

Memoria 2016



Archivo del Real Jardín Botánico, CSIC. Div. III, 2757. ©RJB-CSIC



eez
Estación Experimental del Zaidín



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

MEMORIA 2016
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/>

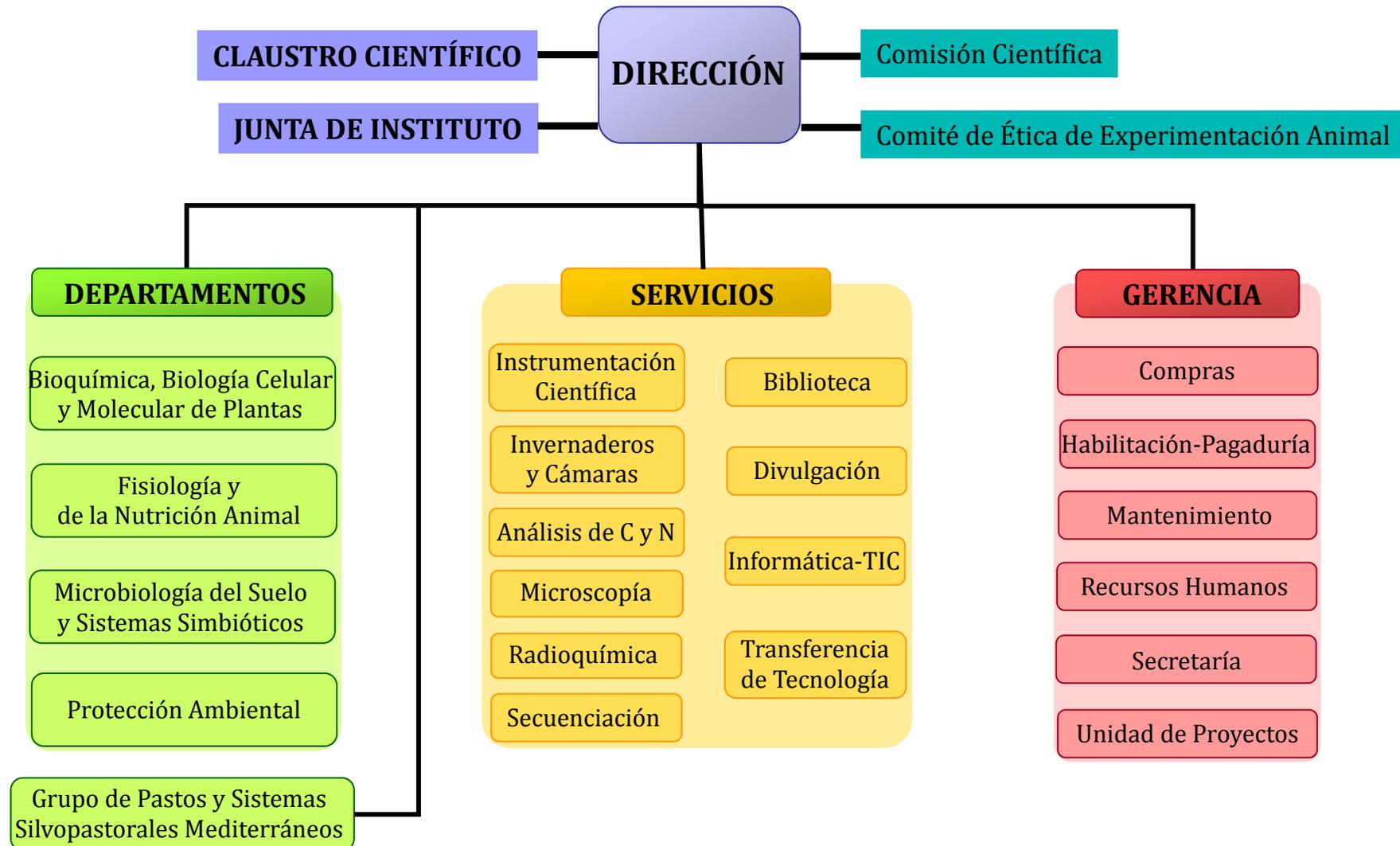
Sede de Armilla
C/ Camino del Jueves, s/n
18100 Armilla (Granada, España)
Tfno.: 958 57 27 57
Fax: 958 57 27 53
<http://www.eez.csic.es/>

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 (CEEA).....	9
UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	10
. BIBLIOTECA	10
. INVERNADEROS Y CÁMARAS DE CULTIVO	11
. LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA	12
. SERVICIO DE ANÁLISIS DE NITRÓGENO Y CARBONO	13
. SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA	14
. SERVICIO DE MICROSCOPIA	17
. SERVICIO DE SECUENCIACIÓN DE ADN	17
. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES	18
. UNIDAD DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	20
DEPARTAMENTOS	23
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS	35
FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN ANIMAL	75
MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS	106
PROTECCIÓN AMBIENTAL	153
GRUPO DE PASTOS Y SISTEMAS SILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS	177
ACTIVIDADES DIVULGATIVAS Y CULTURALES	
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)	184
SEMINARIOS	188
CURSO INTERNACIONAL DE EDAFOLOGÍA, FERTILIDAD DE SUELOS Y BIOLOGÍA VEGETAL	190
COLABORACIONES	192
LA EEZ EN CIFRAS - DATOS ECONÓMICOS Y DE PERSONAL	194
BALANCE NUMÉRICO	197
DIRECCIONES DE INTERÉS	198

ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

ORGANIGRAMA DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (CSIC)



DIRECCIÓN Y GERENCIA

Dra. Matilde Barón Ayala
Directora

Dr. Manuel Espinosa Urgel
Vicedirector

Dr. Ricardo Aroca Álvarez
Vicedirector

GERENCIA

José Luis Sánchez Justicia
Gerente

SECRETARÍA (Dirección y Gerencia)

Inés Abril Martí

Salomé García Jiménez

Carmen Lorente Vázquez

AYUDANTES DE GESTIÓN

Ana M^a Esteban Muñoz (Armillá)

M^a Teresa Muñoz Pareja

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Samuel Martínez Marruecos

Fernando Caro Fernández

Fernando Flores García

Francisco Funes Madrid (Armillá)

Pedro Palomares Martínez

Noemí Pino López (Armillá)

Antonio Trescastro Mediavilla

Juan Pablo Vera Padial (Armillá)

ANIMALARIO (Armillá)

Isaac Abdel Rahman Gálvez

Francisco Funes Madrid

Isabel M^a Jiménez Romero

HABILITACIÓN - PAGOS

Isabel Abril Álvarez

Jorge García Salazar

Carmen Lorente Navarro

APOYO A DEPARTAMENTOS

Ana M^a Esteban Muñoz (Armillá)

M^a Francisca González Iglesias

UNIDAD ADMINISTRATIVA

RECURSOS HUMANOS

Carmen Cabellos Olegario-Écija

M^a del Mar Fandila Enrique

Joaquín Jiménez Gutiérrez

M^a Paz Montesinos Parra

COMPRAS

Álvaro Mérida González

Carmen Camacho Guzmán

Luis Miguel García Rodríguez

Jaime Cecilio Ramírez Melguizo

Rafael Miguel Ruiz García

SEGUIMIENTO DE PROYECTOS

Rosario Molina Quesada

Elisabet Correa Martín

Silvia López Ruano

Francisco Melguizo Rodríguez

Sheila Rodríguez Fernández

SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Pascual Sánchez Gómez

Luisa M^a 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:

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

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

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

Ana Segura Carnicero

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

José Carlos Jiménez López
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

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. El Dr. Isaac Abdel Gálvez es la persona encargada de coordinar y supervisar al personal encargado de las tareas relacionadas con el animalario de la EEZ y de colaborar con los investigadores en la organización de los procedimientos experimentales con animales.

Como establece el artículo 38 del RD 53/2013, 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 2016 el CEEA de la EEZ revisó un total de once proyectos de investigación en los que se contemplan procedimientos experimentales con animales. De estos, siete fueron solicitados por diferentes investigadores de la EEZ y cuatro fueron 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 2016 el investigador A. Ignacio Martín García ha colaborado en la evaluación de los aspectos en bienestar animal de 21 proyectos de investigación 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 este 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, bien de manera presencial o, casi siempre, en línea y en formato digital. 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/primero_library/libweb/action/search.do?mode=Basic&vid=csic&tab=bvirtual. Los libros superan los 6.000 títulos sin incluir los accesibles en formato electrónico. La colección en papel de revistas científicas asciende a 333 títulos y las suscripciones en curso actualmente son accesibles a texto completo en línea dentro del campus del Centro y fuera a usuarios autorizados.

A lo largo del 2016 se han desarrollado las tareas técnicas propias de los procesos bibliotecarios y los servicios consolidados como viene siendo habitual: catalogación de libros nuevos, suministro de documentos al personal de la EEZ, préstamo interbibliotecario y formación presencial de usuarios sobre la base de datos *Web of Knowledge* a través de la FECYT. También se ha participado en actividades divulgativas dentro de los talleres “*Agronomía Accesible*” organizados por el Centro en colaboración con la Fundación ONCE.

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 mayo de 2016, Francisca López Molina, que dedica parte de su jornada laboral al Servicio como encargada 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. Desde 2012 se han ido integrando paulatinamente al Servicio cinco 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”, “Micorrizas” y “Microbiología Ambiental y Biodegradación”. 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 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 *on-line* a través de una aplicación web.

LABORATORIO DE RADIOQUÍMICA

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

La EEZ dispone de autorización para el funcionamiento de la instalación radiactiva de 2ª categoría IR/GR-06/73 (IRA 159, según nomenclatura del CSN).

En el año 2016 se procede al traslado de la instalación radiactiva desde su ubicación en la Casa Roja hasta su nueva ubicación, sita en el Edificio de Microbiología.

Al tratarse de una instalación radiactiva su funcionamiento está sujeto a las condiciones y limitaciones fijadas en la Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de 14 de julio de 2016, por la que se autoriza la modificación de la instalación radiactiva, así como al resto de legislación aplicable a este tipo de instalaciones:

- RD 1836/1999, modificado por el RD 35/2008, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones nucleares y radiactivas.
- RD 783/2001 por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes.

De conformidad con la Resolución anterior, las dependencias de que consta la instalación radiactiva son tanto el emplazamiento central ubicado en la planta baja del edificio de Microbiología, como un laboratorio situado en la sede de Armilla.

Las actividades que se autorizan a desarrollar en la instalación son el uso de material radiactivo no encapsulado y equipos de análisis con fines de:

- Laboratorio que utiliza fuentes radiactivas no encapsuladas.
- Análisis instrumental.

Los isótopos autorizados en la instalación y sus respectivas actividades máximas autorizadas son:

- ^3H (50mCi); ^{14}C (30mCi); ^{33}P (20mCi); ^{35}S (10mCi); ^{125}I (5mCi); ^{32}P (10mCi).
- Una fuente radiactiva encapsulada de ^{137}Cs de 32,25 μCi (1,19 MBq) de actividad máxima que se utilizará en un equipo contador de centelleo líquido marca Beckman Coulter, modelo LS 6500.

El supervisor responsable de la IR es Narciso Algaba García, Técnico Especialista de Grado Medio de OPs. 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, debidamente señalizadas. En la zona vigilada se realizan las operaciones que conllevan un uso de actividades de radioisótopos más bajas: electroforesis, secado de geles, autorradiografía, etc. En la zona controlada se realizan las operaciones de marcado y el almacenamiento de radioisótopos 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, vitrina de gases Burdinola OR-RB 1500, un termociclador, un horno de hibridación, un congelador, un frigorífico congelador, dos microcentrífugas de mesa, una de ellas refrigerada, 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 radisótopos 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 de la EEZ (con sede en Armilla), 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 del CSIC 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 incorporó a la red de Servicios Científico-Técnicos del CSIC. A lo largo de 2016 ha seguido aumentando el número de análisis con respecto a años anteriores, destacando el progresivo aumento en determinaciones de carbono orgánico y de análisis en matrices líquidas. 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. Sin embargo, el mayor incremento de uso del Servicio ha venido por parte de grupos externos (otros centros del CSIC, empresas, Universidad) que confían en nuestro Servicio de manera cada vez más continuada. Esto ha permitido obtener casi el doble de ingresos con respecto a 2015.

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/es/servicio-de-instrumentacion>

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/MicroGC, respectivamente. Amparo Salido Ruiz fue sustituida a finales de 2016 en su rol como técnico responsable del ICP-OES por Miryam Rojas Gómez. 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 (<http://www.eez.csic.es/es/servicio-de-instrumentacion>).

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 LC-MS):

HPLC Waters Alliance 2695

- Equipado con detector de UV Visible (PDA), Fluorescencia e Índice de Refracción
- El equipo también se encuentra conectado a un colector de fracciones

UPLC Waters Acquity HClass (LCMS)

- Acoplado un Micromass Quattro micro API Mass Spectrometer (HPLC/MS)
- También se encuentra conectado a un detector UV dual

Equipos de cromatografía de gases

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).

Cromatógrafo de gases MicroGC de Agilent.

- Para análisis de gases permanentes y compuestos volátiles en estado gaseoso.
- Posee tres columnas cromatográficas funcionando en paralelo lo que permite mayor versatilidad.
- Tiempo de análisis típico de 1 minuto.
- Detector de microconductividad térmica.

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 LC-MS

- Trinitrotolueno (TNT) en muestras acuosas
- Psoralen, 8-metoxipsoralen, bergapten, hyosciamina, 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 vainilico y cafeico en extractos de un medio de cultivo sólido
- Capsicina y Dihidrocapsicina en pimiento
- Fármacos en suelos: Diclofenaco, Triclosan e Ibuprofeno
- Imidacloprid, Ac 6-Cloronicotínico e Indol Acético
- Oxilipinas en plantas
- L-Hiosciamina, Ac Hidroxicinámico, Ac Hidroxibenzoico, Psoralen, Metoxipsoralen y Bergapten en secreciones de pájaro
- Fenarimol y tiacloprid en tomate y césped

Análisis mediante LC-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 LC-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 2016

Preparación y análisis de muestras

Técnica	Número de preparaciones¹	Número de análisis	Facturación total (€)
HPLC-MS	0	460	2.792
GC-MS	>400	>1000	6.659
MicroGC	1	20	120
ICP-OES	2231	2357	14.763

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

Organización de cursos 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.

SERVICIO DE MICROSCOPIA

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

El Servicio de Microscopía Confocal y Electrónica de Transmisión (CTEM) mantiene durante 2016 los objetivos de implementación definidos para el Plan Estratégico 2014-17. 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 han sido a lo largo del año Alicia Rodríguez Sánchez, María del Carmen Perálvarez (hasta noviembre de 2016), y Tamara Molina Márquez (desde noviembre de 2016).

Durante el año 2016 se han realizado reparaciones tanto al microscopio confocal como al microscopio electrónico de transmisión. Por otro lado, se han instalado los equipos de procesamiento de muestras y de vibratomo adquiridos a través de la convocatoria de 2013 de Ayudas públicas a la Ciencia y Tecnología dentro del Subprograma Estatal de Infraestructuras Científicas y Técnicas y de Equipamiento del MINECO.

A lo largo de 2016 se ha gestionado el uso y mantenimiento de los equipos existentes, bien en régimen de autoservicio (vibratomo, micrótomos, estereomicroscopio y microscopio invertido de epifluorescencia) o con asistencia técnica (microscopio láser confocal, microscopio electrónico de transmisión). Asimismo, los responsables técnicos del Servicio imparten cursos para extender el uso, en régimen de autoservicio, a usuarios habituales del microscopio láser confocal. En el Servicio se procesan asimismo muestras para la obtención de cortes semifinos y ultrafinos.

