.

Editor de Sección de Current Opinion in Biotechnology: Environmental Biotechnology.

Tino Krell.

Miembro del Comité Editorial de Microbial Biotechnology.

Miembro del Comité Editorial de The World Journal of Biological Chemistry

Manuel Espinosa-Urgel.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Bacteriology.

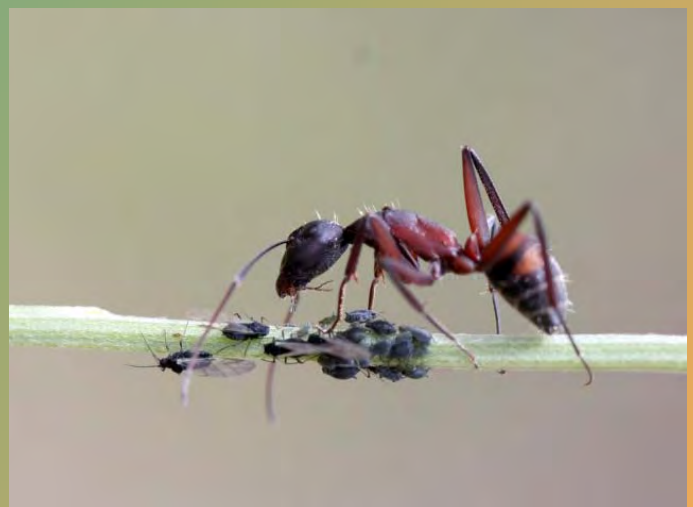
María Isabel Ramos González.

Miembro del Comité Editorial de Communicative and Integrative Biology.

Pieter van Dillewijn.

Representante (suplente) del CSIC en la Junta Rectora del Parque Natural de la Sierra de Castril.

Grupo de Investigación: PROTECCIÓN VEGETAL



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Protección Vegetal

Personal

Mercedes Campos Aranda

Profesor de Investigación

María Luisa Fernández Sierra

Personal Laboral

Rafael Alcalá Herrera

Personal Laboral Contratado

Objetivos generales

Desarrollo del manejo integrado de plagas en agroecosistemas. Caracterización de sistemas agrícolas sostenibles. Función trófica de las especies más destacada en los agroecosistemas.

Proyectos de investigación

Influencia de las infraestructuras ecológicas del agrosistema del olivar sobre el control biológico de la plaga *Prays oleae* (Lepidoptera Plutellidae). Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-AGR-1419). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2014-2018. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Luisa Fernández Sierra.

Manejo del hábitat para potenciar el control biológico en el olivar. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201540E007). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2015-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Rafael Alcalá Herrera, M^a Luisa Fernández Sierra.

Proyectos externos

Nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia del control biológico de plagas en áreas de invernaderos. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R073). Investigador Principal: Emilio Benítez León, Grupo de Relaciones Planta-Suelo, EEZ-CSIC. 2013-2015. Investigadores del Grupo de investigación: Mercedes Campos Aranda.

Protecção da oliveira em modo de produção sustentável num cenário de alterações climáticas globais: ligação entre infraestruturas ecológicas e funções do ecossistema. Ref.: Proyecto Nacional, Gobierno de Portugal, FTC (EXCL/AGR-PRO/0591/2012). Investigador Principal: José Alberto Pereira, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. 2013-2016. Investigadores del Grupo de investigación: Mercedes Campos Aranda.

Servicios ecosistémicos basados en biodiversidad en viñedos: analizando las interacciones entre vegetación, polinizadores, biología del suelo y erosión a lo largo de Europa. Ref.: Acciones de Programación Conjunta Internacional, MINECO (PCIN-2014-098). Investigador Principal: José Alfonso Gómez Calero, Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC), Córdoba. 2014-2017. Investigadores del Grupo de investigación: Mercedes Campos Aranda.

Transforma Olivar y Aceite. Sistemas de fomento de biodiversidad en olivar. Ref.: Proyecto Transforma, Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA). Investigador Principal: Javier Hidalgo Moya, IFAPA. 2013-2015. Investigadores del Grupo de investigación: Mercedes Campos Aranda.

Convenios de colaboración I+D+i y contratos con empresas

Determinación de la actividad insecticida de *Bacillus* sp. Ref.: Universidad de Granada (20146601). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda. 2014-2016.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Cárdenas, M.; Pascual, F.; Campos, M.; Pekár, S. 2015. The spider assemblage of olive groves under three management systems. *Environmental Entomology*, 44: 509-518.

Jerez-Valle, C.; García-López, P.; Campos, M.; Pascual, F. 2015. Methodological considerations in discriminating olive-orchard management type using olive-canopy arthropod fauna at the level of order. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 13: e-0304.

Paredes, D.; Cayuela, L.; Gurr, G.M.; Campos, M. 2015. Is ground cover vegetation an effective biological control enhancement strategy against Olive Pests? *PLoS ONE*, 10: e0117265.

Paredes, D.; Cayuela, L.; Gurr, G.M.; Campos, M. 2015. Single best species or natural enemy assemblages? A correlational approach to investigating ecosystem function. *BioControl*, 60: 37-45.

Paredes, D.; Moreno-Chocano, J.; Cano, A.; Ruano, F.; Campos, M. 2015. Estudio de fecundidad y ciclo de vida de *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae) en el olivar. *Revista de Fruticultura*, 44: 18-25.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Ecological function of the most abundant ant species in organic olive agro-ecosystems.
4th International Entomophagous Insects Conference.
Autor(es): Morente, M.; García, A.; Oi, F.; Tinaut, A.; Campos, M.; Ruano, F.
Participación: Póster.
Torre del Mar (Málaga), 5 de octubre de 2015.

***Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae): a new ally against olive pests. Which ecological infrastructures can display its potential?**
4th International Entomophagous Insects Conference.
Autor(es): Paredes, D.; Cayuela, L.; Campos, M.
Participación: Comunicación oral.
Torre del Mar (Málaga), 5 de octubre de 2015.

Aboveground plant-insect interactions under belowground bacterial influence.

4th International Entomophagous Insects Conference.

Autor(es): Benítez, E.; Moreno, B.; González, M.; Aldana, D.; Campos, M.; Rodríguez, E.

Participación: Comunicación oral.

Torre del Mar (Málaga), 5 de octubre de 2015.

The effect of insecticide use on the aerial food webs of olive crops.

EEF / S.It.E. Ecology at the Interface.

Autor(es): Morente, M.; Campos, M.; Ruano, F.

Participación: Comunicación oral.

Roma, Italia, 21 de septiembre de 2015.

Aproximación a la dieta de las arañas del olivar mediante análisis de isótopos estables.

XV Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología - GIA.

Autor(es): Morente, M.; Campos, M.; Ruano, F.

Participación: Comunicación oral.

Almería, 20 de marzo de 2015.

Manejo del hábitat y las arañas como agentes de control biológico fuera de los invernaderos.

XV Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología - GIA.

Autor(es): Clemente, G.; De Mas, E.; González, M.; Benítez, E.; Campos, M.; Rodríguez, E.

Participación: Comunicación oral.

Almería, 20 de marzo de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Pablo Villalain.

Director(es): Mercedes Campos Aranda.

Título: Asociación planta-parasitoide: *Thymus-Cirrospilus* y su posible uso en el control biológico por conservación de *Liriomyza* spp. en cultivos protegidos de Almería.

Universidad de Granada, 21 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Raquel Jiménez Muñoz.

Director(es): Mercedes Campos Aranda.

Título: Evaluación del control biológico de plagas por conservación en el olivar con cubierta vegetal.

Universidad de Granada, 21 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

María Jesús Galera Valcárcel.

Director(es): Mercedes Campos Aranda.

Título: Potenciales aplicaciones biotecnológicas de un grupo de bacterias Gram positivas.

Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2015.

Notable.

Trabajo Fin de Máster.

Álvaro Cano Bravo.

Director(es): Mercedes Campos Aranda.

Título: Cría y descripción del ciclo vital en laboratorio de *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae).

Universidad de Granada, 8 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

Javier Guzmán Ruiz.

Director(es): Mercedes Campos Aranda.

Título: Revisión y estado actual del conocimiento sobre el hábitat para potenciar el control biológico.

Universidad de Granada, 7 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

Julián García Vega.

Director(es): Mercedes Campos Aranda.

Título: Control microbiano del "Barrenillo del olivo" *Phloeotribus scarabaeoides* Bern., mediante hongos entomopatógenos.

Universidad de Córdoba, 25 de junio de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Grado.

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

Plagas y Enfermedades de las Plantas. Plaguicidas en Suelo.

Programa de Doctorado/Curso: LII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal. EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.
Profesor(es): Mercedes Campos Aranda.

Control de Plagas y Enfermedades.

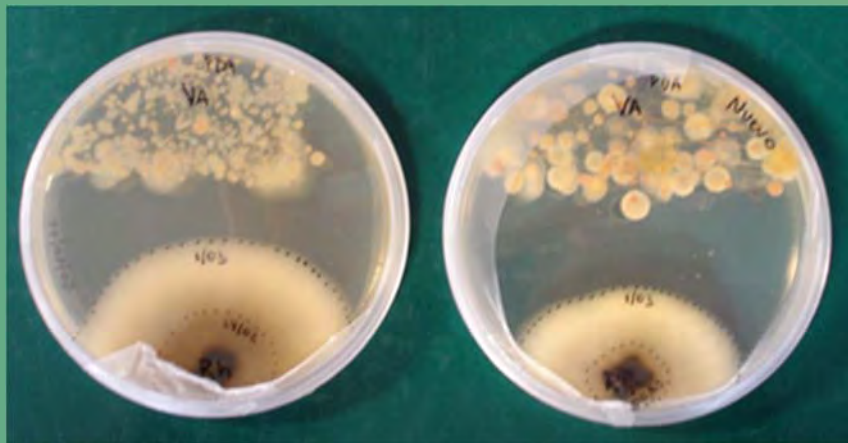
Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura. Universidad de Granada, 5 de noviembre de 2015.
Profesor(es): Mercedes Campos Aranda.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Mercedes Campos Aranda.

Miembro del Comité Editorial de Zoología baetica.

Grupo de Investigación: RELACIONES PLANTA-SUELO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Relaciones Planta-Suelo

Personal

Rogelio Nogales Vargas-Machuca

Investigador Científico

Emilio Benítez León

Investigador Científico

Esperanza Romero Taboada

Investigador Científico

Celia Cifuentes Urién

Ayudante de Investigación de OPIs

Fernando Calvo Rivas

Personal Indefinido no Fijo

Beatriz Moreno Sánchez

Personal Indefinido no Fijo

Laura Delgado Moreno

Investigador Programa JAE-Doc

Daniel Paredes Llanes

Personal Laboral Contratado

M. Estefanía Rodríguez Navarro

Personal Laboral Contratado

Inés M^a Aguilar Romero

Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Objetivos generales

La actividad científica del Grupo de investigación tiene como fin generar conocimientos básico-teóricos y aplicados innovadores que contribuyan a la protección del suelo, aguas y cultivos vegetales mediante el uso de tecnologías agrarias de bajo coste, y el impulso de sistemas agrícolas por medio de alternativas ecológicas. Este objetivo se aborda desde una triple perspectiva: 1) el desarrollo de procesos biotecnológicos que favorezcan, el reciclaje y la valorización de residuos orgánicos e inorgánicos; 2) el desarrollo de tecnologías de bajo coste para la prevención y protección del suelo y aguas frente a la contaminación puntual y difusa inducida por los contaminantes orgánicos; y 3) el desarrollo de métodos para la evaluación y el mantenimiento de la biodiversidad en suelos de agroecosistemas convencionales y sostenibles.

Proyectos de investigación

Nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia del control biológico de plagas en áreas de invernaderos. Ref.: Plan Nacional, RECUPERA 2020 (20134R073). Investigador Principal: Emilio Benítez León. 2013-2015. Otros participantes del Grupo de investigación: Beatriz Moreno Sánchez, Estefanía Rodríguez Navarro, Daniel Paredes Llanes.

Sistemas de biorremediación biobeds con residuos agroindustriales para eliminar contaminantes orgánicos de aguas: biodisponibilidad y aspectos microbiológicos y moleculares. Ref.: Plan Estatal (CTM2013-44271-R). Investigador Principal: Esperanza Romero Taboada, Co-Investigador Principal: Pieter van Dillewijn. 2014-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Laura Delgado Moreno, Inés Aguilar Romero, Fernando Calvo Rivas.

Proyectos externos

Estrategias seguras, basadas en recursos andaluces, para la alimentación del caprino. Mejora de la calidad y funcionalidad de productos lácteos y reducción del impacto ambiental de la producción ganadera. Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-AGR-

587). Investigador Principal: Eduarda Molina Alcaide, Grupo de Producción de Pequeños Rumiantes, EEZ-CSIC. 2014-2017. Investigadores del Grupo de investigación: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Celia Cifuentes Urién.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Fernández-Bayo J.D.; Nogales, R.; Romero, E. 2015. Winery vermicomposts to control the leaching of diuron, imidacloprid and their metabolites: Role of dissolved organic carbon content. *Journal of Environmental Science and Health - Part B Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes*, 50: 190-200.

Fernández-Gómez, M.J.; Nogales, R.; Plante, A.; Plaza, C.; Fernández, J.M. 2015. Application of a set of complementary techniques to understand how varying the proportion of two wastes affects humic acids produced by vermicomposting. *Waste Management*, 35: 81-88.

Moreno, B.; Cañizares, R.; Macci, C.; Doni, S.; Masciandaro, G.; Benítez, E. 2015. Molecular tools to understand the bioremediation effect of plants and earthworms on contaminated marine sediments. *Journal of Hazardous Materials*, 300: 398-405.

Urrutia, C.; Rubilar, O.; Tortella, G.; Castillo, J.M.; Romero, E.; Azcón, R.; Castillo, M.P.; Díez, M.C. 2015. Influence of the rhizosphere in a biopurification system on the dissipation of a pesticide mixture. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 15: 914-927.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Aboveground plant-insect interactions under belowground bacterial influence. 4th International Entomophagous Insects Conference. Autor(es): Benítez, E.; Moreno, B.; González, M.; Aldana, D.; Campos, M.; Rodríguez, E. Participación: Comunicación oral. Torre del Mar (Málaga), 5 de octubre de 2015.

Vermicompostaje: una alternativa para el reciclado/valorización de residuos orgánicos. 5º Seminario sobre Compostaje Doméstico y Comunitario. Autor(es): Nogales, R. Participación: Comunicación oral. Granada, 22 de octubre de 2015.

Manejo del hábitat y las arañas como agentes de control biológico fuera de los invernaderos.

XV Jornadas del Grupo Ibérico de Aracnología - GIA.

Autor(es): Clemente, G.; De Mas, E.; González, M.; Benítez, E.; Campos, M.; Rodríguez, E.

Participación: Comunicación oral.

Almería, 20 de marzo de 2015.

Distribución de ¹⁴C-lmidacloprid en partículas de diferente tamaño de dos suelos agrícolas de España y Colombia enmendados.

XXX Reunión Nacional de Suelos de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. RENS2015.

Autor(es): Martínez-Cordón, M.J.; Castillo-Díaz, J.M.; Mosquera, C.; Guerrero Dallos, J.A.; Nogales, R.; Romero, E.

Participación: Póster.

Granada, 7 de septiembre de 2015.