El CTEM participa 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 séptimo 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, hasta el mes de diciembre de 2016, y la Técnico de laboratorio Miryam Rojas Gómez, desde octubre de este mismo año.

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 Cyclers (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), Francisco Javier Mengual Maldonado (Colaborador I+D+i), y Lourdes Salmerón García (Técnico Superior de Actividades Técnicas) que desarrolla sus funciones en la sede de Armilla.

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

○ 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

○ 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.)

○ 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.

○ 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

○ 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 2016

Las principales actuaciones singulares durante este año han sido:

- Se ha llevado a cabo la migración completa de los servicios TIC en la sede de Armilla y finaliza el uso del equipo blade INAN como equipo en producción.
- Se crea la aplicación web para control de accesos y visitas a la EEZ.
- Puesta en funcionamiento del servicio LDAP para gestión de autenticación interna.
- Se realizan las pruebas y posterior puesta en producción del nuevo sistema de ticketing basado en GLPI. Este sistema inicialmente dará soporte en los Servicios de Estabularios, Análisis de Nitrógeno y Carbono, Mantenimiento y TIC.
- Se adquiere un equipo NAS para dar soporte de disco a los servicios basados en KVM.
- Se desarrolla una pequeña aplicación de gestión de vehículos y se implementa una nueva versión del sistema de reservas de cámaras e invernaderos.
- En la sede de Armilla se migran los sistemas de red (DHCP y DNS) para su gestión mediante DBMS homogéneo al SI existente en la sede de Granada.
- Migración de los enlaces Macrolan de la sede UNA de Armilla.
- Ampliación de la capacidad de proceso de los servidores locales de la EEZ.

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 de 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 de 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 2016:

- Se ha mantenido contacto y relaciones con 27 diferentes empresas e instituciones formalizando con 23 de ellas algún tipo de contrato o de convenio en I+D.
- Apoyo en la preparación, tramitación y presentación de la patente 201630594 "Método para la determinación "in situ" de actividades enzimáticas relacionadas con el metabolismo del carbono en hojas" de la Dra. Mariam Sahrawy
- Apoyo en la preparación, tramitación y presentación de la patente 201630295 "Piensos a base de subproductos agroindustriales" de la Dra. Eduarda Molina

- Apoyo en la preparación, tramitación y presentación de la PCT de la patente europea “EP15380049: Olive oil antihypertensive peptides” del Dr. Eduardo López-Huertas León.
- Organización de las Jornadas informativas RIS 3 con empresas en la EEZ en mayo de 2016.
- Asistencia al Taller "Ayudas en el marco del PDR Andalucía 2014-2020, para la creación y funcionamiento de Grupos Operativos (Agencia Europea de Innovación, AEI).
- Asistencia al Taller para formación de Grupos operativos AEI Agri en el marco del PNDR, 2014-2020
- Actualización continua de la cartera tecnológica y su promoción en portales tecnológicos.
- Apoyo a los investigadores en convocatorias públicas como INNTERCONECTA, RETOS COLABORA, GRUPOS OPERATIVOS, etc.
- Apoyo a investigadores de otros centros de Ciencias Agrarias del CSIC: IAS e IPBLN.

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/esporofíticos 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

Juan de Dios Alché
Investigador Científico

Matilde Barón Ayala
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

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 Ramón y Cajal

M^a de las Nieves Aranda Sicilia
Personal Laboral Contratado

José M^a Berral Hens
Personal Laboral Contratado

Rosario M^a Carmona Muñoz
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

Elena Lima Cabello
Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Pérez Bueno
Personal Laboral Contratado

Jacob R. Pérez Tienda
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)

Elisabet Bujalance Espejo
Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

Nieves Calero Muñoz
Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

Sabrina Analía de Brasi Velasco
Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

Paloma González Fernández
Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

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, tiene su sede en Armilla.

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-Figares 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

Isabel Aranda Olmedo
Personal Laboral Contratado

Lesly Arbesu Fernández
Personal Laboral Contratado

Alejandro Belanche Gracia
Personal Laboral Contratado

Julia Fernández Yepes
Personal Laboral Contratado

Alfonso B. García Écija
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

M^a Carmen Marín Manzano
Personal Laboral Contratado

Ascensión Rueda Robles
Personal Laboral Contratado

Rosa Serrano Gómez
Personal Laboral Contratado

Sergio Martín del Tío
*Personal Contratado en Prácticas
(Garantía Juvenil)*

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 Juan de la Cierva

Lidia M^a Bernabéu Roda
Personal Laboral Contratado

Juan José Cabrera Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Gorka Erice Soreasu
Personal Laboral Contratado

Pablo Iborr Pereda
Personal Laboral Contratado

M^a Dolores Molina Sánchez
Personal Laboral Contratado

Silvia Moreno Morillas
Personal Laboral Contratado

Rafael Nisa Martínez
Personal Laboral Contratado

David Rodríguez Carbonell
Personal Laboral Contratado

Ana Salas Huertas
Personal Laboral Contratado

M^a Jesús Torres Porras
Personal Laboral Contratado

Tamara G. Gómez Gallego
Personal Contratado Predoctoral

Tania Ho Plágaro
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Javier Rivero Bravo
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

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

M^a Dolores Ferreiro García
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Alejandro González Delgado
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Andrea Jiménez Leiva
Personal Contratado Predoctoral (PIF)

Sergio Parejo Treviño
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Leyre Pescador Azofra
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Gabriela Quiroga García
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Ana Vicente Lasa
Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Francisca López Molina
*Personal Contratado en Prácticas
(Garantía Juvenil)*

Natalia Isabel García Tomsig
Becaria de Introducción a la Investigación

Pedro José Pacheco Márquez
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 mediante el estudio del papel y los mecanismos de persistencia de microorganismos en el medio ambiente, el desarrollo de métodos biotecnológicos para detectar y eliminar contaminantes y recuperar residuos urbanos y agroindustriales, y la puesta a punto de sistemas para luchar de forma integrada contra plagas y enfermedades de cultivos.

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

Ana Segura Carnicero
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

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

Marian Llamas Lorente
Investigador Programa Ramón y Cajal

Laura Delgado Moreno
Investigador Programa JAE-Doc

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

Abdelali Daddaoua
Personal Laboral Contratado

Matilde Fernández Rodríguez
Personal Laboral Contratado

Víctor García Tagua
Personal Laboral Contratado

Óscar Huertas Rosales
Personal Laboral Contratado

Diana C. López Farfán
Personal Laboral Contratado

Noel Mesa Torres
Personal Laboral Contratado

Lázaro Molina Delgado
Personal Laboral Contratado

Álvaro Ortega Retuerta
Personal Laboral Contratado

Daniel Pacheco Sánchez
Personal Laboral Contratado

José Miguel Quesada Pérez
Personal Laboral Contratado

Daniel Paredes Llanes
Personal Contratado Postdoctoral (Junta de Andalucía)

Miriam Rico Jiménez
Personal Contratado Postdoctoral (Junta de Andalucía)

Inés M^a Aguilar Romero
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Laura Barrientos Moreno
Personal Contratado Predoctoral

David Martín Mora
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Joaquín Rodrigo Otero Asman
Personal Contratado Predoctoral

Ana Isabel García García
Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

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 sustentan la gestión integrada de sus recursos.

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

Personal

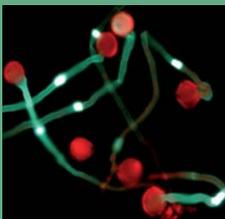
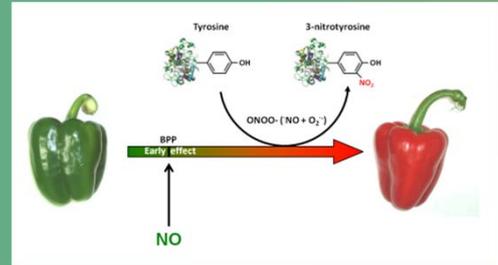
Ana Belén Robles Cruz
Técnico Superior Especializado de OPIS

Mauro José Tognetti
Personal Laboral Contratado

M^a Eugenia Ramos Font
Personal Indefinido no Fijo

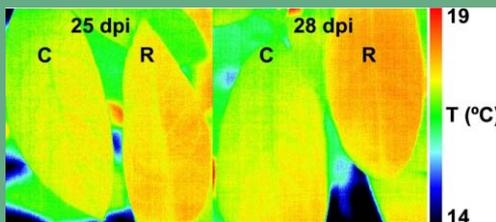
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS

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



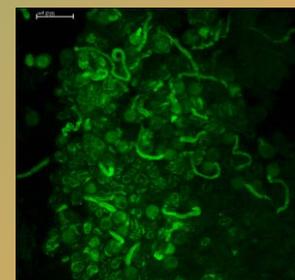
BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE PLANTAS

HOMEOSTASIS IÓNICA Y TRANSPORTADORES DE MEMBRANA

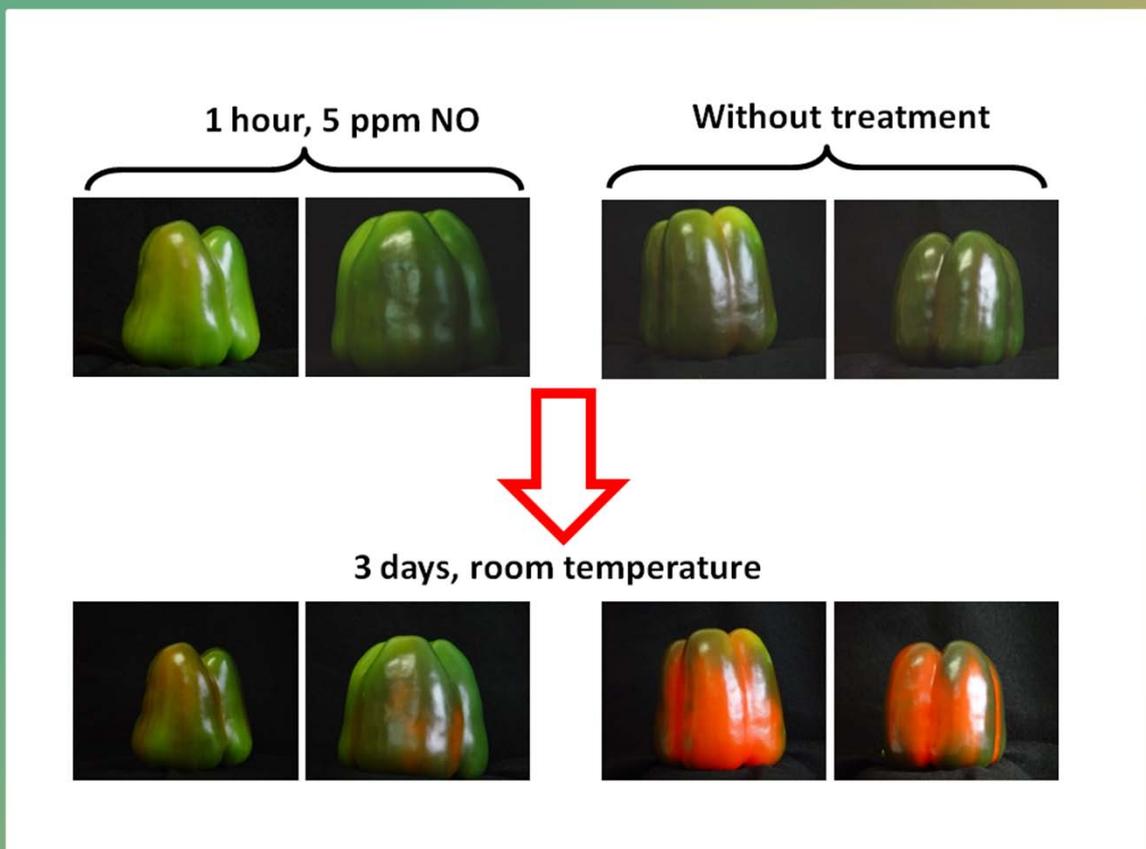
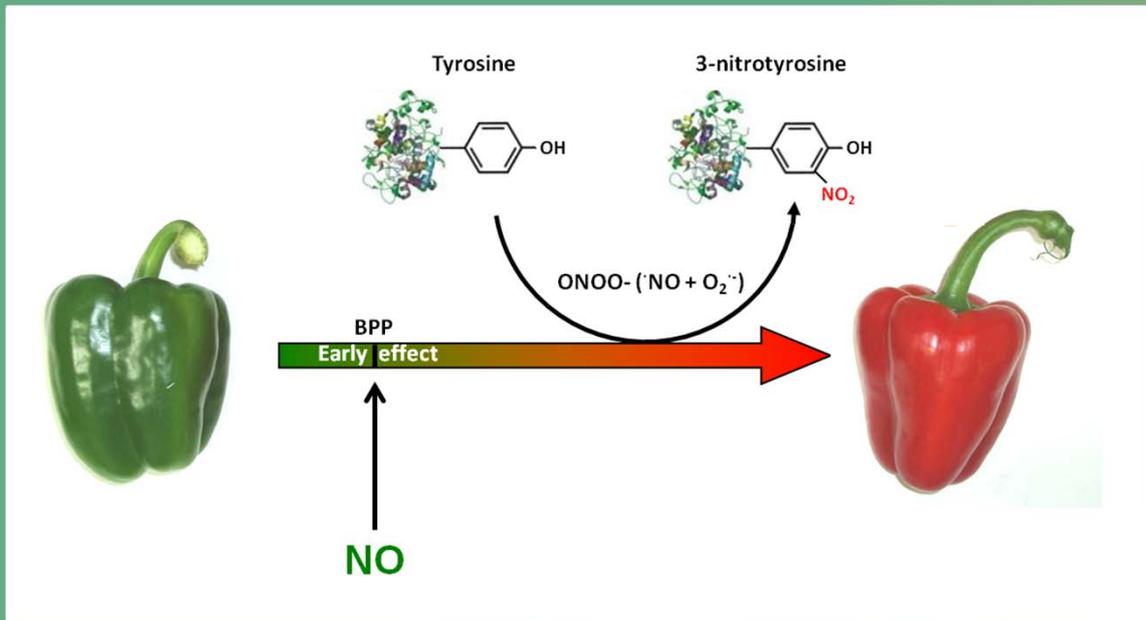


REGULACIÓN REDOX, SEÑALIZACIÓN POR AZÚCARES Y RESPUESTA A ESTRÉS BIÓTICO Y ABIÓTICO DEL PROCESO FOTOSINTÉTICO

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

Marta Rodríguez Ruiz
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

** Tamara Molina Márquez pasa al Servicio de Microscopía el 1 de noviembre de 2016*

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, SA, Koipe-Grupo (SOS), Agrosol y Nutesca S.L.

Proyectos de investigación

Empleo de nuevas biotecnologías en el incremento de la tolerancia de plantas de arroz a estrés biótico mediante sistemas antioxidantes y especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS). Ref.: Programa CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo I-COOP+ (COOPB20171). Investigador Principal: José Manuel Palma Martínez. 2016-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: F. Javier Corpas Aguirre.

Interacción entre óxido nítrico y antioxidantes en la maduración de frutos de pimiento. Ref.: Plan Estatal (AGL2015-65104-P). Investigador Principal: José Manuel Palma Martínez, Co-Investigador Principal: F. Javier Corpas Aguirre. 2016-2019. Otros participantes del Grupo de investigación: Luis A. del Río Legazpi.

Proyectos externos

Light and hormonal regulation of nutritional quality in *Solanum lycopersicum*. Ref.: São Paulo Research Foundation – FAPESP (2016/01128-99). Investigador Principal: María Magdalena Rossi, Universidade São Paulo,

Brazil; co- Investigador Principal: Luciano Freschi, Universidade São Paulo, Brazil. 2016-2021. Investigadores del Grupo de investigación: Francisco Javier Corpas Aguirre.