Biomezclas de suelo con residuos orgánicos agroindustriales para la retención de contaminantes orgánicos emergentes en aguas.

XXX Reunión Nacional de Suelos de la

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. RENS2015.

Autor(es): Delgado, L.; Bazhari, S.; Nogales, R.; Romero, E.

Participación: Póster.

Granada, 7 de septiembre de 2015.

Aplicación de cenizas de la generación de energía renovable de biomasa residual como enmiendas fertilizantes de un suelo calcáreo.

XXX Reunión Nacional de Suelos de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. RENS2015.

Autor(es): Quirantes, M.; Calvo, F.; Romero, E.; Nogales, R.

Participación: Póster.

Granada, 7 de septiembre de 2015.

Valoración del potencial de las cenizas de orujillo para inmovilizar metales pesados en un suelo ácido contaminado.

XXX Reunión Nacional de Suelos de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. RENS2015.

Autor(es): Nogales, R.; Cifuentes, C.

Participación: Póster.

Granada, 7 de septiembre de 2015.

Actividades de divulgación

Manejo del hábitat y control biológico en cultivos intensivos de Almería.

Ponencia dentro del Ciclo anual de Seminarios de la EEZ-CSIC.

Participante(s): Estefanía Rodríguez Navarro.

Granada, 20 de noviembre de 2015.

Control biológico por conservación: biodiversidad para una agricultura sostenible.

Charla divulgativa impartida en la Estación Experimental Cajamar Caja Rural.

Participante(s): Estefanía Rodríguez Navarro.

El Ejido (Almería), 8 de mayo de 2015.

Implantación de setos en los cultivos para el mantenimiento de hábitats y fomento de la biodiversidad. Charla divulgativa impartida en la Asociación Valor Ecológico-ECOVALIA. Participante(s): Estefanía Rodríguez Navarro. Gádor (Almería), de diciembre de 2015.

Vegetación autóctona y control biológico: diseñando una horticultura intensiva sostenible.

(http://www.recupera2020.csic.es/sites/default/files/documentos/ficha_1_hito_2.2.4_0.pdf).

Ficha de transferencia del Proyecto RECUPERA 2020 Nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia del control biológico de plagas en áreas de invernaderos. (20134R073). Emilio Benítez León.

Diseño de infraestructuras ecológicas en zonas invernadas. Setos perimetrales para fomentar el control biológico por conservación.

(http://www.recupera2020.csic.es/sites/default/files/documentos/ficha_2_hito_2.2.4_0.pdf).

Ficha de transferencia del Proyecto RECUPERA 2020 Nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia del control biológico de plagas en áreas de invernaderos. (20134R073). Emilio Benítez León.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Rogelio Nogales Vargas-Machuca. 2002-2015. Red Española de Compostaje (REC). Actividad/Título: La Red integra las actividades desarrolladas en España por universidades, centros tecnológicos y empresas en relación con la gestión sostenible de residuos orgánicos. En este sentido se contempla una temática amplia que va desde el estudio y manejo de los residuos orgánicos, su tratamiento biológico aerobio y anaerobio, la determinación de la calidad de los productos obtenidos, su potencial de aplicación y los impactos ambientales derivados de los procesos de gestión. Otros

Investigadores del Grupo de investigación: Esperanza Romero Taboada, Jean Manuel Castillo Díaz.

Esperanza Romero Taboada. 2012-2015. Red Iberoamericana de Lechos Biológicos (REILBI). Actividad/Título: La Red Iberoamericana de Lechos Biológicos es un espacio de cooperación académico-científico, difusión y coordinación de acciones entre las universidades, asociaciones, redes nacionales e internacionales, y entidades en general de la región, interesadas en trabajar en el tema que le da su nombre.

Estancias de investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

M^a José Martínez Córdón.

Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Actividad/Objeto de la estancia: desarrollo de técnicas metodológicas de extracción de fármacos en biomezclas a diferentes concentraciones.

Organismo financiador: Universidad Nacional de Colombia.

6 de abril a 30 de junio de 2015.

Saida Bazhari.

Universidad de Rabat, Marruecos.

Actividad/Objeto de la estancia: estudio de cinéticas e isothermas de adsorción de fármacos de forma aislado o conjunta en biomezclas.

Organismo financiador: Universidad de Rabat, Marruecos.

1 de junio a 30 de julio de 2015.

Actividad docente

Dirección de trabajos

M^a del Mar Quirantes López.

Director(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Esperanza Romero Taboada.

Título: Propuestas para la reutilización agrícola de cenizas generadas en la obtención de energías renovables a partir de biomasa residual.

Universidad de Granada, 22 de mayo de 2015.

Sobresaliente *Cum laude*.

Tesis Doctoral.

Diana Aldana Álvarez.

Director(es): Emilio Benítez León, Beatriz Moreno Sánchez.

Título: Efecto de la diversidad microbiana de la rizosfera sobre la defensa inducida en la planta por ataque de fitófagos.

Universidad de Granada, 25 de septiembre de 2015.

Sobresaliente.

Trabajo Fin de Máster.

Ismael Liñán Rodríguez.

Director(es): Esperanza Romero Taboada, Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Título: Desarrollo de biofiltros de residuos orgánicos para la eliminación de contaminantes orgánicos emergentes.

Universidad Miguel Hernández de Elche, 18 de septiembre de 2015.

Sobresaliente. Premio extraordinario de Máster de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Trabajo Fin de Máster.

Jesús Peña Martín.

Director(es): Esperanza Romero Taboada.

Título: Utilización de residuos de la producción vinícola y alcoholera en el cultivo de bacterias en vermicompost con fines de biorremediación.

Universidad de Granada, 16 de junio de 2015.

Notable.

Trabajo Fin de Grado.

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

Análisis de contaminantes orgánicos en matrices ambientales.

Programa de Doctorado/Curso: Avances en los Métodos de Análisis de Suelos y Plantas (3ª edición).

Universidad Internacional de Andalucía, Sede Antonio Machado, 6 de julio de 2015.

Profesor(es): Laura Delgado Moreno.

Conservación de la Biodiversidad en Agroecosistemas.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad.

Universidad de Granada, 2 de marzo de 2015.

Profesor(es): Emilio Benítez León.

El Vermicompostaje: Tecnología de Bajo Coste para elaborar Abonos Orgánicos. Taller Práctico: Elaboración de Vermicompostaje.

Programa de Doctorado/Curso: Elaboración de Abonos Orgánicos y Biológicos de Uso en Agricultura Ecológica, Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, 15 de octubre de 2015.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Fundamentos del Proceso de Compostaje y Vermicompostaje.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Gestión, Tratamiento y Valorización de Residuos orgánicos.

Universidad Miguel Hernández de Elche, 3 de marzo de 2015.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Gestión y Tratamiento de Residuos: Aplicaciones en el Ámbito Agroambiental.

Programa de Doctorado/Curso: Doctorado en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria.

Universidad de Vigo, 29 de abril de 2015.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Indicadores Biológicos para la Evaluación de la Calidad de los Suelos. Métodos Enzimáticos para el Análisis de la Actividad Biológica de los Suelos.

Programa de Doctorado/Curso: Avances en los Métodos de Análisis de Suelos y Plantas, 3ª edición.

Universidad Internacional de Andalucía, Sede Antonio Machado, 8 de julio de 2015.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Protección de Suelos y Manejo de Residuos Orgánicos con Fines Agroambientales. Materia Orgánica, Residuos y Aplicaciones.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): Emilio Benítez León, Laura Delgado Moreno, Esperanza Romero Taboada, Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Beatriz Moreno Sánchez.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Presidente de la Red Española de Compostaje (REC).

Miembro del Comité Editorial de Agronomía Costarricense.

Grupo de Investigación: PASTOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos

Personal

José Luis González Rebollar
Científico Titular

Ana Belén Robles Cruz
Técnico Superior Especializado de OPIs

M^a Eugenia Ramos Font
Personal Indefinido no Fijo

Mauro José Tognetti
Personal Laboral Contratado

Objetivos generales

Contribuir al conocimiento de los sistemas agro-silvo-pastorales mediterráneos, con el fin de revitalizar su importancia, promover su conservación y aportar las bases científicas en las que sustentar la gestión integrada de sus recursos.

Proyectos de investigación

Investigaciones sobre la flora forrajera natural en mejoras de pastos, restauración forestal, y silvicultura preventiva con ganado: una experiencia piloto en Sierra Nevada. Ref.: Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio

Ambiente (748/2012). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2012-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Eugenia Ramos Font, Ana Belén Robles Cruz.

Proyectos externos

Influencia de las infraestructuras ecológicas del agrosistema del olivar sobre el control biológico de la plaga *Prays oleae* (Lepidoptera: Plutellidae). Ref.: Proyecto de Excelencia, Junta de Andalucía (P12-AGR-

1419). Investigador Principal: Mercedes Campos Aranda, Grupo de Protección Vegetal, EEZ-CSIC. 2014-2018. Investigadores del Grupo de investigación: M^a Eugenia Ramos Font.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Cobo-Díaz, J.F.; Fernández-González, A.J.; Villadas, P.J.; Robles, A.B.; Toro, N.; Fernández-López, M. 2015. Metagenomic assessment of the potential microbial nitrogen pathways in the rhizosphere of a Mediterranean forest after a wildfire. *Microbial Ecology*, 69: 895-904.

Ramos-Font, M.E.; González Rebollar, J.L.; Robles Cruz, A.B. 2015. Dispersión

endozócora de leguminosas silvestres: desde la recuperación hasta el establecimiento en campo. *Ecosistemas*, 24: 14-21.

Robles, A.B.; Cabeza, F.M.; Ramos, M.E.; González-Rebollar, J.L. 2015. Efecto del herbivorismo en la conservación de la especie amenazada *Androcymbium europaeum* (Lange) K. Richt. *Pastos*, 44: 44-55.

Capítulos en libros

Ramos Font, M.E.; Castillo Ruiz, J. 2015. Patrimonio genético agrario: reconocimiento y conservación. En: *El Patrimonio Agrario. La Construcción Cultural del Territorio a través de la Actividad Agraria*. Universidad Internacional de Andalucía, págs. 149-182. ISBN: 978-84-7993-264-0.

Robles, A.B.; Ramos, M.E.; Cabeza, F.M.; Delgado, F.; González-Rebollar, J.L. 2015. Leguminosas herbáceas en la restauración forestal de zonas incendiadas del macizo de Sierra Nevada: producción y calidad. En: *Pastos y Forrajes en el Siglo XXI*. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, págs. 129-136. ISBN: 978-84-606-7295-1.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Leguminosas herbáceas en la restauración forestal de zonas incendiadas del macizo de Sierra Nevada: producción y calidad.

54ª Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

Autor(es): Robles, A.B.; Ramos, M.E.; Cabeza, F.M.; Delgado, F.; González-Rebollar, J.L.

Participación: Comunicación oral.

Palma (Mallorca), 14 de abril de 2015.

Repoblaciones y ganadería. El uso pastoral.

Jornada Técnica 75 Aniversario del Comienzo de la Ejecución del Plan General de Repoblación Forestal en España.

Autor(es): González Rebollar, J.L.

Participación: Conferencia invitada.

Lérida, 16 de septiembre de 2015.

Investigaciones sobre la flora forrajera natural en mejoras de pastos, restauración forestal, y silvicultura preventiva con ganado: una experiencia piloto en Sierra Nevada.

Jornadas de Investigación Programa Científico en la Red de Parques Nacionales (OAPN).

Autor(es): González Rebollar, J.L.

Participación: Comunicación oral.

Horcajo de los Montes (Ciudad Real), 28 de octubre de 2015.

La presencia del ganado caprino en la RAPCA.

VI Foro Nacional del Caprino.

Autor(es): González-Rebollar, J.L.; Robles, A.B.; Jiménez-Piano, R.

Participación: Póster.

Granada, 14 de mayo de 2015.

Actividades de divulgación

IV Jornadas Pastores por el Monte Mediterráneo.

Co-organizadores del evento: José Luis González Rebollar, Ana Belén Robles Cruz,

Maª Eugenia Ramos Font, Mauro Tognetti Barbieri.

Loja (Granada), 3 de diciembre de 2015.

Proyectos LIFE PHAMMA HIC6230* y LIFE “El lobo en Andalucía: cambiando actitudes”.

IV Jornadas Pastores por el Monte Mediterráneo.

Charla a cargo de José Luis González Rebollar.

Loja (Granada), 3 de diciembre de 2015.

Presentación del Proyecto AlVelAl.

Charla a cargo de M^a Eugenia Ramos Font en la Universidad de Almería, 21 de octubre de 2015.

Diagramas Bioclimáticos.

Web para el cálculo y dibujo de los Diagramas Bioclimáticos, según fueron desarrollados por Montero de Burgos y González Rebollar. ICONA. (1974, 1983).

<http://diagramasbioclimaticos.com/>

Actividad docente

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

El Silvopastoralismo como Herramienta de Gestión Agroforestal Sostenible. Pastos y Sistemas Silvopastorales. Mejoras de Pastos.

Programa de Doctorado/Curso: III Curso Internacional Agroecología, Soberanía Alimentaria y Cooperación al Desarrollo Rural. Centro de Estudios Rurales y de Agricultura Internacional (CERAI-UGR), Granada, 8 de mayo de 2015.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz, José Luis González Rebollar, M^a Eugenia Ramos Font.

Figura del Ganadero Pastor.

Programa de Doctorado/Curso: V Escuela de Pastores.

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Consejería de Agricultura, Junta de Andalucía, Vélez Blanco (Almería), 2 de marzo de 2015.

Profesor(es): José Luis González Rebollar.

Módulo: Alimentación en Pastoreo y Papel Medioambiental del Pastor.

Programa de Doctorado/Curso: V Escuela de Pastores.

Jardines al atardecer.

Visita a los jardines de la EEZ-CSIC, organizada en el marco de La Noche de los Investigadores. Ana Belén Robles Cruz, M^a Eugenia Ramos Font.

Granada, 25 de septiembre de 2015.

Charla sobre Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos y visita guiada por las instalaciones del Departamento de Nutrición Animal de la EEZ-CSIC a alumnos del IESCA Santo Domingo (El Ejido, Almería).

Ana Belén Robles Cruz, M^a Eugenia Ramos Font.

Granada, 23 de febrero de 2015.

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Consejería de Agricultura, Junta de Andalucía, Vélez Blanco (Almería), 4 de mayo de 2015.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz, M^a Eugenia Ramos Font, José Luis González Rebollar.

Producción Animal Terrestre y Medioambiente.

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

Universidad de Granada, 9 de marzo de 2015.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz.

Recursos Agro-Silvopastorales Mediterráneos.

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

EEZ-CSIC/Universidad de Granada, 9 de febrero de 2015.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz, M^a Eugenia Ramos Font.

Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

José Luis González Rebollar.

Miembro del Comité Científico Asesor de la Revista Ambia, del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Miembro del Comité Científico Asesor de la Asociación Española de Municipios de Montaña.