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

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

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Valderrama, R.; Mata-Pérez, C.; Padilla, M.N.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2016. Antioxidant systems are regulated by nitric oxide-mediated post-translational modifications (NO-PTMs). *Frontiers in Plant Science*, 7: 152.

Corpas, F.J.; Aguayo-Trinidad, S.; Ogawa, T.; Yoshimura, K.; Shigeoka, S. 2016. Activation of NADPH-recycling systems in leaves and roots of *Arabidopsis thaliana* under arsenic-induced stress conditions is accelerated by knock-out of Nudix hydrolase 19 (AtNUDX19) gene. *Journal of Plant Physiology*, 192: 81-89.

Corpas, F.J.; Chaki, M.; Begara-Morales, J.C.; Valderrama, R.; Sánchez-Calvo, B.; Barroso, J.B. 2016. Functional implications of S-nitrothiols (SNOs) under nitro-oxidative stress induced by abiotic conditions. *Advances in Botanical Research*, 77: 79–96.

del Río, L.A.; López-Huertas, E. 2016. ROS generation in peroxisomes and its role in cell signaling. *Plant and Cell Physiology*, 57: 1364-1376.

Fernández-Fernández, A.D.; Corpas, F.J. 2016. In silico analysis of *Arabidopsis thaliana* peroxisomal 6-phosphogluconate dehydrogenase. *Científica*, 3482760.

Fonollá-Joya, J.; Reyes-García, R.; García-Martín, A.; López-Huertas, E.; Muñoz-Torres, M. 2016. Daily intake of milk enriched with n-3 fatty acids, oleic acid, and calcium improves metabolic and bone biomarkers in postmenopausal women. *Journal of the American College of Nutrition*, 35: 529-536.

Houda, Z.; Bejaoui, Z.; Albouchi, A.; Gupta, D.K.; Corpas, F.J. 2016. Comparative study of plant growth of two poplar tree species irrigated with treated wastewater, with particular reference to accumulation of heavy metals (Cd, Pb, As, and Ni). *Environmental Monitoring and Assessment*, 188: 1-10.

Houmani, H.; Corpas, F.J. 2016. Differential responses to salt-induced oxidative stress in three phylogenetically related plant species: *Arabidopsis thaliana* (glycophyte), *Thellungiella salsuginea* and *Cakile maritima* (halophytes).

Involvement of ROS and NO in the control of K⁺/Na⁺ homeostasis. *AIMS Biophysics*, 3: 380-397.

Houmani, H.; Rodríguez-Ruiz, M.; Palma, J.M.; Abdelly, C.; Corpas, F.J. 2016. Modulation of superoxide dismutase (SOD) isozymes by organ development and high long-term salinity in the halophyte *Cakile maritima*. *Protoplasma*, 253: 885-894.

Leterrier, M.; Barroso, J.B.; Valderrama, R.; Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Luque, F.; Viñepla, B.; Palma, J.M.; Corpas, F.J. 2016. Peroxisomal NADP-isocitrate dehydrogenase is required for *Arabidopsis* stomatal movement. *Protoplasma*, 253: 403-415.

Mata-Pérez, C.; Begara-Morales, J.C.; Chaki, M.; Sánchez-Calvo, B.; Valderrama, R.; Padilla, M.N.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2016. Protein tyrosine nitration during development and abiotic stress response in plants. *Frontiers in Plant Science*, 7: 1699.

Mata-Pérez, C.; Sánchez-Calvo, B.; Begara-Morales, J.C.; Carreras, A.; Padilla, M.N.;

Melguizo, M.; Valderrama, R.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2016. Nitro-linolenic acid is a nitric oxide donor. *Nitric Oxide-Biology and Chemistry*, 57: 57-63.

Mata-Pérez, C.; Sánchez-Calvo, B.; Begara-Morales, J.C.; Padilla, M.N.; Valderrama, R.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2016. Nitric oxide release from nitro-fatty acids in *Arabidopsis* roots. *Plant Signaling & Behavior*, 11: e1154255.

Mata-Pérez, C.; Sánchez-Calvo, B.; Padilla, M.N.; Begara-Morales, J.C.; Luque, F.; Melguizo, M.; Jiménez-Ruiz, J.; Fierro-Risco, J.; Peñas-Sanjuán, A.; Valderrama, R.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2016. Nitro-fatty acids in plant signaling: Nitro-linolenic acid induces the molecular chaperone network in *Arabidopsis*. *Plant Physiology*, 170: 686-701.

Signorelli, S.; Imparatta, C.; Rodríguez-Ruiz, M.; Borsani, O.; Corpas, F.J.; Monza, J. 2016. *In vivo* and *in vitro* approaches demonstrate proline is not directly involved in the protection against superoxide, nitric oxide, nitrogen dioxide and peroxyxynitrite. *Functional Plant Biology*, 43: 870-879.

Publicaciones de libros y monografías

Redox State as a Central Regulator of Plant-Cell Stress Responses. 2016. Editores: Gupta, D.K.; Palma, J.M.; Corpas, F.J. Springer. 387 págs. ISBN: 978-3-319-44080-4.

High School Students for Agricultural Science Research V. "Agriculture meets Biomedicine" Proceedings of the V Congress PIIISA-CSIC. 2016. Varios autores. Editores Científicos: Alché, J.D.; Espinosa, M.; Martínez-Abarca, F.; Palma,

J.M. Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 68 págs. ISSN: 2340-9746.

Journal Science IES. Distinctive Education. Monográfico Proyectos PIIISA Edición 2016, Volumen 1. ISSN: 2530-416X. Miembro del Consejo Asesor: José Manuel Palma Martínez. <http://journalscienceies.blogspot.com.es/>

Capítulos en libros

Barroso, J.B.; Valderrama, R.; Carreras, A.; Chaki, M.; Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Corpas, F.J. 2016. Quantification and localization of S-Nitrosothiols (SNOs) in higher plants. En: *Methods in Molecular Biology: Plant Nitric Oxide: Methods & Protocols*. Springer, págs 139-147. ISBN: 978-1-4939-3600-7.

Begara-Morales, J.C.; Sánchez-Calvo, B.; Chaki, M.; Valderrama, R.; Mata-Pérez, C.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B. 2016. Protein S-nitrosylation and S-glutathionylation as regulators of redox homeostasis during abiotic stress response. En: *Redox State as a Central Regulator of Plant-Cell Stress Responses*. Springer, págs. 365-386. ISBN: 978-3-319-44080-4.

Corpas, F.J.; Palma, J.M.; del Río, L.A.; Barroso, J.A. 2016. Nitric oxide emission and uptake from higher plants. En: Gasotransmitters in Plants. The Rise of a New Paradigm in Cell Signaling. Springer, págs. 79-93. ISBN: 978-3-319-40711-1.

Gupta, D.K.; Palma, J.M.; Corpas, F.J. 2016. Preface. En: Redox State as a Central Regulator of Plant-Cell Stress Responses. Springer, págs. v-vi. ISBN: 978-3-319-44080-4.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Peroxisomes from pepper fruits: new perspectives on the organelle metabolism.

2nd International Conference Peroxisome Formation, Function and Metabolism.

Autor(es): Rodríguez-Ruiz, M.; Álvarez de Morales, P.; Reumann, S.; Corpas, F.J.; Palma, J.M.

Participación: Comunicación oral.

Hamburgo, Alemania, 20 de junio de 2016.

Alternative fluorimetric-based method to detect and quantify total S-nitrosothiols in plants.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting

Autor(es): Mito, P.T.; Rodríguez Ruiz, M.; Corpas, F.J.; Freschi, L.; Mercier, H.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Nitro-fatty acids in plant signaling: new key mediators of NO metabolism in plant systems.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting

Autor(es): Mata-Pérez, C.; Sánchez-Calvo, B.; Padilla, M.N.; Begara-Morales, J.C.; Luque, F.; Jiménez-Ruiz, J.; Valderrama, R.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Role of GSNOR in the responses of dicots to Fe deficiency.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting

Autor(es): García, M.J.; Corpas, F.J.; Romera, F.J.; Lucena, C.; Alcántara, E.; Balmont, M.; Pérez-Vicente, R.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Function of S-nitroglutathione reductase (GSNOR) during pepper (*Capsicum annuum* L.) fruit ripening.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting

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

Participación: Póster.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Interaction of nitric oxide and the ascorbate biosynthetic enzyme galactono- γ -lactone dehydrogenase during ripening of pepper fruits.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting

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

Participación: Póster.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Lead-induced stress triggers the production of nitric oxide and superoxide anion in *Arabidopsis* peroxisomes affecting catalase activity.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting

Autor(es): Corpas, F.J.; López-Jaramillo, J.; Barroso, J.B.

Participación: Póster.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Mechanical wounding promotes local and long distance response of ROS and RNS metabolism in the halophyte *Cakile marítima*.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting

Autor(es): Houmani, H.; Rodríguez-Ruiz, M.; Corpas, F.J.

Participación: Póster.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Nitro-linolenic acid is a nitric oxide donor.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting

Autor(es): Mata-Pérez, C.; Sánchez-Calvo, B.; Begara-Morales, J.C.; Carreras, A.; Padilla, M.N.; Valderrama, R.; Corpas, F.J.; Barroso, J.B.

Participación: Póster.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Interacción del compost de alperujo en el metabolismo oxidativo de plantas de pimiento (*Capsicum annuum* L.).

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.

Autor(es): Tortosa, G.; Ruiz, C.; González Gordo, S.; Bedmar, E.J.; Palma, J.M.

Participación: Comunicación oral.

Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

Molecular modeling of plant catalases and docking studies with GSNO.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): López-Jaramillo, J.; Rodríguez-Ruiz, M.; Barroso, J.B.; Palma, J.M.; Corpas, F.J.

Participación: Póster.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Peroxisomes: a nitro-oxidative cocktail.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Corpas, F.J.

Participación: Conferencia plenaria.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Suplementación nutricional en humanos con hidroxitirosol, antioxidante mayoritario del aceite de oliva.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): López-Huertas, E.

Participación: Conferencia plenaria.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Antioxidants from two Spanish autochthonous pepper varieties: Piquillo and Padrón.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Palma, J.M.; Corpas, F.J.; del Río, L.A.; Molina, T.

Participación: Póster.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Arsenic-induced stress activates antioxidant response in different organs of garlic (*Allium sativum* L.) plants accompanied by a general decline of the NADPH-generating systems.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Feriche-Linares, R.; Ruiz-Torres, C.; Rodríguez-Ruiz, M.; Palma, J.M.; Corpas, F.J.

Participación: Póster.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Involvement of the reactive oxygen species (ROS) metabolism in the response of rice (*Oryza sativa* L.) plants to arsenic stress.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Solórzano, E.; Corpas, F.J.; Palma, J.M.

Participación: Póster.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Modulation of ascorbate biosynthesis in pepper fruits by nitric oxide (NO).

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

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

Participación: Póster.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Characterization of antioxidative proteins from pomegranate (*Punica granatum* L.).

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Iglesias, J.; Campos Ramos, M.J.; Rodríguez-Ruiz, M.; Palma, J.M.

Participación: Póster.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Organización de congresos y reuniones científicas

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI) /

Organizadores: José Manuel Palma Martínez, F. Javier Corpas Aguirre, Eduardo López-Huertas, Luis A. del Río Legazpi.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, Granada, 13 de septiembre de 2016.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting V.

Organizadores: F. Javier Corpas Aguirre, José Manuel Palma Martínez.

Estación Experimental del Zaidín-CSIC, Granada, 14 de septiembre de 2016.

Actividades de divulgación

del Águila Gómez, A.; Carricondo Pérez, D.J.; Piñar Espejo, M.R.; Sánchez Rodríguez, C.; Yasser Mossad, A.; del Águila Gómez, F.; Campos, M.J.; Iglesias, J.; Palma, J.M. 2016.

Brainstorming in Agricultural Sciences: Seeking the antioxidative enzymes in pomegranate (*Punica granatum* L.). High School Students for Agricultural Science Research, 5: 10-17.

Sáez Martín, L.; Jiménez Carretero, M.; García Pérez, A.; Padial Raya, A.; Adamuz Puerto, D.; Ruiz, C.; Rodríguez Ruiz, M. 2016. "What pepper beneath": Biochemical and molecular characterization of catalase in pepper fruit. High School Students for Agricultural Science Research, 5: 1-9.

Brainstorming in Agricultural Sciences: Seeking the antioxidative enzymes in pomegranate (Punica granatum L.).

V Congreso PIISA-CSIC 2016.

Autor(es): del Águila Gómez, A.; Carricondo Pérez, D.J.; Piñar Espejo, M.R.; Sánchez Rodríguez, C.; Yasser Mossad, A.; del Águila Gómez, F.; Campos, M.J.; Iglesias, J.; Palma, J.M.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 5 de mayo de 2016.

"What pepper beneath": Biochemical and molecular characterization of catalase in pepper fruit.

V Congreso PIISA-CSIC 2016.

Autor(es): Sáez Martín, L.; Jiménez Carretero, M.; García Pérez, A.; Padial Raya, A.; Adamuz Puerto, D.; Ruiz, C.; Rodríguez Ruiz, M.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 5 de mayo de 2016.

Investigación en Agricultura. Del campo al laboratorio y viceversa.

Charla divulgativa impartida a los alumnos de 2º

Patentes

Solicitud de extensión internacional de la patente: **Antihypertensive peptides from olive oil (Péptidos anti-hipertensivos del aceite de oliva).**

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

de Bachillerato del IES Virgen de la Cabeza de Marmolejo (Jaén).

Participantes: José Manuel Palma Martínez, Carmelo Ruiz Torres.

10 de mayo de 2016.

Colección virtual de la revista Redox Biology.

Trabajos presentados en la Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI) celebrada en la EEZ en septiembre de 2016.

Organizadores del Congreso y miembros del Comité Científico del Grupo de investigación: F. Javier Corpas Aguirre; José Manuel Palma Martínez.

<https://www.journals.elsevier.com/redox-biology/virtual-collections/virtual-collection-spanish-meeting-on-free-radicals>

Legumbres y Fijadores de Nitrógeno.

Taller celebrado en el marco de La Noche Europea de los Investigadores.

Participantes del Grupo de investigación: Tamara Molina Márquez.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Ventana a la Ciencia.

Actividad desarrollada en el Parque de las Ciencias de Granada.

Evaluación externa: José Manuel Palma Martínez.

Desde el año 2012.

Nº de solicitud: PCT/EP2016/078162.

Fecha de presentación: 18 de noviembre de 2016.

Entidad titular: CSIC.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

José Manuel Palma Martínez. 2016-2017. Proyecto I-COOP+ (COOPB20171). Investigador y centro colaborador: Ernestina Solórzano Álvarez, Mayra Ramos Lima, Facultad de Medio Ambiente, INSTEC, La Habana, Cuba.

Actividad/Título: Empleo de nuevas biotecnologías en el incremento de la tolerancia de plantas de arroz a estrés biótico mediante sistemas antioxidantes y especies de oxígeno y nitrógeno reactivo (ROS y RNS).

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

Ernestina Solórzano Álvarez.

Centro de origen: Facultad de Medio Ambiente, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (INSTEC), La Habana, Cuba.

Actividad/Objeto de la estancia: Realización de las actividades propias del proyecto I-COOP+ (COOPB20171).

Organismo financiador: CSIC.

1 de mayo a 31 de julio de 2017.

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 de 2015 al 31 de diciembre 2016.

Larisse de Freitas.

Laboratório de Anatomia Vegetal, Universidade

Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 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.

Araceli Sánchez Ortíz.

IFAPA, Centro Venta del Llano, Mengíbar, Jaén.