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE INNOVACIÓN (UCC+i)

La Estación Experimental del Zaidín ha establecido entre sus objetivos prioritarios la necesidad de acercar sus actividades tanto a la comunidad científica como al público general. Desde la UCC+i se elaboran las noticias y notas de prensa, el envío a medios de comunicación locales y nacionales de convocatorias, y la actualización de noticias en la página web de la EEZ. En 2015 se publicaron en la web de la EEZ un total de 24 noticias que se pueden consultar en el siguiente enlace <http://www2.eez.csic.es/?q=es/node/6160>. En 2012 la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) otorgó al Servicio de Divulgación Científica de la EEZ-CSIC la categoría de Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i), entrando a formar parte de la Red Nacional de UCC+i que esta Fundación coordina.

En 2015 ha sido responsable de la UCC+i de la EEZ-CSIC el Dr. Manuel Espinosa Urgel, junto con la Licenciada Silvia Alguacil Martín. En sus actividades han participado investigadores y personal técnico de todos los departamentos y de los servicios científicos de la EEZ. En su labor divulgativa la UCC+i de la EEZ colabora con diversas instituciones:

- Universidad de Granada
- Instituto de Astrofísica de Andalucía
- Delegación de la Consejería de Educación
- Diputación de Granada
- Fundación Descubre
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)
- Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA)
- Parque de las Ciencias
- Centro de Innovación Educativa Huerto Alegre
- Plataforma Vega-Educa

Asimismo se ha contado con la cooperación de dos de las Empresas de Base Tecnológica creadas desde la EEZ, Mycovitro S.L. y Allergenome S.L.

Actividades destacadas 2015

Proyecto de Iniciación a la Investigación e Innovación en Secundaria en Andalucía (PIIISA)

El proyecto PIIISA tiene la finalidad principal de lograr que los estudiantes aprendan de forma diferente, realizando proyectos científicos adaptados a sus capacidades, bajo la tutela de especialistas de diferentes áreas del conocimiento y de reconocido prestigio nacional e internacional. Participaron varias facultades y centros de la Universidad de Granada y los 5 centros del CSIC en Granada, con 3 trabajos desarrollados en la EEZ. Al final del proyecto se realizó en la EEZ un congreso para los centros propios del CSIC y un congreso general con el



resto de instituciones, con la presentación de resultados por los estudiantes. Además, los trabajos se reflejan en la publicación "High School Students for Agricultural Science Research" (ISSN: 2340-9746), editada anualmente por la EEZ.

Programa de visitas guiadas de la EEZ, curso 2015-2016



El programa de visitas "Entra y Descúbrela", que se desarrolla a lo largo de todo el curso escolar, acerca la investigación de la EEZ a los estudiantes de bachillerato y formación profesional, para que conozcan que la ciencia de calidad forma parte de su entorno, y que puede ser la respuesta a su vocación. En este curso, alrededor de 500 estudiantes han visitado la EEZ.



Café con Ciencia: Mujeres Andaluzas en la Ciencia

La Estación Experimental del Zaidín junto con la Fundación Descubre, las universidades andaluzas y el IFAPA organizan este evento desde 2010 con motivo de la celebración el día 8 de marzo del Día Internacional de la Mujer. La iniciativa persigue destacar a las científicas como profesionales cercanas que trabajan para idear, crear y transferir a la sociedad conocimiento que se convierta en productos o servicios que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos. En 2015 doce investigadoras andaluzas compartieron desayuno con cerca de 200 estudiantes de Secundaria y Bachillerato en la EEZ para transmitirles su pasión por la ciencia, bajo el formato de microencuentros y la retrasmisión virtual propios de Café con Ciencia.



Noche Europea de los Investigadores

El 25 de septiembre de 2015 se celebró la Noche Europea de los Investigadores (Researchers' Night) en 320 ciudades de 32 países europeos. En Andalucía se desarrolló simultáneamente en las 8 provincias, bajo la coordinación de la Fundación Descubre, en el marco de un proyecto financiado por H2020 dentro de las acciones Marie Skłodowska-Curie (Grant Agreement 633304). La EEZ y el Instituto de

Astrofísica de Andalucía participaron conjuntamente como socios en este proyecto europeo. La edición de 2015 tuvo gran afluencia de público (14.000 asistentes) en los talleres y microencuentros de los stands del Paseo del Salón, y en las actividades organizadas en la sede de la EEZ. Pueden verse más detalles a través del enlace <http://www2.eez.csic.es/?q=es/node/6159>



Semana de la Ciencia

Con motivo de la Semana de la Ciencia 2015, celebrada del 3 al 15 de noviembre, la Estación Experimental del Zaidín organizó en su sede la serie de talleres “Bioquímica cotidiana”, patrocinados por la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular. Éstos incluyeron: extracción de ADN, extracción y cromatografía de pigmentos vegetales, y determinación del contenido en vitamina C de distintos zumos. Además, en colaboración con la empresa Fisher Scientific, un grupo de 46 alumnos/as de un instituto localizado en una zona desfavorecida de Sevilla llevó a cabo una visita guiada a la EEZ, como parte de una estancia de dos días en Granada para conocer instalaciones relacionadas con la ciencia (Parque Tecnológico de la Salud, Parque de las Ciencias, etc.). En total, 200 estudiantes de Secundaria y Bachillerato participaron en estas actividades.



Páginas web, Redes Sociales y Comunicación

Desde la UCC+i de la EEZ, en colaboración con el Servicio de Tecnologías de la Información y Comunicación, se gestionan los contenidos de su página web (<http://www.eez.csic.es>), de la web de la UCC+i (<http://www2.eez.csic.es/?q=es/node/6152>) y distintas páginas en las redes sociales de mayor impacto, como Facebook y Twitter, así como un canal propio del Centro en YouTube

- <https://es-es.facebook.com/pages/Estación-Experimental-del-Zaidín-CSIC/124938444244323>
- <https://twitter.com/EEZCSIC>
- <http://www.youtube.com/user/eezcsic>

SEMINARIOS DE LA EEZ

Dentro de las actividades complementarias a las de investigación, anualmente se organizan en la EEZ ciclos de seminarios, tanto científicos como divulgativos. Actualmente, desde el año 2012, los coordinadores de estos ciclos son los Dres. Antonio Jesús Serrato Recio y Juan Antonio López Ráez. La variedad de temas y conferenciantes invitados refleja el carácter multidisciplinar de la EEZ, donde se pretende que la charla sea atractiva para una mayoría, y no sólo para especialistas. La asistencia a estos seminarios está abierta al resto de la comunidad científica y universitaria de Granada.



Conferenciante: Dra. Marta Robledo Garrido. *Philipps Universität Marburg, LOEWE-Zentrum für Synthetische Mikrobiologie (SYNMIKRO), Marburg, Alemania.*

Título: Regulación del ciclo celular mediada por sRNAs: cómo las bacterias afrontan los recortes.

16 de enero de 2015.

Conferenciante: Dr. José Olivares Pascual. *Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos de la EEZ-CSIC.*

Título: Medio Siglo de Historia.

13 de febrero de 2015.

Conferenciante: Dr. Lorenzo Carretero-Paulet. *The State University of New York (SUNY), Buffalo, Estados Unidos.*

Título: Genome wide analysis of adaptive molecular evolution in plants.

27 de febrero de 2015.

Conferenciante: Dr. Juan José Lázaro Paniagua. *Departamento de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas de la EEZ-CSIC.*

Título: El sistema Peroxirredoxina en cloroplasto y mitocondria y su implicación en el estrés oxidativo.

13 de marzo de 2015.

Conferenciante: Dra. Clara González Verdejo. *Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA), Córdoba.*

Título: Metabolismo de carotenoides en hortícolas y leguminosas: aplicación a la mejora genética.

27 de marzo de 2015.

Conferenciante: Dr. Kees Venema. *Departamento de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas de la EEZ-CSIC.*

Título: Homeostasis Iónica y KEA: del tonoplasto al cloroplasto.

10 de abril de 2015.

Conferenciante: Antonio José Fernández González. *Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos de la EEZ-CSIC.*

Título: Secuenciación masiva y análisis bioinformático de datos metagenómicos.

24 de abril de 2015.

Conferenciante: Dra. Ma José Martínez Cordón. *Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)*.

Título: Uso de polímeros biodegradables para la liberación controlada y sostenible de nutrientes.

8 de mayo de 2015.

Conferenciante: Dr. Antonio Di Pietro. *Universidad de Córdoba*.

Título: Mecanismos reguladores de la infección en el hongo fitopatógeno *Fusarium*.

21 de mayo de 2015.

Conferenciante: Dr. Rolando Demanet Filippi. *Universidad de la Frontera, Temuco (Chile)*.

Título: Cambio del paisaje cultural desde el bosque a la pastura permanente en la zona templada de Chile.

26 de junio de 2015.

Conferenciante: Dra. Gloria Torres Cortés. *Ludwig Maximilians University Munich, Alemania*.

Título: Mosaic genome of endobacteria in arbuscular mycorrhizal fungi: Transkingdom gene transfer in an ancient mycoplasma-fungus association.

23 de octubre de 2015.

Conferenciante: Dr. Thure P. Hauser. *Universidad de Copenhague, Dinamarca*.

Título: Insect and pathogen resistance in the wild crucifer *Barbarea vulgaris* (Brassicaceae): defensive saponins and biogeography.

6 de noviembre de 2015.

Conferenciante: Dra. Estefanía Rodríguez Navarro. *Centro IFAPA, Centro la Mojonera, Almería*.

Título: Manejo del hábitat y control biológico en cultivos intensivos de Almería.

20 de noviembre de 2015.

Otros seminarios

Conferenciante: Dra. Eva Obregón. *Bio-Rad Laboratories, Madrid*.

Título: Introducción a la Droplet Digital™ PCR: Workflow y Aplicaciones. La siguiente Generación en PCR Cuantitativa.

5 de marzo de 2015.

Conferenciante: Dr. Marc Martín. *BioRad Laboratories, Barcelona*.

Título: Presentación del equipo Western-Blot V3 Workflow.

6 de octubre de 2015.

Conferenciante: D. Jaume Morales. *Agilent Technologies, Barcelona*.

Título: Flujos de trabajo y herramientas de Metabolómica en el perfilado por espectrometría de masas en alimentación.

9 de octubre de 2015.

Seminario incluido como parte del Curso de Introducción a las técnicas cromatográficas: GC-MS y LC-MS, organizado por el Servicio de Instrumentación de la EEZ-CSIC.

Conferenciante: Da Ma Jesús García Ortiz. *Life Technologies, Madrid*.

Título: PCR digital: bases de la tecnología y aplicaciones en investigación básica y clínica.

21 de octubre de 2015.

Organizado por el Servicio de Secuenciación de la EEZ-CSIC.

LII CURSO INTERNACIONAL DE EDAFOLOGÍA, FERTILIDAD DE SUELOS Y BIOLOGÍA VEGETAL

Del 7 de febrero al 17 de julio de 2015 se celebró el LII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal, organizado por el CSIC y la Universidad de Granada. El curso está coordinado por el Profesor D. José Miguel Barea Navarro, y se viene celebrando ininterrumpidamente durante 52 años en la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), que aporta profesorado, instalaciones, equipos y material necesario. Este Curso se encuentra entre las actividades más emblemáticas del Centro.

La Universidad de Granada lo ha reconocido como curso de “Enseñanzas Propias”, expidiendo, en consecuencia, los diplomas correspondientes a los alumnos que lo superan. Tanto el curso como su Diploma son muy apreciados en las Universidades y Centros de Investigación de los países de procedencia de los participantes.

La ceremonia de clausura de esta edición se celebró el 17 de julio, presidida por la nueva rectora de la Universidad de Granada, Pilar Aranda Ramírez. Contamos con la asistencia de Manuel Lachica Garrido, director honorario del curso, y de Francisco González Lodeiro, rector hasta 2014 de la UGR, invitado en agradecimiento al apoyo que ha prestado al curso durante sus años en el cargo. José Miguel Barea impartió la última lección, bajo el título «Origen y evolución de las plantas: lo que nos enseñan los fósiles y la sistemática molecular (filogenia)».

Este año asistieron los siguientes alumnos, procedentes de España, Italia, Venezuela y Perú:

Justa María Amaro Fuertes	Claudia Ortega Pérez
Famara Álvarez Cruz	M ^a de los Ángeles Peláez Vico
José María Berral Hens	Alessandra Pepe
Luis Enrique Cadenas Gil	José Miguel Quesada Pérez
Antonio Castellano Hinojosa	Antonio José Rodríguez Maldonado
Cristina Civantos Jiménez	Raúl Rojano Cruz
Francisco José de Lamo Ruiz	Laura Ruiz Martín
Blanca Estepa Bernabéu	Jairo Sacramento Trujillo
Álvaro Gallego Martínez	Antonio M. Sánchez Guerrero
Ángela López Eugenio	Marta Solsona Ferraz
Bran López Luengo	Laura Carmen Terrón Camero
Evaristo Manrique Roldán	Renzo Alfredo Valdez Núñez
Fernando Moro Cordobés	Pablo Villalaín de la Fuente

LA EEZ EN CIFRAS - DATOS ECONÓMICOS

TOTAL INGRESOS AÑO 2015 3.489.893,94 €

OPERACIONES CORRIENTES

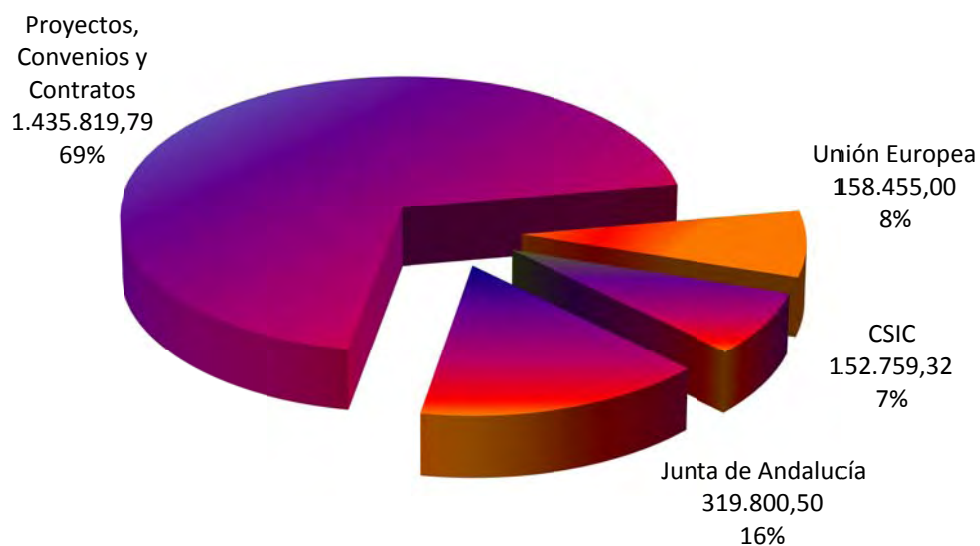
Presupuesto administrativo del Centro	1.127.628,30 €
Ingresos extrapresupuestarios	10.608,88 €

OPERACIONES DE CAPITAL

Inversiones y Acciones Especiales	284.822,15
-----------------------------------	------------

OPERACIONES COMERCIALES

Proyectos, Convenios y Contratos	1.435.819,79 €
Unión Europea	158.455,00 €
CSIC	152.759,32 €
Junta de Andalucía	319.800,50 €