Actividad/Objeto de la estancia: Puesta a punto de un método de obtención de extractos proteicos de aceituna y la medida de actividad enzimática lipoxigenasa (LOX) así como el desarrollo de un protocolo para la caracterización proteica en aceituna mediante su análisis electroforético.

Organismo financiador: IFAPA, Junta de Andalucía.

1 de marzo a 31 de mayo de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

María Victoria Aparicio Chacón.

Director(es): F. Javier Corpas Aguirre, José Manuel Palma Martínez.

Título: Metabolismo de especies de oxígeno reactivo en hojas y raíces de plantas de guisante (*Pisum sativum* L.) expuestas a estrés por arsénico.

Trabajo Fin de Máster.

Universidad de Granada, julio de 2016.

Elena de los Ángeles Martínez Antequera.

Director(es): José Manuel Palma Martínez.

Título: Caracterización de antioxidantes en variedades de pimiento (*Capsicum annuum* L.) productoras de capsaicina.

Trabajo Fin de Grado.

Universidad de Granada, junio de 2016.

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

Estación Experimental del Zaidín. 24 de mayo de 2016.

Profesor(es): Francisco Javier Corpas Aguirre, José Manuel Palma Martínez.

Respuestas de la Planta al Estrés Abiótico.

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

Universidad de Granada. 26 de octubre de 2016.

Profesor(es): José Manuel Palma Martínez.

Técnicas y Metodología.

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

Universidad de Granada. 7 de noviembre de 2016.

Profesor(es): Francisco J. Corpas Aguirre.

FCT de Grado Superior Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).
Alumna: Ana Isabel Molina Santiago, del IES

Zaidín-Vergeles, de 1 de abril a 22 de junio de 2016.

Tutor(es) de la EEZ: José Manuel Palma Martínez, M^a Jesús Campos Ramos, Carmelo Ruiz Torres.

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 2015-2016.

Programa de Doctorado en Bioquímica y Biología Molecular.

Miembro de la Comisión Académica: F. Javier Corpas Aguirre.
Universidad de Granada. Curso Académico 2015-2016.

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.

Editor asociado de Nitric Oxide.

Editor Asociado de Redox Biology.

Editor Invitado de Agronomy.

Francisco Javier Corpas Aguirre.

Editor Asociado de Frontiers in Plant Physiology.

Editor Asociado de Nitric Oxide.

Editor Asociado de Redox Biology.

Luis A. del Río Legazpi.

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

Miembro del Comité Editorial de Functional Plant Science and Biotechnology.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Plant Physiology.

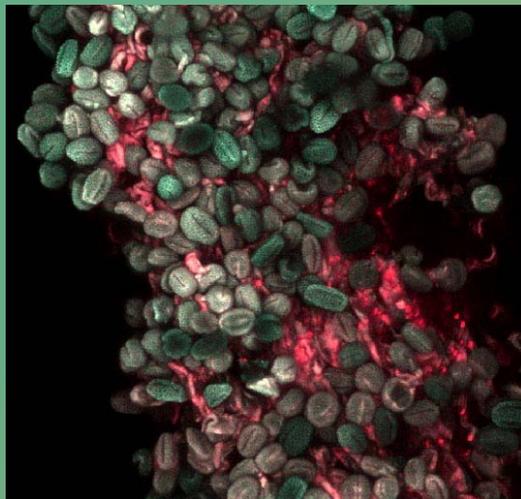
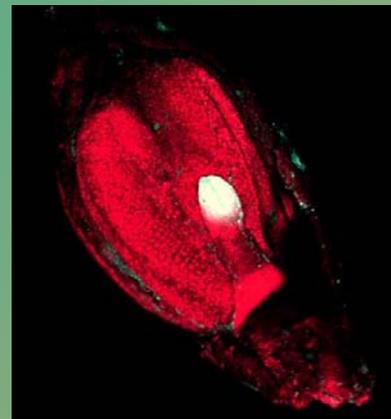
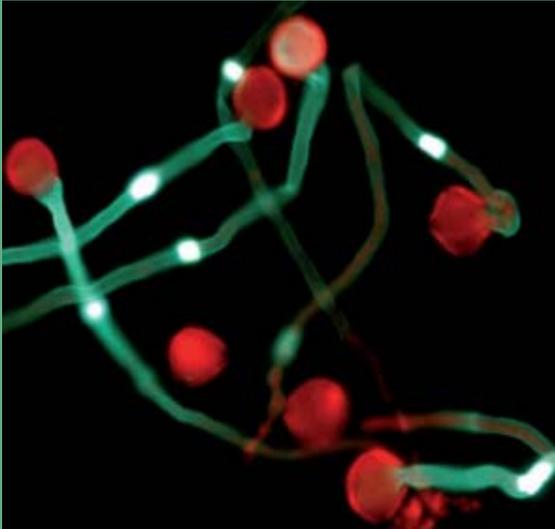
Miembro del Comité Editorial de Plant Signaling & Behavior.

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.

Eduardo López-Huertas León.

Editor Asociado de Pharma Nutrition

Grupo de Investigación: BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE PLANTAS



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

Biología Reproductiva de Plantas

Personal

Juan de Dios Alché Ramírez

Investigador Científico

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 Ramón y Cajal

José M^a Berral Hens

Personal Laboral Contratado

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

Elisabet Bujalance Espejo

Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

* A. Rodríguez Sánchez desarrolla simultáneamente su trabajo en este Grupo y en el Servicio de Microscopía, al que pasa definitivamente en noviembre de 2016

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) caracterizar componentes agroalimentarios derivados del procesamiento alternativo de frutos y semillas, así como sus efectos en la fisiología de pacientes sanos y con diversas patologías. 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 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: Antonio Jesús Castro López, M. José Jiménez Quesada, Rosario M. Carmona Muñoz.

Caracterización y análisis funcional de los enzimas responsables del metabolismo del glutatión en la biología reproductiva del olivo (*Olea europaea* L.). Ref.: Plan Estatal (BFU2016-77243-P). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez, Co-Investigador Principal: José Carlos Jiménez López. 2016-2019.

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.

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 Dolores

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.

Obtención y caracterización de proteínas y enzimas de interés industrial procedentes de pulpa de aceituna deshuesada y deshidratada (PROENADD). Ref.: Plan Estatal, Retos Colaboración (RTC-2016-4824-2). Investigador Principal: Juan de Dios Alché Ramírez. 2016-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Antonio Jesús Castro López, José Carlos Jiménez López, M. José Jiménez Quesada.

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

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 seriadadas

Covas, M.I.; Biel, S.; Mesa, M.D.; de la Torre, R.; Espejo, J.A.; Fernández-Navarro, J.R.; Fitó, M.; Sánchez-Rodríguez, E.; Rosa, C.; Marchal, R.; Alché, J.D.; Expósito, M.; Brenes, M.; Gandul, B.; Calleja, M.A. 2016. The

NUTRAOLEOUM Study, a randomized controlled trial, for achieving nutritional added value for olive oils. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16: 404.

Delgado-Andrade, C.; Olías, R.; Jiménez-López, J.C.; Clemente, A. 2016. Nutritional and beneficial effects of grain legumes on human health. *Arbor*, 192: a313.

Jiménez-López, J.C. 2016. Narrow-leafed lupin (*Lupinus angustifolius* L.) functional identification and characterization of the aldehyde dehydrogenase (ALDH) gene superfamily. *Plant Gene*, 6: 67-76.

Jiménez-López, J.C.; López-Valverde, F.J.; Robles-Bolívar, P.; Lima-Cabello, E.; Gachomo, E.W.; Kotchoni, S.O. 2016. Genome-wide identification and functional classification of tomato (*Solanum lycopersicum*) aldehyde dehydrogenase (ALDH) gene superfamily. *PLoS ONE*, 11: e0164798.

Jiménez-López, J.C.; Melser, S.; DeBoer, K.; Thatcher, L.F.; Kamphuis, L.G.; Foley, R.C.; Singh, K.B. 2016. Narrow-leafed lupin (*Lupinus angustifolius*) β 1- and β 6-conglutin proteins exhibit antifungal activity, protecting plants against necrotrophic pathogen induced damage from sclerotinia sclerotiorum and phytophthora nicotianae. *Frontiers in Plant Science*, 7: 1856.

Jiménez-López, J.C.; Robles-Bolívar, P.; López-Valverde, F.J.; Lima-Cabello, E.; Kotchoni, S.O.; Alché, J.D. 2016. Ole e 13 is the unique food allergen in olive: Structure-functional, substrates docking, and molecular allergenicity comparative analysis. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*, 66: 26-40.

Jiménez-López, J.C.; Zafra, A.; Palanco, L.; Florido, J.F.; Alché, J.D. 2016. Identification and assessment of the potential allergenicity of 7S vicilins in olive (*Olea europaea* L.) seeds. *BioMed Research International*, 2016: 4946872.

Jiménez-López, J.C.; Zienkiewicz, A.; Zienkiewicz, K.; Alché, J.D.; Rodríguez-García, M.I. 2016. Biogenesis of protein bodies during

legumin accumulation in developing olive (*Olea europaea* L.) seed. *Protoplasma*, 253: 517-530.

Jiménez-Quesada, M.J.; Traverso, J.; Alché, J.d.D. 2016. NADPH oxidase-dependent superoxide production in plant reproductive tissues. *Frontiers in Plant Science*, 7: 359.

Lima-Cabello, E.; García-Guirado, F.; Calvo-Medina, R.; El Bekay, R.; Pérez-Costillas, L.; Quintero-Navarro, C.; Sánchez-Salido, L.; de Diego-Otero, Y. 2016. An abnormal nitric oxide metabolism contributes to brain oxidative stress in the mouse model for the fragile X Syndrome, a possible role in intellectual disability. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016: 8548910.

Lima-Cabello, E.; Robles-Bolívar, P.; Alché, J.D.; Jiménez-López, J.C. 2016. Narrow-leafed lupin β -conglutin proteins epitopes identification and molecular features analysis involved in cross-allergenicity to peanut and other legumes. *Genomics and Computational Biology*, 2: 1-10.

Rejón, J.D.; Delalande, F.; Schaeffer-Reiss, C.; Alché, J.D.; Rodríguez-García, M.I.; Van Dorsselaer, A.; Castro, A.J. 2016. The pollen coat proteome: at the cutting edge of plant reproduction. *Proteomes*, 4: 5.

Wilmowicz, E.; Frankowski, K.; Kućko, A.; Świdziński, M.; de Dios Alché, J.; Nowakowska, A.; Kopcewicz, J. 2016. The influence of abscisic acid on the ethylene biosynthesis pathway in the functioning of the flower abscission zone in *Lupinus luteus*. *Journal of Plant Physiology*, 206: 49-58.

Zafra, A.; Rejón, J.D.; Hiscock, S.J.; Alché, J.D. 2016. Patterns of ROS accumulation in the stigmas of angiosperms and visions into their multi-functionality in plant reproduction. *Frontiers in Plant Science*, 7: 1112.

Publicaciones de libros y monografías

High School Students for Agricultural Science Research V. "Agriculture meets Biomedicine" Proceedings of the V Congress PIISA-CSIC. 2016. Varios autores. Editores Científicos: Alché,

J.D.; Espinosa, M.; Martínez-Abarca, F.; Palma, J.M. Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 68 págs. ISSN: 2340-9746.

Capítulos en libros

Carmona, R.; Seoane, P.; Zafra, A.; Jiménez-Quesada, M.J.; Alché, J.D.; Claros, G. 2016. Automatic workflow for the identification of constitutively-expressed genes based on mapped NGS reads. En: *Bioinformatics and Biomedical Engineering: 4th International Conference, IWBBIO 2016*, Granada, Spain, April 20-22, 2016. Springer International Publishing, págs. 403-414. ISBN: 978-3-319-31743-4.

Jiménez López, J.C.; Delgado Andrade, C.; Olías Sánchez, R.; Clemente Gimeno, A.; Martínez Villaluenga, C.; Frías Arevalillo, J.; Peñas Pozo, E.; Hernández Ledesma, B. 2016. Las legumbres en la salud humana. En: *Las*

Legumbres. Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 125-145. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Zafra, A.; Jiménez-López, J.C.; Carmona, R.; Claros, G.; Alché, J.D. 2016. Transcriptome-based identification of a seed olive legumin (11S globulin). Characterization of subunits, 3D modelling and molecular assessment of allergenicity. En: *Bioinformatics and Biomedical Engineering: 4th International Conference, IWBBIO 2016*, Granada, Spain, April 20-22, 2016. Springer International Publishing, págs. 59-70. ISBN: 978-3-319-31743-4.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Functional analysis of a lipid body-associated peroxygenase during pollen germination in *Lilium longiflorum*.

22nd International Symposium on Plant Lipids.
Autor(es): Castro, A.J.; Jiménez-Quesada, M.J.; Feijó, J.; Zienkiewicz, A.; Alché, J.D.; Zienkiewicz, K.

Participación: Póster.
Göttingen, Alemania, 3 de julio de 2016.

Automatic workflow for the identification of constitutively-expressed genes based on NGS reads mapping.

4rd International Work-Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering. IWBBIO 2016.

Autor(es): Carmona, R.; Seoane, P.; Zafra, A.; Jiménez-Quesada, M.J.; Alché, J.D.; Claros, G.
Participación: Conferencia invitada.
Granada, 20 de abril de 2016.

Transcriptome-based identification of a seed olive legumin (11S globulin). Characterization of subunits, 3D modelling and molecular assessment of allergenicity.

4rd International Work-Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering. IWBBIO 2016.

Autor(es): Zafra, A.; Jiménez-López, J.C.; Carmona, R.; Claros, G.; Alché, J.D.
Participación: Comunicación oral.
Granada, 20 de abril de 2016.

Transcriptomic approaches to the in silico identification of the S-nitrosylome in the

olive tree reproductive tissues.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting.
Autor(es): Carmona, R.; Jiménez-Quesada, M.J.; Zafra, A.; Claros, M.G.; Alché, J.D.
Participación: Conferencia invitada.
Granada, 14 de septiembre de 2016.

DAF-2 DA fluorescence microscopy evidence of the differential accumulation of NO in soybean nodules inoculated with Bradyrhizobium strains from South America.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting.
Autor(es): Obando, M.; Cassán, F.; Alché, J.D.; Bedmar, E.J.
Participación: Póster.
Granada, 14 de septiembre de 2016.

Componentes proteicos de alto valor añadido en la semilla del olivo.

I Taller AGRIFORVALOR "Aprovechamiento de Residuos y Subproductos Agrícolas y Forestales en Andalucía".

Autor(es): Alché, J.D.
Participación: Comunicación oral.
Sevilla, 24 de noviembre de 2016.

Chip-based capillary electrophoresis profiling of olive pollen extracts used for allergy diagnosis and immunotherapy.

II Microfluidics Congress.
Autor(es): Zienkiewicz, A.; Zienkiewicz, K.; Florido, F.; Marco, F.M.; Romero, P.J.; Castro, A.J.; Alché, J.D.

Participación: Póster.
Londres, Gran Bretaña, 20 de octubre de 2016.

***Lupinus angustifolius* seed proteins as food ingredient: human health benefits and cross allergenicity Implications.**

International Conference on PULSES, for Health, Nutrition and Sustainable Agriculture in Drylands.

Autor(es): Jiménez-López, J.C.

Participación: Póster.

Marrakech, Marruecos, 18 de abril de 2016.

Use of narrow-leafed lupin b-conglutin proteins in human food to tackle diabetes through modulation of the insulin pathway.

2nd International Legume Society Conference. Legumes for a Sustainable World.

Autor(es): Lima-Cabello, E.; Alché, V.; Robles-Bolívar, P.; Alché, J.D.; Jiménez-López, J.C.

Participación: Comunicación oral.

Troia, Portugal, 11 de octubre de 2016.

Conglutin proteins as biomarkers for the study of the biochemical and physiological changes occurring during lupin seed germination and seedling growth.

2nd International Legume Society Conference. Legumes for a Sustainable World.

Autor(es): Robles-Bolívar, P.; Alché, J.D.; Jiménez-López, J.C.

Participación: Póster.

Troia, Portugal, 11 de octubre de 2016.

Aplicación de marcadores biológicos de estrés oxidativo en el análisis *ex vivo* de la respuesta inmune e inflamatoria generada por provocación con un panel de componentes agroalimentarios.

Actividades de divulgación

Lima, E.; Ramos, M.E.; Cabello-Cano, I.; Carretero-Quero, E.L.; García-Gil, A.M.; Moreno-García, J.; Romero-López, A.M.; Ruiz-López, M.; Alché, J.D. 2016. A microscopical garden at the Estación Experimental del Zaidín. High School Students for Agricultural Science Research, 5: 51-58.

A microscopical garden at the Estación Experimental del Zaidín.

V Congreso PIIISA-CSIC 2016.

Autor(es): Lima, E.; Ramos, M.E.; Cabello-Cano, I.; Carretero-Quero, E.L.; García-Gil, A.M.;

Moreno-García, J.; Romero-López, A.M.; Ruiz-López, M.; Alché, J.D.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 5 de mayo de 2016.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Lima-Cabello, E.; Alché, V.; Jiménez-López, J.C.; Alché, J.D.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 13 de septiembre de 2016.

Identificación de redoxinas y sus secuencias regulatorias potenciales en los tejidos reproductivos del olivo (*Olea europaea* L.).

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Alcaina, A.; Traverso, J.A.; Pulido, A.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Implicación del enzima glutatión peroxidasa en el desarrollo de los tejidos reproductivos del olivo.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): García-Quirós, E.; Alché, J.D.

Participación: Póster.

Granada, 13 de noviembre de 2016.

A pollen caleosin with peroxygenase activity is critical for fertilization.

XIII Reunión de Biología Molecular de Plantas (RBMP).

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

Participación: Póster.

Oviedo, 22 de junio de 2016.

El huerto escolar como recurso científico: el estudio del polen.

Comunicación oral en Crea Innova Educa 2016: Creatividad e Innovación en Educación a través de Proyectos Colaborativos, organizado por la Universidad de Granada.

Autores: Quesada, A.; Quesada, L.; Alché, J.D.

Granada, 12 de mayo de 2016.

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.

Autor: José Carlos Jiménez López.

Granada, 18 de mayo de 2016.

El enemigo invisible de la primavera.

Artículo divulgativo en el diario Granada Hoy.
Autores: Antonio Quesada Ramos, Juan de Dios Alché Ramírez.
21 de junio de 2016.
http://www.granadahoy.com/granada/enemigo-invisible-primavera_0_1037596488.html

Los microscopistas lo hacemos mejor en la oscuridad.

Visita guiada en la EEZ-CSIC, en el marco de La Noche Europea de los Investigadores.
Participante del Grupo de investigación: Juan de Dios Alché Ramírez.
Granada, 30 de septiembre de 2016.

Taller de Microscopía.

Taller celebrado en el marco de La Noche Europea de los Investigadores.
Participante del Grupo de investigación: Antonio Jesús Castro López.
Granada, 30 de septiembre de 2016.

Caracterización de proteínas de almacenamiento en las semillas de olivo y en subproductos del aceite.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.
Autor: Berral Hens, J.
Granada, 19 de diciembre de 2016.

De novo assembly, functional annotation and applications of the olive tree reproductive transcriptome.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium-YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.
Autor: Carmona Muñoz, R.
Granada, 19 de diciembre de 2016.

Effect of air Pollutants on the reproductive biology of olive pollen.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.
Autor: Sahar Hadj Hamda.
Granada, 19 de diciembre de 2016.

Evaluación de los efectos biológicos de componentes elaborados por la industria almazarera.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.
Autor: Alché Ramírez, V.
Granada, 19 de diciembre de 2016.

Papel del glutatión en el desarrollo del polen de olivo y durante su germinación.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.
Autor: García Quirós, E.
Granada, 19 de diciembre de 2016.

Role of reactive oxygen species (ROS) and NO in the reproductive biology of the olive tree.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.
Autor: Jiménez Quesada, M.J.
Granada, 19 de diciembre de 2016.

Study on reproductive biology of the olive tree, from pollen to seed.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.
Autor: Zafra Álvarez, A.
Granada, 19 de diciembre de 2016.

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

Carlos Pérez Ruiz.

Universidad de Granada.
Actividad/Objeto de la estancia: Prácticas Externas Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
Organismo financiador: Universidad de Granada.
1 de marzo a 31 de junio de 2016.

Sahar Hadj Hamda.

National Agronomical Institute of Tunisia, Carthage, Túnez.
Actividad/Objeto de la estancia: Morphological and biochemical changes in pollen in response to the exposure of pollutants.
Organismo financiador: Institut de l'Olivier, Túnez.
1 de septiembre a 30 de noviembre de 2016.

Karen Peralta Martínez.

Bucknell University, Pensilvania, Estados Unidos.
Actividad/Objeto de la estancia: Prácticas Externas de Grado en Bioquímica y Biología Molecular.
Organismo financiador: Bucknell University.
15 de septiembre a 15 de diciembre de 2016.

Mohammed M'rani-Alaoui.

Universidad de Tetuán, Marruecos.
Actividad/Objeto de la estancia: Análisis de la biología reproductiva del argán.
Organismo financiador: Universidad de Tetuán.
1 a 31 de octubre de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Mira Trimech.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez y Mahdi Fendri.
Título: Utilización de marcadores microsatélites para la detección de mezclas fraudulentas de aceite de oliva.
Universidad de Córdoba y CIHEAM, 12 de enero de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Claudia González Toral.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez.
Título: Recuperación y análisis molecular del contenido en polen de olivo de muestras sedimentarias.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

David Reinoso Morón.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez, José Carlos Jiménez López.
Título: Análisis de la alergenicidad potencial de las proteínas de almacenamiento de semillas de diferentes especies de altramuz.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Paula Rodríguez Bolívar.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Rafael Lozano.
Título: Caracterización celular de las deficiencias en el desarrollo del polen de tomate causadas

por la mutación en el gen 619ETMM.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Rocío Ferres Palma.

Director(es): Antonio Jesús Castro López, José Carlos Jiménez López.
Título: Estudio de las enzimas del ciclo del glioxilato isocitrato liasa y malato sintasa en el polen.
Universidad de Granada, 19 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Mario A. Martínez Monleón.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez.
Título: Localización histoquímica e inmunocitoquímica de micromonospora en nódulos de alfalfa coinfectados con *Sinorhizobium meliloti*.
Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Cristina García Mochón.

Director(es): Antonio Jesús Castro López, José Ángel Traverso Gutiérrez.
Título: Clonaje y análisis de expresión de las caleosinas del polen del olivo.
Universidad de Granada, 3 de junio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Alberto Fernández Fructuoso.

Director(es): Juan de Dios Alché Ramírez.
Título: Implicación de las peroxidases tipo III en

la reproducción sexual del olivo.
Universidad de Granada, 15 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

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

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

Programa de Doctorado/Curso: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Universidad de Granada. 4 de mayo de 2016.
Profesor(es): Antonio Jesús Castro López, Juan de Dios Alché Ramírez.

Floración y Fructificación. Estructuras y Procesos.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Olivicultura y Elaiotecnia.
Universidad de Córdoba. 28 de enero de 2016.
Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López.

Genética del Polen.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Genética y Evolución.
Universidad de Granada. 1 de febrero de 2016.
Profesor(es): Antonio Jesús Castro López, Juan de Dios Alché Ramírez, José Carlos Jiménez López.

IX Curso de Técnicas de Microscopía.

Programa de Doctorado/Curso: Curso del Gabinete de Formación del CSIC.
CSIC. 14 de marzo de 2016.
Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López, José Carlos Jiménez López.

Off-Campus Study. Vida y Cultura en España.

Programa de Doctorado/Curso: Grado en Biología.
Bucknell University. 1 de septiembre de 2016.
Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez.

Prácticas Académicas.

Programa de Doctorado/Curso: Proyecto Formativo Grado de Ciencias y Tecnología de los Alimentos.
Universidad de Granada. 29 de marzo de 2016.
Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez.

Programa de Cursos de Especialización del CSIC (Departamento de Postgrado y Especialización).

Programa de Doctorado/Curso: Biología de la Reproducción en Plantas Superiores. Implicaciones Agronómicas y Biotecnológicas.
Universidad de Granada. 21 de noviembre de 2016.
Profesor(es): Antonio Jesús Castro López, Juan de Dios Alché Ramírez.

Reproducción Sexual y Producción de Frutos.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada. 21 de noviembre de 2016.
Profesor(es): Juan de Dios Alché Ramírez, Antonio Jesús Castro López.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Curso Técnicas de Microscopía.

Organizadores: Grupo de Biología Reproductiva de Plantas de la EEZ-CSIC.
Gabinete de Formación del CSIC, 14 de marzo de 2016.

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, 21 de noviembre de 2016.

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

Juan de Dios Alché Ramírez.

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

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

Paloma González Fernández
Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

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

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.

Papel de los transportadores KEA en homeostasis iónica y desarrollo de cloroplastos. Ref.: Plan Estatal (BIO2015-65056-P). Investigador Principal: Cornelis Venema, Co-Investigador Principal: M^a Pilar Rodríguez Rosales. 2016-2018.

Proyectos externos

Approche biotechnologique pour améliorer la tolérance à la salinité et à la nutrition potassique chez la tomate. Ref.: Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique et de la Formation des Cadres de Marruecos (PPR/2015/21). Investigador Principal: Mourad Baghour, Faculté

Pluridisciplinaire de Nador, Université Mohammed I, Marruecos. 2016-2018. Investigadores del Grupo de investigación: M^a Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Marinus Venema, Andrés Belver Cano, Raquel Olías Sánchez.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Aranda-Sicilia, M.N.; Aboukila, A.; Armbruster, U.; Cagnac, O.; Schumann, T.; Kunz, H.H.; Jahns, P.; Rodríguez-Rosales, M.P.; Sze, H.; Venema, K. 2016. Envelope K⁺/H⁺ antiporters AtKEA1 and AtKEA2 function in plastid development. *Plant Physiology*, 172: 441-449.

Biophysica Acta - Biomembranes, 1858: 1983-1998.

Delgado-Andrade, C.; Olías, R.; Jiménez-López, J.C.; Clemente, A. 2016. Nutritional and beneficial effects of grain legumes on human health. *Arbor*, 192: a313.

Czerny, D.D.; Padmanaban, S.; Anishkin, A.; Venema, K.; Riaz, Z.; Sze, H. 2016. Protein architecture and core residues in unwound α -helices provide insights to the transport function of plant AtCHX17. *Biochimica et*

Höhner, R.; Aboukila, A.; Kunz, H.H.; Venema, K. 2016. Proton gradients and proton-dependent transport processes in the chloroplast. *Frontiers in Plant Science*, 7: 218.

Capítulos en libros

Jiménez López, J.C.; Delgado Andrade, C.; Olías Sánchez, R.; Clemente Gimeno, A.; Martínez Villaluenga, C.; Frías Arevalillo, J.; Peñas Pozo, E.; Hernández Ledesma, B. 2016.

Las legumbres en la salud humana. En: Las Legumbres. Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 125-145. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

A role for KEA cation/proton exchangers in chloroplast development.

17th International Workshop on Plant Membrane Biology.

Autor(es): Venema, K.; Rodríguez-Rosales, M.P.; Sze, H.; Kunz, H.H.; Armbruster, U.; Schumann,

T.; Jahns, P.; Cagnac, O.; Aboukila, A.; Aranda-Sicilia, M.N.

Participación: Conferencia invitada.

Annapolis (Maryland), Estados Unidos, 5 de junio de 2016.

Protein architecture and core residues in unwound alpha-helices provide insights to AtCHX17 transport function.

17th International Workshop on Plant Membrane Biology.

Autor(es): Czerny, D.D.; Padmanaban, S.; Anishkin, A.; Venema, K.; Sze, H.

Participación: Póster.

Annapolis (Maryland), Estados Unidos, 5 de junio de 2016.

Bowman-Birk inhibitors from legumes exert beneficial effects in gut health.

1st International Conference on Food Bioactives & Health.

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

Participación: Comunicación oral.

Norwich, Gran Bretaña, 13 de septiembre de 2016.

Bowman-Birk inhibitors from legumes and mammalian gut health.

2nd International Legume Society Conference. Legumes for a Sustainable World.

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

Participación: Comunicación oral.

Lisboa, Portugal, 11 de octubre de 2016.

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

II Reunión de la Red de Excelencia "Sistemas de Transporte de Potasio y Sodio en Plantas".

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

Participación: Comunicación oral.

Valencia, 10 de marzo de 2016.

Development, Abiotic Stress Tolerance, Photosynthesis and KEA Antiporters.

III Reunión de la Red de Excelencia "Sistemas de Transporte de Potasio y Sodio en Plantas".

Autor(es): Aranda Sicilia, M.N.; Rodríguez-Rosales, P.; Venema, K.

Participación: Comunicación oral.

Málaga, 17 de octubre de 2016.

Role of HKT1-like Na⁺ transporters in tomato salt tolerance.

XIII Reunión de Biología Molecular de Plantas (RBMP).

Autor(es): Jaime-Pérez, N.; Pineda, B.; García-Sogo, B.; Ortega, A.P.; Olías, R.; Atares, A.; Asins, M.J.; Moreno, V.; Belver, A.

Participación: Póster.

Oviedo, 22 de junio de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Andrés Belver Cano. Participación en el equipo de trabajo del Proyecto de Plan Estatal AGL2013-41733-R. Investigadores y centros colaboradores:

- M^a José Asins Cebrián, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Valencia. 2007-2016. Actividad/Título: Papel 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; coautoría de artículos;

- Vicente Moreno Ferrero, IBMCP-CSIC-Universidad Politécnica de Valencia. 2012-2016. Actividad/Título: Obtención de líneas de tomate transgénicas silenciadas y sobreexpresoras para transportadores de Na⁺ (HKT1 y NhaD); coautoría de artículo de prensa;

- Alberto Bago Pastor, Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos de la Estación Experimental del Zaidín, CSIC. 2013-2016. Actividad/Título: Supervisión y

asesoría de la experimentación y metodología relacionada con la micorrización en el proyecto;

- Matthew Gilliam, ARC Centre of Excellence in Plant Energy Biology, School of Agriculture, Food and Wine, Waite Research Institute, University of Adelaide, Australia. 2014-2016. Actividad/Título: Análisis funcional de HKT1;1 y HKT1;2 de tomate como responsables de QTLs de tolerancia a la salinidad en tomate; coautoría de artículo de prensa;

- Mercedes R. Romero Aranda, IHSM-CSIC-La Mayora, Málaga. 2015-2016. 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; coautoría de artículo de prensa.

Cornelis Venema. 2016-2017. Participación en artículos conjuntos. Investigador y centro colaborador: Heven Sze, University of Maryland,

Estados Unidos. Actividad/Título: Cooperación en el estudio de la función de transporte de proteínas CHX de *Arabidopsis thaliana*.

Cornelis Venema. 2016-2017. Preparación de un Proyecto Internacional. Investigador y centro colaborador: Hans-Henning Kunz, Washington State University Pullman, WA, Estados Unidos. Actividad/Título: Cooperación en el estudio de transportadores iónicos del cloroplasto.

Cornelis Venema, María Pilar Rodríguez Rosales. 2016-2018. Cooperación en el marco de la Red de Excelencia KnaTs. Investigador y centro colaborador: José Antonio Fernández García y Lourdes Rubio Valverde. Departamento de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. Actividad/Título: Estudio de la actividad de K y del pH citosólicos en mutantes atkea1atkea2 mediante técnicas de electrofisiología.