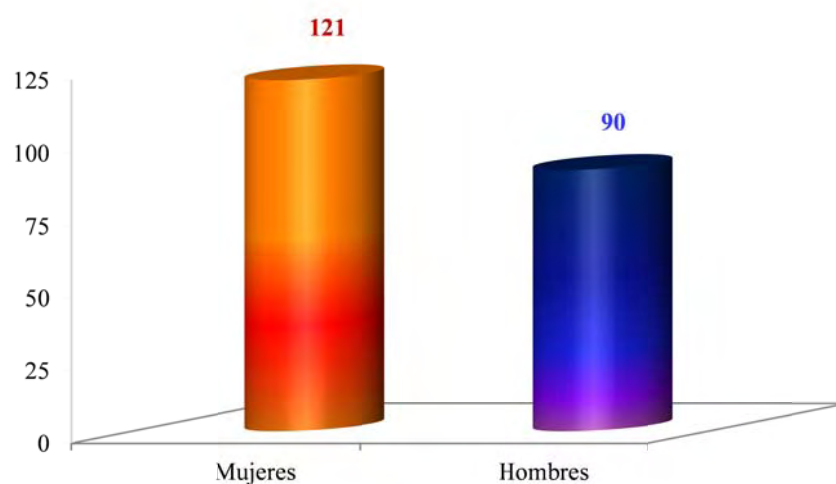
(Datos obtenidos de PCO2015, SAICI y PAI)

LA EEZ EN CIFRAS - PERSONAL

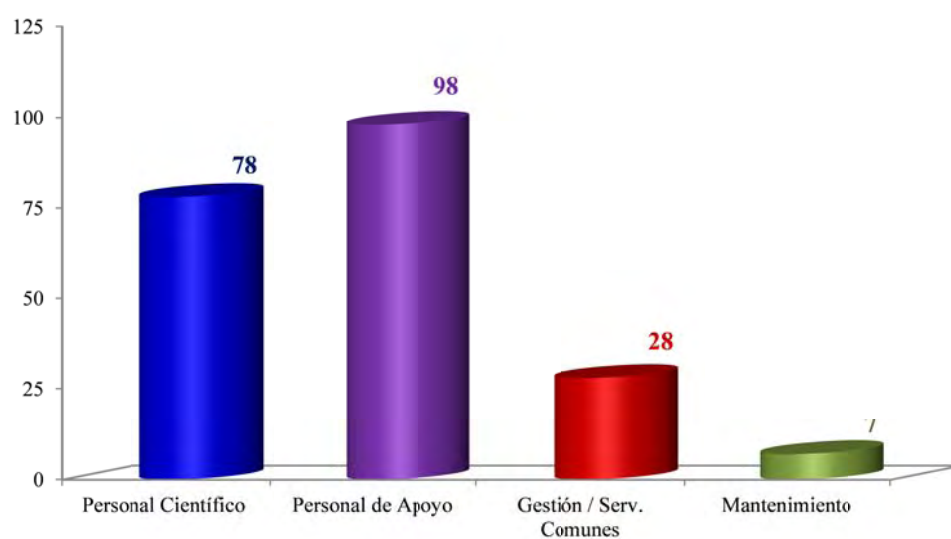
Estas estadísticas se han elaborado a partir de la base de datos GEP del CSIC sobre personal adscrito a la Estación Experimental del Zaidín (noviembre de 2015).

	Hombres	Mujeres	TOTALES
Personal Científico	38	40	78
Personal de Apoyo	34	64	98
Gestión/Administración	11	17	28
Mantenimiento	7	0	7
TOTAL	90	121	211

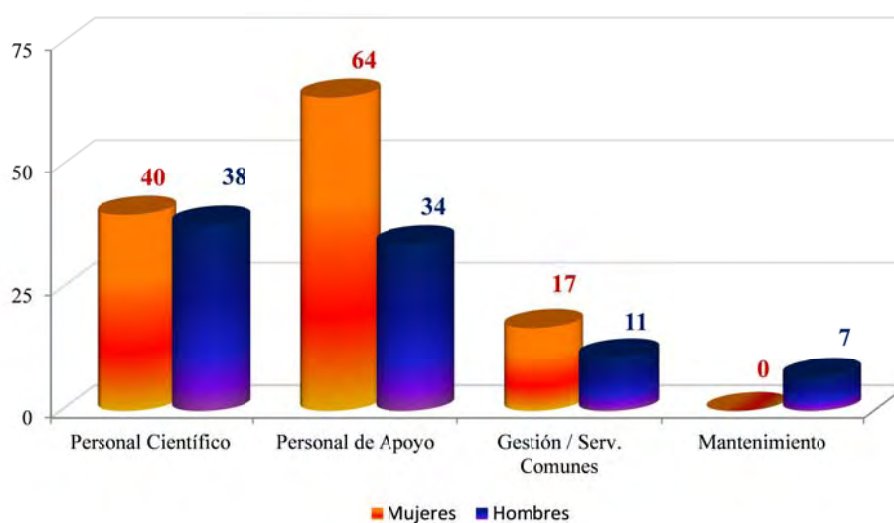
DISTRIBUCIÓN TOTAL POR GÉNERO



DISTRIBUCIÓN TOTAL POR TIPO DE PERSONAL

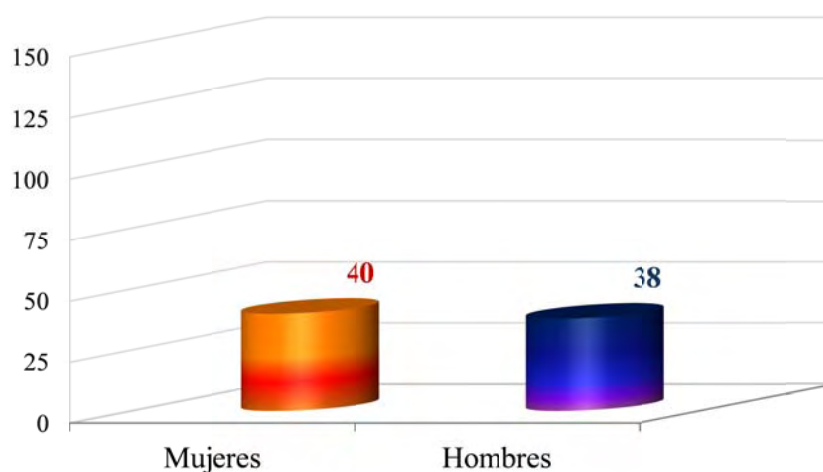


DISTRIBUCIÓN TOTAL POR TIPO DE PERSONAL / GÉNERO

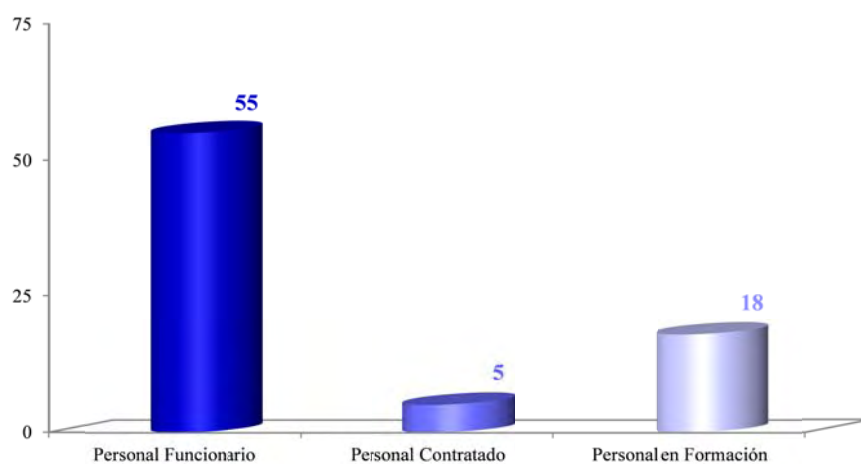


PERSONAL CIENTÍFICO		Hombres	Mujeres	TOTALES
Personal Funcionario	Profesor de Investigación	5	4	9
	Investigador Científico	10	11	21
	Científico Titular	17	8	25
Personal Contratado	Ramón y Cajal	0	3	3
	JAЕ-Doc	0	0	0
	Juan de la Cierva	1	1	2
Personal en Formación	Becas-Predoc	1	0	1
	Contratos en prácticas	4	13	17
TOTAL		38	40	78