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

Rodolfo López Gómez.
Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.
Actividad/Objeto de la estancia: Estancia

sabática en el laboratorio de Andrés Belver Cano para llevar a cabo un estudio sobre expresión de genes involucrados en la respuesta al estrés salino en aguacate.
Organismo financiador: fondos propios.
10 de octubre de 2016 a 19 de enero de 2017.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Ali Mohamed Ali Aboukila.
Director(es): M^a Pilar Rodríguez Rosales.
Título: A study of the role of KEA1 and KEA2 K⁺/H⁺ antiporters in chloroplast development and division in *Arabidopsis thaliana*.
Universidad de Granada, 16 de diciembre de 2016.
Tesis Doctoral.

Cristina Gumá Pérez.
Director(es): Andrés José Belver Cano, Jacob Rafael Pérez Tienda.
Título: Análisis preliminar del papel funcional del antiportador Na⁺/H⁺ de plastidios, SINhaD, en la simbiosis de hongos micorrizas arbusculares con plantas de tomate sometidas a condiciones de salinidad.
Universidad de Granada, 11 de junio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Marta Domínguez Maqueda.
Director(es): Raquel Olías Sanchez, Alfonso Clemente Gimeno.
Título: Oligomerización y actividad biológica de inhibidores Bowman-Birk de guisante.
Universidad de Granada, 7 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster

Álvaro Molina Martín.
Director(es): Cornelis Marinus Venema.
Título: Homeostasis iónica en plantas: Estudio de la función de transportadores iónicos mediante silenciamiento génico o sobreexpresión.
Universidad de Granada, 15 de septiembre de 2016.
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: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.

Estación Experimental del Zaidín. 24 de mayo de 2016.
Profesor(es): Andrés Belver Cano, M^a Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Marinus Venema.

Respuestas de la Planta al Estrés Abiótico.

Programa de Doctorado/Curso: Avances en Biología Agraria y Acuicultura. Universidad de Granada. 26 de octubre de 2016. Profesor(es): Cornelis Marinus Venema , M^a Pilar Rodríguez Rosales.

Técnicas y Metodología.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura. Universidad de Granada. 7 de noviembre de 2016. Profesor(es): Raquel Olías Sánchez.

Máster Applied in Industrial Biotechnology de la University de Padua, Italia.

Programa de Doctorado/Curso: European Scholarship Program Erasmus+ Traineeship for Graduate Students (Erasmus Student Mobility for Placements).

Alumno: Raffaele Brogna, de la Universidad de Padua, de 11 de enero a 11 de julio de 2016.

Tutor(es) de la EEZ: Andrés Belver Cano, Espen Granum.

Prácticas Académicas de Grado.

Programa de Doctorado/Curso: Prácticas de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Alumna: Cristina Guma Pérez, Universidad de Granada, de 29 de marzo a 29 de junio de 2016.

Tutor(es): Andrés Belver Cano.

Prácticas Académicas de Grado.

Programa de Doctorado/Curso: Prácticas de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Alumna: Laura Salcedo Castaño, Universidad de Granada, de 29 de marzo a 29 de junio de 2016.

Tutor(es): M^a Pilar Rodríguez Rosales, Cornelis Venema.

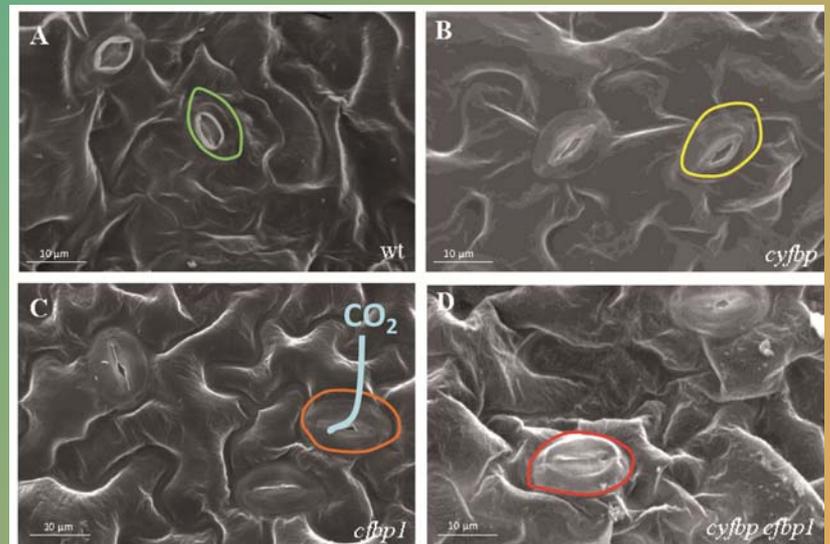
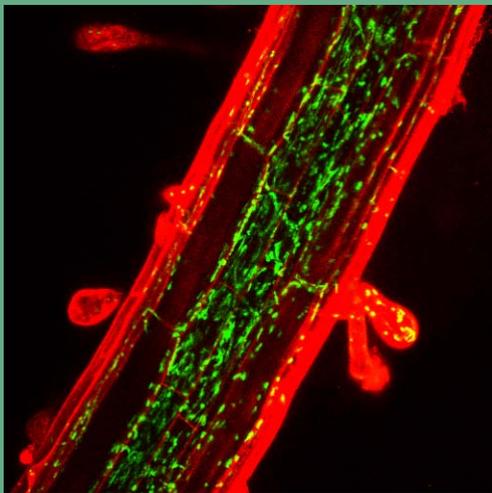
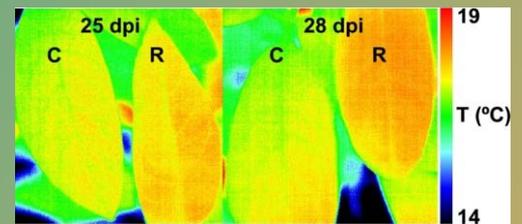
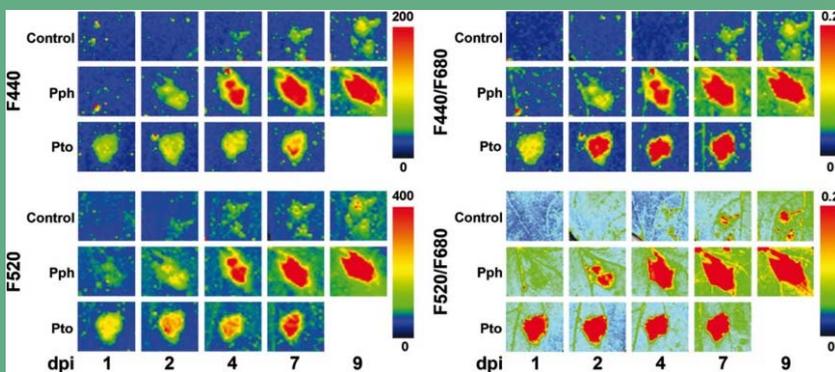
Participación en juntas directivas de sociedades científicas, organismos internacionales y comités editoriales

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

Mariam Sahrawy Barragán

Investigador Científico

Matilde Barón Ayala

Investigador Científico

Antonio Jesús Serrato Recio

Científico Titular

Mónica Pineda Dorado

Personal Laboral

Alfonso Lázaro Payo

Personal Laboral Contratado

M^a Luisa Pérez Bueno

Personal Laboral Contratado

José Antonio Rojas González

Personal Laboral Contratado

Sabrina Analía de Brasi Velasco

Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

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, especialmente el lumínico. Se aborda también el fenotipado de plantas bajo condiciones de estrés con sistemas robotizados. Se estudia la respuesta del aparato fotosintético a estrés biótico como infecciones por patógenos (virus, bacterias y hongos) y plantas parásitas, 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. El Grupo de investigación PAI con financiación de la Junta de Andalucía es: Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (Grupo PAI BIO154).

Proyectos de investigación

Estrategias biotecnológicas para potenciar los mecanismos de tolerancia a estrés en plantas de interés agronómico. Ref.: Proyecto I-Link, CSIC (I-LINK1079). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán. 2016-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Matilde Barón Ayala, Antonio J. Serrato Recio.

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: Mónica Pineda Dorado, María Luisa Pérez-Bueno.

Identificación de nuevos elementos que intervienen en la respuesta/adaptación de las plantas al estrés lumínico. Ref.: Plan Estatal (BIO2015-65272-C2-1-P). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán, Co-Investigador Principal: Antonio Jesús Serrato Recio. 2016-2018.

Proyectos externos

Estomas en especies modelo y cultivos: desde los genes y los mecanismos que regulan su abundancia hasta el fenotipado en el campo mediante análisis de imagen no invasivo. Ref.: Plan Estatal (AGL2015-65053-R).

Investigador Principal: Carmen Fenoll Comes, Montaña Mena Marugán, Universidad de Castilla-La Mancha. 2016-2018. Investigadores del Grupo de investigación: Matilde Barón Ayala.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Barón, M.; Pineda, M.; Pérez-Bueno, M.L. 2016. Picturing pathogen infection in plants. *Zeitschrift für Naturforschung - Section C Journal of Biosciences*, 71: 355-368.

Montero, R.; Pérez-Bueno, M.L.; Barón, M.; Florez-Sarasa, I.; Tohge, T.; Fernie, A.R.; Oud, H.E.a.; Flexas, J.; Bota, J. 2016. Alterations in primary and secondary metabolism in *Vitis vinifera* 'Malvasia de Banyalbufar' upon infection with Grapevine Leafroll associated Virus 3 (GLRaV-3). *Physiologia Plantarum*, 157: 442-452.

Ortiz Bustos, C.M.; Pérez-Bueno, M.L.; Barón Ayala, M.; Molinero-Ruiz, L. 2016. Fluorescence imaging in the red and far-red region during growth of sunflower plantlets. Diagnosis of the early infection by the parasite *Orobanche cumana*. *Frontiers in Plant Science*, 7: 884.

Pérez-Bueno, M.L.; Granum, E.; Pineda, M.; Flors, V.; Rodríguez-Palenzuela, P.; López-Solanilla, E.; Barón, M. 2016. Temporal and spatial resolution of activated plant defense responses in leaves of *Nicotiana benthamiana* infected with *Dickeya dadantii*. *Frontiers in Plant Science*, 6: 1209.

Pérez-Bueno, M.L.; Pineda, M.; Cabeza, F.M.; Barón, M. 2016. Multicolor fluorescence imaging as a candidate for disease detection in plant phenotyping. *Frontiers in Plant Science*, 7: 1790.

Sandalio, L.M.; Barón, M. 2016. La mujer en la historia de la Biología Vegetal: Hildegard von Bingen. *Boletín de la SEFV*, 62: 15.

Soto-Suárez, M.; Serrato, A.J.; Rojas-González, J.A.; Bautista, R.; Sahrawy, M. 2016. Transcriptomic and proteomic approach to identify differentially expressed genes and proteins in *Arabidopsis thaliana* mutants lacking chloroplastic 1 and cytosolic FBPs reveals several levels of metabolic regulation. *BMC Plant Biology*, 16: 258.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Glutathionylation of chloroplast 2-Cys Prx and mitochondrial Prx IIF from pea (*Pisum sativum* L).

6th Plant Nitric Oxide International Meeting.

Autor(es): Lázaro-Payo, A.; Calderón, A.; Iglesias-Baena, I.; Camejo, D.; Lázaro, J.J.; Jiménez, A.; Sevilla, F.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Use of multicolour fluorescence imaging in plant phenotyping.

Phenodays 2016.

Granada, 13 de noviembre de 2016.

Actividades de divulgación

Científicas: ni tontas ni locas, sabias.

Conferencia en el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

Autora: Matilde Barón Ayala.

Ateneo de Granada - Biblioteca de Andalucía.

Granada, 11 de febrero de 2016.

Jornada Informativa con Empresas RIS3: Oportunidades de Financiación y Colaboración en I+D+I organizada en la EEZ-CSIC.

Miembro del Comité organizador: Matilde Barón Ayala.

Granada, 19 de mayo de 2016.

Legumbres Mágicas.

Taller de Lectura y Ciencia, organizado por la EEZ-CSIC en colaboración con la Asociación Entrelibros.

Participante del Grupo de investigación: Matilde Barón Ayala.

Granada, 9 de junio de 2016.

Taller "Agroaccesible".

Pre-evento de la Noche Europea de los Investigadores, organizado por la EEZ-CSIC, FECYT y la ONCE.

Participantes del Grupo de investigación: Matilde Barón Ayala.

Granada, 22 de septiembre de 2016.

La Noche Europea de los Investigadores.

Miembro del Comité organizador: Matilde Barón Ayala.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Autor(es): Pérez-Bueno, M.L.; Pineda, M.; Barón, M.

Participación: Póster.

Berlín, Alemania, 26 de octubre de 2016.

Especificidad funcional de las tioredoxinas plastidiales *f* y *m* en la defensa frente al estrés oxidativo.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Serrato, A.J.; Fernández-Trijueque, J.; Cantalejo, A.; Sahrawy, M.

Participación: Póster.

Mandalas de frutas tropicales en los jardines de la Estación Experimental del Zaidín.

Taller del Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora" (IHSM-CSIC), celebrado en el marco de La Noche Europea de los Investigadores.

Participante del Grupo de investigación: Matilde Barón Ayala.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Biotácoras 2: Escribir ciencia, explicar ciencia, comunicar ciencia.

Jornada de debate y charlas organizada por la EEZ-CSIC en el marco de la Semana de la Ciencia y la Tecnología en el CSIC.

Miembro del Comité organizador: Matilde Barón Ayala.

Granada, 16 de noviembre de 2016.

Talleres Astronomía-Agronomía Accesibles: Taller de Biología Vegetal.

Organizado por la EEZ-CSIC, FECYT y ONCE.

Participantes del Grupo de investigación: Matilde Barón Ayala.

- Con motivo del Día de la Fascinación por las Plantas, Granada, 18 de mayo de 2016.

- En el marco de la Semana de la Ciencia y la Tecnología CSIC, Granada, 18 de noviembre de 2016.

Agronomía accesible: plantas con los cinco sentidos.

Charla y taller dentro de las II Jornadas de Divulgación Inclusiva de la Ciencia, Agronomía Accesible.

Autora: Matilde Barón Ayala.

IAA-EEZ, Granada, 28 de noviembre de 2016.

Mujer y Ciencia.

Conferencia con motivo del Día Internacional de la Mujer.

Autora: Matilde Barón Ayala.

Ayuntamiento de Almería, 8 de marzo de 2016.

Patentes

Método para la determinación in situ de actividades enzimáticas relacionadas con el metabolismo del carbono en hojas.

Autores: Sahrawy, M.; Serrato, A.J.; Rojas, J.A.

Nº de Solicitud: P201630594.

Fecha de presentación: 6 de mayo de 2016.

Entidad titular: CSIC.

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*).

Actividad docente

Dirección de trabajos

Juan Fernández Trijueque.

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

Título: Caracterización funcional de las tiorredoxinas *fy m* en *Arabidopsis thaliana*.

Universidad de Granada, 10 de febrero de 2016.

Tesis Doctoral.

Universidad de Granada, julio de 2016.

Trabajo Fin de Grado.

José Alberto Molina Tijeras.

Director(es): Antonio Jesús Serrato Recio.

Título: Mutantes de *Arabidopsis thaliana* en rutas de señalización por azúcares.

Antonio Cantalejo Méndez.

Director: Antonio Jesús Serrato Recio.

Título: Las tiorredoxinas cloroplastídicas y su papel en la regulación redox y en la protección del proceso fotosintético en respuesta a distintas intensidades lumínicas.

Universidad de Granada, junio de 2016

Trabajo Fin de Grado.

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

Universidad de Granada. 12 de mayo de 2016.

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

FCT de Grado Superior Mantenimiento Electrónico.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).

Alumno: Víctor Morales Gutiérrez, del IES Virgen de las Nieves, de 14 de marzo a 17 de junio de 2016.

Tutor(es) de la EEZ: Matilde Barón Ayala, Mónica Pineda Dorado, María Luisa Pérez-Bueno.

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 2015-2016.

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.

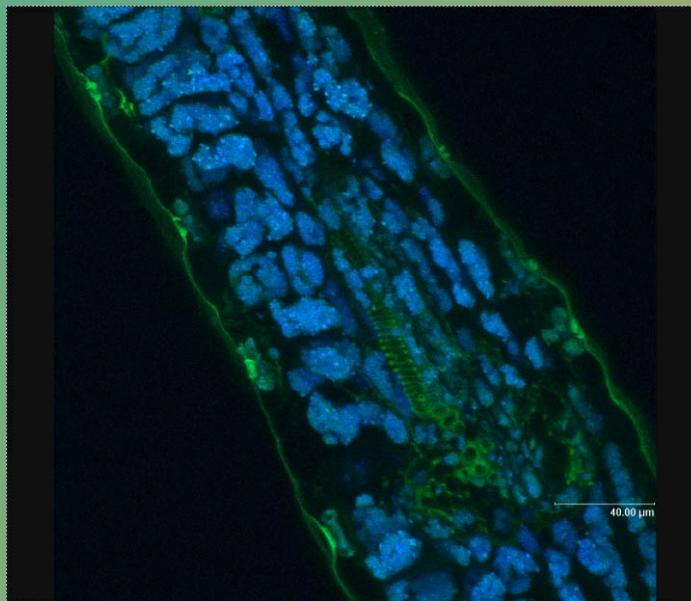
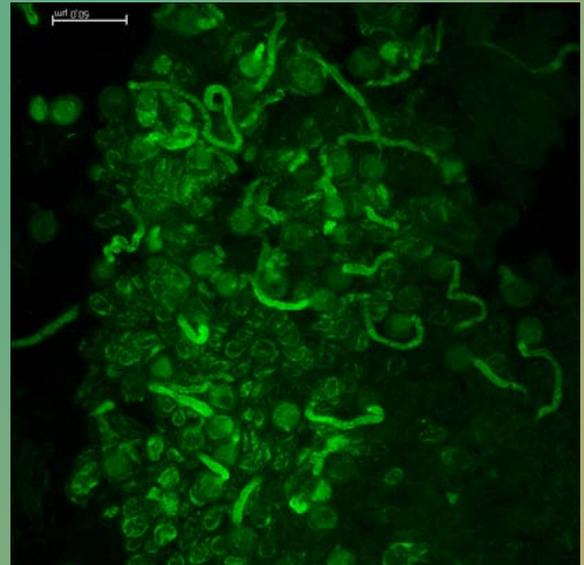
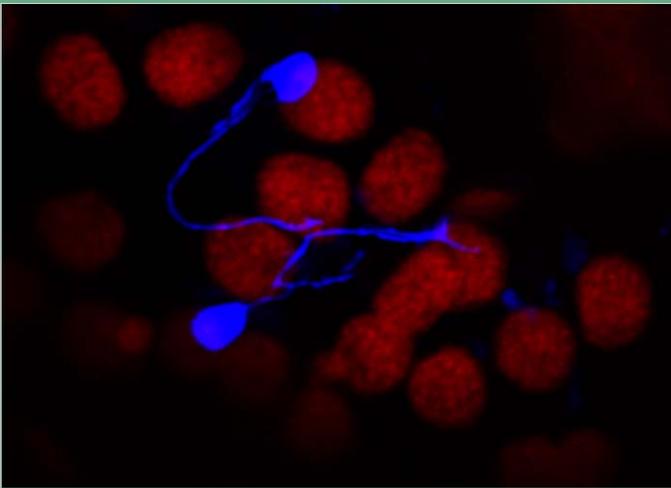
Representante del CSIC en la Comisión Ejecutiva del Parque de las Ciencias.

Miembro del Comité de Bioética del Parque de las Ciencias de Granada.

Mariam Sahrawy Barragán.

Tesorera de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM)

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

María Sanz Fernández

Personal Laboral Contratado

Leyre Pescador Azofra

*Personal Contratado Predoctoral (FPU)**

Laura C. Terrón Camero

Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Nieves Calero Muñoz

Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

* L. Pescador Azofra realiza su tesis doctoral conjuntamente en este Grupo y el de Micorrizas

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

Función de las especies de oxígeno y nitrógeno reactivos (ROS/RNS) en la dinámica y señalización peroxisomal en respuesta al estrés. Ref.: Plan Estatal (BIO2015-67657-P). Investigador Principal: Luisa M^a Sandalio González, Co-Investigador Principal: María C. Romero Puertas. 2016-2018. Otros participantes del Grupo de investigación: Adela Olmedilla Arnal.

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.

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 Mediterráneos y Sistemas Silvopastorales de la EEZ-CSIC. 2012-2017. Investigadores del Grupo de investigación: Luisa M^a Sandalio González.

Investigadores del Grupo de investigación: Luisa M^a Sandalio González, María C. Romero Puertas.

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

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.

Señalización por c-di-GMP en interacciones bacteria-planta. Ref.: Plan Estatal (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.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Gupta, D.K.; Pena, L.B.; Romero-Puertas, M.C.; Hernández, A.; Inouhe, M.; Sandalio, L.M. 2016. NADPH oxidases differentially regulate ROS metabolism and nutrient uptake under cadmium toxicity. *Plant, Cell and Environment*, Special: 1-18.

Sandalio, L.M.; Barón, M. 2016. La mujer en la historia de la Biología Vegetal: Hildegard von Bingen. *Boletín de la SEFV*, 62: 15.

Rodríguez-Serrano, M.; Romero-Puertas, M.C.; Sanz-Fernández, M.; Hu, J.; Sandalio, L.M. 2016. Peroxisomes extend peroxules in a fast response to stress via a reactive oxygen species-mediated induction of the peroxin PEX11a. *Plant Physiology*, 171: 1665-1674.

Sandalio, L.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Romero-Puertas, M.C. 2016. Leaf epinasty and auxin: A biochemical and molecular overview. *Plant Science*, 253: 187-193.

Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M. 2016. Nitric oxide level is self-regulating and also regulates its ROS partners. *Frontiers in Plant Science*, 7: 316.

Sandalio, L.M.; Romero-Puertas, M.C. 2016. Los peroxisomas son una fuente de señales celulares y mucho más. *Boletín de la SEFV*, 63: 11-19.

Sevilla-Perea, A.; Romero-Puertas, M.C.; Mingorance, M.D. 2016. Optimizing the combined application of amendments to allow plant growth in a multielement-contaminated soil. *Chemosphere*, 148: 220-226.

Publicaciones de libros y monografías

Induced Resistance for Plant Defence. 2016.
Editores: Borges, A.A.; Sandalio, M.L. Frontiers
Media S.A. ISBN: 978-2-88919-925-9.

Capítulos en libros

Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M. 2016.
Role of NO-dependent posttranslational
modifications in switching metabolic pathways.

En: Advances in Botanical Research. Academic
Press, págs. 123-144. ISBN: 978-012801074-7.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Papel de las especies de oxígeno y nitrógeno reactivo en la regulación de la respuesta celular al estrés: de la bioquímica a la dinámica de orgánulos.

1ª Reunión Red de Regulación Redox y Estrés Oxidativo y Nitrosativo en Plantas.
Autor(es): Sandalio L.M.; Romero-Puertas M.C.; Olmedilla A.
Participación: Comunicación oral.
Carmona (Sevilla), 3 de marzo de 2016.

Peroxisomal dynamics regulate rapid cell responses to environmental stresses through a reactive oxygen species mediated pathway: role of peroxin PEX11a.

2nd International Conference Peroxisome Formation, Function and Metabolism.
Autor(es): Rodríguez-Serrano, M.; Romero-Puertas, M.C.; Sanz-Fernández, M.; López, M.C.; Laureano-Martín, A.M.; Gotor, C.; Hu, J.; Sandalio, L.M.
Participación: Comunicación oral.
Hamburgo, Alemania, 20 de junio de 2016.

Nitric oxide function in plants growing under cadmium stress.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting.
Autor(es): Terrón-Camero, L.C.; Sandalio, L.M.; Romero-Puertas, M.C.
Participación: Comunicación oral.
Granada, 14 de septiembre de 2016.

Nitric oxide (NO) regulation of seed specific bZIP transcription factors.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting.
Autor(es): Sánchez-Vicente, M.I.; Albertos, P.; Mateos, I.; Sanz, C.; Romero-Puertas, M.C.; Lorenzo, O.
Participación: Comunicación oral.
Granada, 14 de septiembre de 2016.

Regulation of nitric oxide and plant hemoglobins during host recognition of beneficial and pathogenic fungi.

COST Action FA1405 "Three-way interactions between plants, microbes and arthropods".
Autor(es): Martínez-Medina, A.; Fernández, I.; Pescador, L.; García, J.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.M.; Romero-Puertas, M.C.; Pozo, M.J.
Participación: Póster.
Málaga, 10 de febrero de 2016.

Pexophagy contribution to rapid cell responses to Cd stress on *Arabidopsis* plants.

The First Joint WGs Meeting of TRANSAUTOPHAGY COST Action CA15138.
Autor(es): Sandalio, L.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Laureano-Marín, A.M.; Calero, N.; Gotor, C.; Romero-Puertas, M.C.; Olmedilla, A.
Participación: Comunicación oral.
Varsovia, Polonia, 6 de octubre de 2016.

Is autophagy regulating mitochondrial and peroxisomal population during pepper fruit ripening?

The First Joint WGs Meeting of TRANSAUTOPHAGY COST Action CA15138.
Autor(es): Jiménez, A.; Olmedilla, A.; Calderón, A.; Sánchez-Guerrero, A.; Sandalio, L.M.; Sevilla, F.
Participación: Póster.
Varsovia, Polonia, 6 de octubre de 2016.

Insights into the ROS-dependent cell response to the herbicide 2,4-D in plants.

XIII Reunión de Biología Molecular de Plantas (RBMP).
Autor(es): Romero-Puertas, M.C.; Rodríguez-Serrano, M.; Bautista, R.; Pazmiño, D.M.; Gómez-Cadenas, A.; Claros, M.G.; León, J.; Sandalio L.M.
Participación: Comunicación oral.
Oviedo, 22 de junio de 2016.

ROS metabolism and nutrient uptake are differentially regulated by rbohC, rbohD, and rbohF under cadmium toxicity.

XIII Reunión de Biología Molecular de Plantas (RBMP).

Autor(es): Sandalio, L.M.; Gupta, D.K.; Pena, L.B.; Hernández, A.; Inouhe, M.; Sanz-Fernández, M.; Hafsi, C.; Romero-Puertas, M.C.

Participación: Póster.

Oviedo, 22 de junio de 2016.

Actividades de divulgación

Las especies de oxígeno y nitrógeno reactivo: dos caras de una misma moneda.

Conferencia dentro de la IV edición de Café con Ciencia: Mujeres Andaluzas en la Ciencia celebrada en la EEZ-CSIC con la colaboración de la Fundación DesQbre.

Autora: Luisa M^a Sandalio González.

Granada, 8 de marzo de 2016.

Amigos y enemigos ¿saben las plantas distinguirlos?

Participación en el concurso Pósters Divulgativos, dentro de Desgranado Ciencia 3.

Autores: Pescador-Azofra, L.; Terrón-Camero, L.; Pozo, M.J.; Romero-Puertas, M.C.

Granada, 15 de abril de 2016.

Plantas vs metales pesados: ¡A grandes males, grandes remedios!

Participación en el concurso Pósters Divulgativos, dentro de Desgranado Ciencia 3.

Autores: Terrón-Camero, L.; Sanz-Fernández, M.; Romero-Puertas, M.C.; Sandalio, L.M.

Granada, 15 de abril de 2016.

Legumbres y Fijadores de Nitrógeno.

Taller celebrado en el marco de La Noche Europea de los Investigadores.

Participantes del Grupo de investigación: Leyre Pescador Azofra.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

¡Me hago Doctor!

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

Participante del Grupo de investigación: Laura Terrón Camero; Leyre Pescador Azofra.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Identificación y caracterización de líneas mutantes de Arabidopsis thaliana con diferente sensibilidad a metales pesados.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Sanz Fernández, M.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Mutualistic and pathogenic interactions in tomato.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Pescador Azofra, L.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Señalización ROS.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Terrón Camero, L.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

María C. Romero Puertas. 2014-2018. Colaboraciones en el marco del Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía Función de las moléculas señalizadoras NO y ROS en el establecimiento y la regulación de interacciones mutualistas y patogénicas en tomate (P12-BIO-296). Investigadores y centros colaboradores:

- Antonio di Pietro, Universidad de Córdoba.

- M^a José Pozo, Grupo de Micorrizas de la EEZ-CSIC.

Luisa M^a Sandalio González, Adela Olmedilla Arnal, María C. Romero Puertas. 2015-2020. Colaboraciones específicas en el marco de la Acción COST CA15138 (TRANSAUTOPHAGY). Investigador y centro colaborador: Francisca Sevilla Valenzuela, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura-CSIC; Cecilia Gotor Martínez, Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis-CSIC. Actividad/Título: Regulación de la población mitocondrial y peroxisomal mediante autofagia.

Luisa M^a Sandalio González. 2016-2017. Colaboraciones específicas en el marco de la Red de Excelencia Regulación redox y estrés oxidativo y nitrosativo en plantas (Plan Estatal, BIO2015-68957-REDT). Investigador y Centro colaborador: Isabel Díaz Rodríguez, Universidad Politécnica de Madrid; Francisca Sevilla Valenzuela, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura-CSIC. Actividad/Título: papel de diferentes proteasas en la regulación

de la pexofagia; regulación de la respuesta de la planta a áfidos mediante especies de oxígeno y nitrógeno reactivo.

Luisa M^a Sandalio González, María C. Romero Puertas. 2016-2017. Investigador y Centro colaborador: Dr. Philip M. Mullineaux, School of Biological Sciences, University of Essex, Gran Bretaña. Actividad: análisis de producción de H₂O₂ mediante biosensores.

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

Hafsi Chokri.

University Tunis Carthage, Túnez.
Actividad/Objeto de la estancia: Estudio del papel de la NADPH oxidasa en la regulación de la homeostasis de metales y macronutrientes en respuesta al Cd.
Organismo financiador: Unión Europea, Erasmus Mundus-Al Idrisi.
30 de diciembre de 2015 a 30 de junio de 2016.

pesados.
Organismo financiador: University of Sousse, Túnez.
29 de septiembre a 18 de diciembre de 2016.

Wassim Saadaoui.

University of Sousse, Túnez.
Actividad/Objeto de la estancia: Análisis de antioxidantes y parámetros de estrés oxidativo en plantas de cebada expuestas a metales

Jesús Daniel Peco Palacios.

Escuela de Ingenieros Agrónomos de Ciudad Real, Universidad de Castilla La Mancha.
Actividad/Objeto de la estancia: Análisis de antioxidantes y parámetros de estrés oxidativo en plantas de Biscutela expuestas a metales pesados.
Organismo financiador: Universidad de Castilla La Mancha
10 de noviembre a 16 de diciembre de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Cristina López Alados.

Director(es): Luisa M^a Sandalio González.
Título: Caracterización de mutantes de *Arabidopsis thaliana* deficientes en la actividad glicolato oxidasa 2 (GOX2) en respuesta al cadmio.
Universidad de Granada, 15 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Sergio Escobar Morillas.