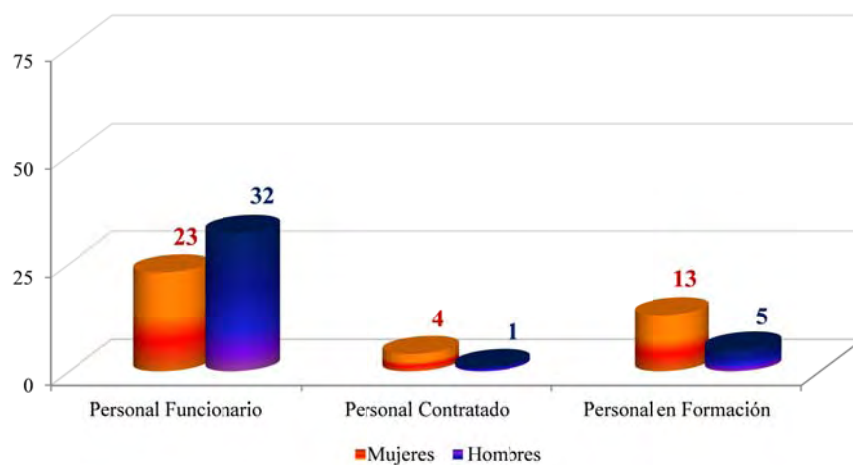
P. CIENTÍFICO: DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO



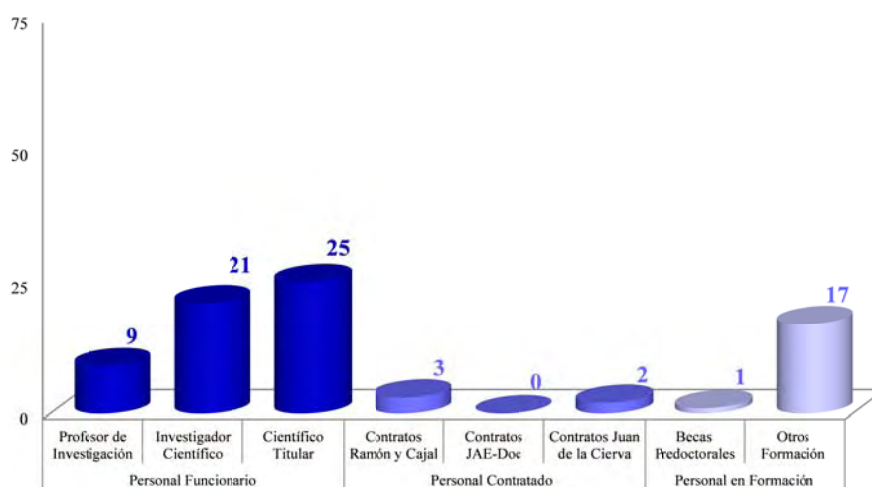
P. CIENTÍFICO: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE RELACIÓN LABORAL



P. CIENTÍFICO: DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE RELACIÓN LABORAL / GÉNERO



P. CIENTÍFICO: DISTRIBUCIÓN POR CUERPO/CATEGORÍAS



BALANCE NUMÉRICO

	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	Proyectos de Investigación	Contratos con Empresas	Artículos en Revistas Seriadas	Libros y/o Monografías	Capítulos en Libros	Comunicaciones y Congresos		Patentes	Cooperación Científica			Actividad Docente				
							Congresos, reuniones y otros centros inv.	Organización Congresos		Colaboraciones	Visitantes	Estancias	Tesis Doctorales	Dirección TFM	Dirección TFG	Cursos Impartidos	Cursos Organizados - Comisiones Académicas
Bioquímica	Antioxidantes, Radicales Libres y Óxido Nítrico en Biotec. y Agroalimentac.	3	2	16	2	5	6	1	1	6	3	0	2	1	1	8	2
	Biología de la Reproducción de Plantas	8	1	10	1	1	24	0	0	1	2	0	1	6	1	8	4
	Homeostasis Iónica y Transportadores de Membrana	5	0	3	0	0	7	0	0	13	1	0	0	2	5	4	0
	Regulac. Redox, Señalizac. por Azúcares y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico del Proceso Fotosintético	4	0	8	0	1	4	0	0	6	0	0	0	1	2	1	1
	Señalizac. por Especies de O y N Reactivo en Situaciones de Estrés en Plantas	2	1	12	0	4	11	1	0	7	1	0	0	2	7	4	2
	DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA	22	4	49	3	11	52	2	1	33	7	0	3	12	16	25	9
Nutrición Animal	Biodisponibilidad de Minerales	0	4	5	0	3	6	1	0	0	3	1	1	2	0	0	1
	Nutrición Animal	4	3	4	0	0	7	0	0	0	0	1	1	1	2	2	1
	Producción de Pequeños Rumiantes	9	4	13	0	2	14	2	0	10	3	0	0	1	1	4	1
	Salud Gastrointestinal	5	3	8	0	0	17	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
	DPTO. DE FISIOLÓGIA Y BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN ANIMAL	18	14	30	0	5	44	3	0	11	6	2	3	5	3	6	4
Microbiología	Biofertilización y Biorremediación por Hongos Rizosféricos	3	1	8	0	0	6	0	0	0	1	1	1	2	0	4	0
	Estructura, Dinámica y Función de Genomas de Rizobacterias	3	0	10	1	2	5	1	0	5	3	2	0	1	0	5	2
	Genética de Infecciones Fitobacterianas	1	0	4	0	1	3	0	0	4	2	1	0	1	2	1	0
	Interacciones Planta-Bacteria	3	0	10	0	4	8	0	0	2	1	1	0	1	2	2	0
	Metabolismo del Nitrógeno	6	1	9	0	0	20	0	0	1	0	2	0	3	4	7	1
	Micorrizas	11	4	32	0	1	20	2	0	2	11	3	2	5	1	9	2
	DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA	27	6	73	1	8	62	3	0	14	18	10	3	13	9	28	5
Protección Ambiental	Microbiología Ambiental y Biodegradación	16	2	21	1	0	23	0	0	4	1	1	0	3	2	2	0
	Protección Vegetal	2	1	5	0	0	6	0	0	0	0	0	0	3	3	2	0
	Relaciones Planta-Suelo	2	0	4	0	0	7	0	0	2	2	0	1	2	1	7	0
	DEPARTAMENTO PROTECCIÓN AMBIENTAL	20	3	30	1	0	36	0	0	6	3	1	1	8	6	11	0
GRUPO DE PASTOS		1	0	3	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
TOTAL		88	27	185	5	26	198	8	1	64	34	13	10	38	34	75	18

Los totales por departamentos y Centro no son exactos, debido a la autoría de actividades en colaboración entre varios grupos de investigación

DIRECCIONES DE INTERÉS

DIRECCIÓN POSTAL

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
APDO. DE CORREOS 419
E-18080 GRANADA
ESPAÑA

SEDE CENTRAL EN GRANADA

C/ PROFESOR ALBAREDA Nº 1
E-18008 GRANADA
ESPAÑA

TELÉFONO (34) 958 18 16 00
FAX (34) 958 12 96 00

SEDE EN ARMILLA

C/ CAMINO DEL JUEVES S/N
E-18198 ARMILLA (GRANADA)
ESPAÑA

TELÉFONO (34) 958 57 27 57
FAX (34) 958 57 27 53

PAGINA WEB

<http://www.eez.csic.es/>