Director(es): Adela Olmedilla Arnal, Luisa M^a Sandalio González.
Título: Inducción de epinastia por el ácido 2,4 diclorofenoxiacético: Papel de la Acil-CoA Oxidasa.
Universidad de Granada, 15 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Andrea Sienna Guerrero.

Director(es): María C. Romero Puertas.
Título: Función de los transportadores KUP1 y KUP8 en la respuesta de la planta a metales pesados.
Universidad de Granada, 20 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Patricia García Aguado.

Director(es): Adela Olmedilla Arnal.
Título: Localización de proteínas implicadas en la respuesta a Cd en plantas.
Universidad de Granada, 17 de junio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Cristina Martínez Salmerón.

Director(es): Adela Olmedilla Arnal.
Título: Localización de proteínas implicadas en la respuesta a Cd en plantas 2.
Universidad de Granada, 17 de junio de 2016.
Sobresaliente.
Trabajo Fin de Grado.

Gonzalo Monteoliva García.

Director(es): María C. Romero Puertas.
Título: Mecanismos de señalización dependientes de especies de oxígeno y nitrógeno (ROS/RNS) reactivo en la respuesta de la planta frente a metales pesados.
Universidad de Granada, 17 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Eliana Molina Moya.

Director(es): María C. Romero Puertas.
Título: Mecanismos de señalización dependientes de especies de oxígeno y nitrógeno (ROS/RNS) reactivo en la respuesta de la planta frente a patógenos.
Universidad de Granada, 15 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Alberto Lerma Aguilera.

Director(es): María C. Romero Puertas.
Título: Mecanismos de señalización en la respuesta de la planta frente a metales pesados con fines de fitorremediación.
Universidad de Granada, 10 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Ángela Chu Puga.

Director(es): Luisa M^a Sandalio González.
Título: Optimización de un método de separación de NADPH oxidasas mediante isoelectroenfoque.
Universidad de Granada, 15 de septiembre de 2016.
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: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Estación Experimental del Zaidín. 24 de mayo de 2016.
Profesor(es): María C. Romero Puertas, Luisa M^a Sandalio González.

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

Programa de Doctorado/Curso: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Estación Experimental del Zaidín. 4 de mayo de 2016.
Profesor(es): Adela Olmedilla Arnal.

Respuestas de la Planta al Estrés Abiótico.

Programa de Doctorado/Curso: Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada. 26 de octubre de 2016.
Profesor(es): María C. Romero Puertas.

Tendencias actuales en Agrobiotecnología.

Programa de Doctorado/Curso: Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada. 16 de febrero de 2016.
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 2015-2016.

Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.

Miembro de la Comisión Académica: María C. Romero Puertas.
Universidad de Granada. Curso Académico 2015-2016.

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.

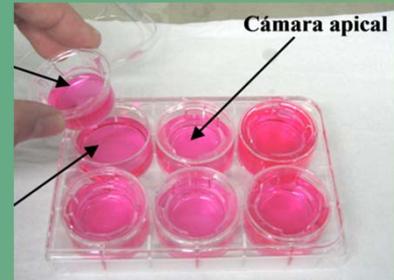
Miembro del Comité Asesor Científico Externo en el Programa de Doctorado de la Universidad de Bari, Italia.

Premios y reconocimientos

Leyre Pescador-Azofra, Laura Terrón-Camero, María C. Romero-Puertas, junto con María J. Pozo del Grupo de Micorrizas de la EEZ-CSIC, recibieron el **Premio al Mejor Póster de Divulgación**, por su trabajo “Amigos y enemigos ¿saben las plantas distinguirlos?” en el evento Desgranando Ciencia 3, celebrado en el Parque de las Ciencias de Granada del 15 al 17 de abril de 2016.

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN ANIMAL

BIODISPONIBILIDAD DE MINERALES



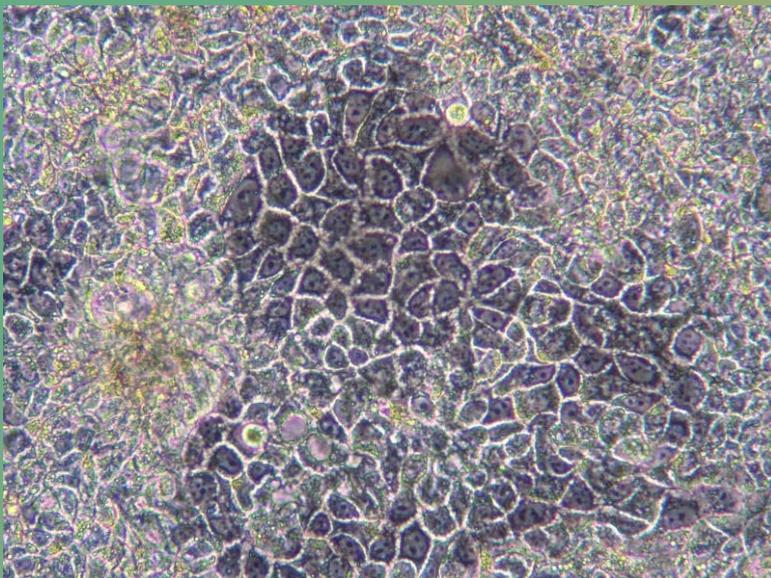
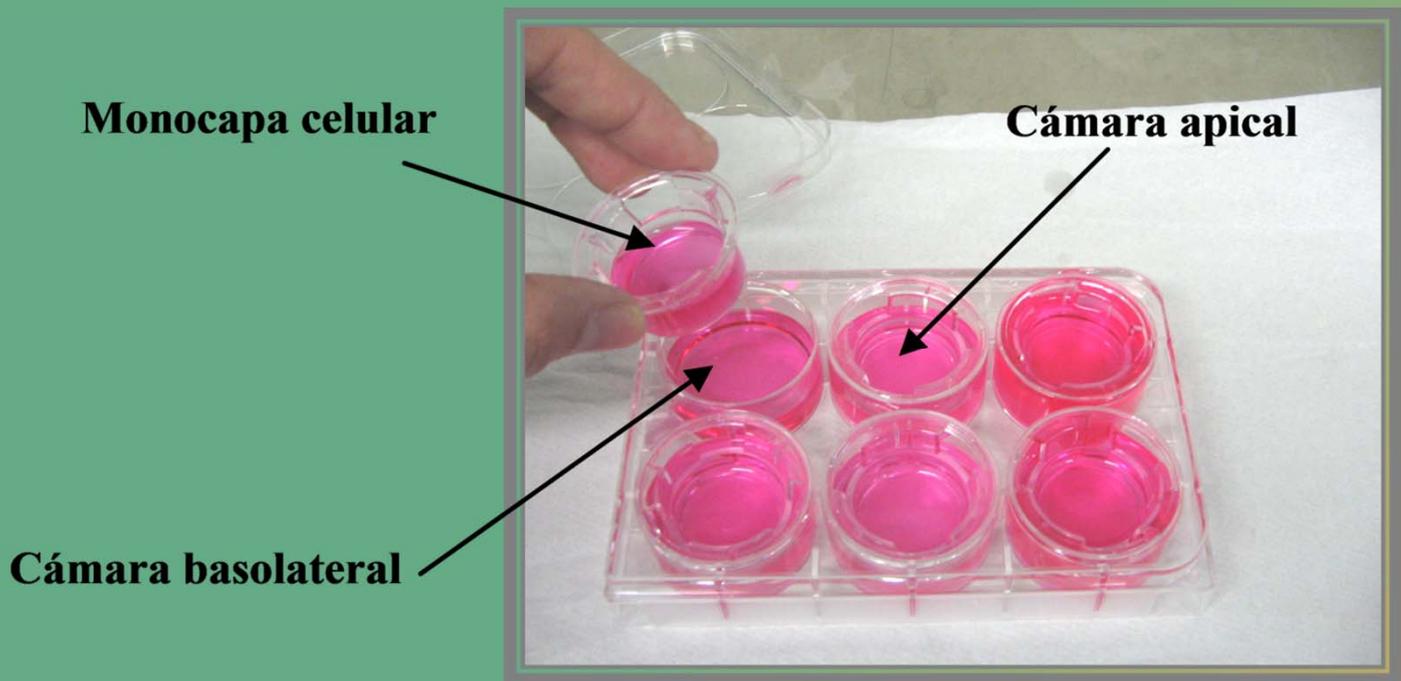
NUTRICIÓN ANIMAL

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

Ascensión Rueda Robles

Personal Laboral Contratado

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

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

Análisis de la textura de salchichas frescas.
Ref.: SIGMA BIOTECH S.L. (20160518),
Investigador Principal: Cristina Delgado
Andrade. 2016.

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

**Determinación de polifenoles y propiedades
antioxidantes del aceite de oliva virgen
extra, variedades Arbequino y Hojiblanco, de
la Comarca de Estepa.** Ref.: Consejo Regulador
DOP Estepa, Universidad de Granada
(20145007), Investigador Principal: Isabel
Seiquer Gómez-Pavón. 2014-2016.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

**Arques, M.C.; Pastoriza, S.; Delgado-Andrade,
C.; Clemente, A.; Rufián-Henares, J.A.** 2016.
Relationship between glycation and polyphenol
content and the bioactivity of selected
commercial soy milks. *Journal of Agricultural
and Food Chemistry*, 64: 1823-1830.

**Barea-Álvarez, M.; Delgado-Andrade, C.;
Haro, A.; Olalla, M.; Seiquer, I.; Rufián-
Henares, J.A.** 2016. Subtropical fruits grown in
Spain and elsewhere: A comparison of mineral
profiles. *Journal of Food Composition and
Analysis*, 48: 34-40.

Delgado-Andrade, C. 2016. Carboxymethyl-
lysine: Thirty years of investigation in the field
of AGE formation. *Food & Function*, 7: 46-57.

**Delgado-Andrade, C.; Olías, R.; Jiménez-
López, J.C.; Clemente, A.** 2016. Nutritional and
beneficial effects of grain legumes on human
health. *Arbor*, 192: 779.

**Delgado-Andrade, C.; Roncero-Ramos, I.;
Haro, A.; Pastoriza, S.; Navarro, M.P.** 2016. Do
bread-crust-derived Maillard reaction products
affect the retention and tissue distribution of
trace elements? *European Journal of Nutrition*,
55: 1225-1233.

**Egger, L.; Ménard, O.; Delgado-Andrade, C.;
Alvito, P.; Assunção, R.; Balance, S.; Barberá,
R.; Brodkorb, A.; Cattenoz, T.; Clemente, A.;
Comi, I.; Dupont, D.; García-Llatas, G.;
Lagarda, M.J.; Le Feunteun, S.;
JanssenDuijghuijsen, L.; Karakaya, S.;
Lesmes, U.; Mackie, A.R.; Martins, C.; Meynier,**

**A.; Miralles, B.; Murray, B.S.; Pihlanto, A.;
Picariello, G.; Santos, C.N.; Simsek, S.; Recio,
I.; Rigby, N.; Rioux, L.E.; Stoffers, H.; Tavares,
A.; Tavares, L.; Turgeon, S.; Ulleberg, E.K.;
Vegarud, G.E.; Vergères, G.; Portmann, R.**
2016. The harmonized INFOGEST *in vitro*
digestion method: From knowledge to action.
Food Research International, 88: 217-225.

**Jiménez-Zamora, A.; Delgado-Andrade, C.;
Rufián-Henares, J.A.** 2016. Antioxidant
capacity, total phenols and color profile during
the storage of selected plants used for infusion.
Food Chemistry, 199: 339-346.

**Roncero-Ramos, I.; Pastoriza, S.; Navarro,
M.P.; Delgado-Andrade, C.** 2016. Assessing the
effects of model Maillard compound intake on
iron, copper and zinc retention and tissue
delivery in adult rats. *Food & Function*, 7: 164-
170.

**Rueda, A.; Samaniego-Sánchez, C.; Olalla, M.;
Giménez, R.; Cabrera-Vique, C.; Seiquer, I.;
Lara, L.** 2016. Combination of analytical and
chemometric methods as a useful tool for the
characterization of extra virgin argan oil and
other edible virgin oils. Role of polyphenols and
tocopherols. *Journal of AOAC International*, 99:
489-494.

**Seiquer, I.; Haro, A.; Cabrera-Vique, C.;
Muñoz-Hoyos, A.; Galdó, G.** 2016. Nutritional
assessment of the menus served in municipal
nursery schools in Granada. *Anales de Pediatría
(Barcelona, Spain : 2003)*, 85: 197-203.

Capítulos en libros

Jiménez López, J.C.; Delgado Andrade, C.; Olías Sánchez, R.; Clemente Gimeno, A.; Martínez Villaluenga, C.; Frías Arevalillo, J.; Peñas Pozo, E.; Hernández Ledesma, B. 2016. Las legumbres en la salud humana. En: Las Legumbres. Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 125-145. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Mesías, M.; Seiquer, I.; Navarro, M.P. 2016. Adolescents and dietary calcium. En: Calcium: Chemistry, Analysis, Function and Effects. Royal Society of Chemistry, págs. 203-222. ISBN: 978-1-84973-887-3.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Effect of different cooking methods on nutritional value and antioxidant activity in cultivated mushrooms.

19th International Society for Mushroom Science Conference.

Autor(es): Roncero-Ramos, I.; Delgado-Andrade, C.; Mendiola-Lanao, M.; Grifoll-García, V.; Pérez-Clavijo, M.

Participación: Póster.

Amsterdam, Países Bajos, 29 de mayo de 2017.

Effect of pulsed electric fields on proximate composition and bioactive compounds in mushrooms cultivated in La Rioja, Spain.

19th International Society for Mushroom Science Conference.

Autor(es): Mendiola-Lanao, M.; Grifoll-García, V.; Roncero-Ramos, I.; Pérez-Clavijo, M.; Delgado-Andrade, C.; Martín-Belloso, O.

Participación: Póster.

Amsterdam, Países Bajos, 29 de mayo de 2017.

Proximate composition, β -glucan content, dietary fibre and antioxidant activity in mushrooms cultivated in La Rioja, Spain.

19th International Society for Mushroom Science Conference.

Autor(es): Mendiola-Lanao, M.; Roncero-Ramos, I.; Grifoll-García, V.; Pérez-Clavijo, M.; Delgado-Andrade, C.; Martín-Belloso, O.

Participación: Póster.

Amsterdam, Países Bajos, 29 de mayo de 2017.

Therapeutic effects of intake of DHA/ EPA in children with with ADHD.

2016 ENA Granada Postgraduate School. Role of Early Nutrition on Non-Communicable Diseases Development.

Autor(es): Checa, A.; Yinbing, Y.; Haro, A.; Seiquer, I.; Molina, A.; Muñoz Hoyos, A.

Participación: Póster.

Granada, 4 de mayo de 2016.

Changes in muscle metabolism in Iberian and Landrace x Large-white pigs fed lysine deficient diets.

5th EAAP International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

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

Participación: Comunicación oral.

Cracovia, Polonia, 12 de septiembre de 2016.

Arbequina variety: comparison between quality parameters, oxidative stability and fatty acid profile of olive oils produced in Spain and Brazil.

I Congreso Ibérico de Olivicultura.

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

Participación: Póster.

Badajoz, 13 de abril de 2016.

Efecto del origen geográfico en la estabilidad oxidativa y perfil de ácidos grasos de aceites de oliva virgen extra, variedad Hojiblanca.

I Congreso Ibérico de Olivicultura.

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

Participación: Póster.

Badajoz, 13 de abril de 2016.

Bioactividad de los productos de glicación de la dieta: efectos sobre el status oxidativo.

I Congreso Internacional y VI Encuentros Hispano-Cubanos en Ciencias de la Salud.

Autor(es): Delgado-Andrade, C.; Pastoriza, S.

Participación: Póster.

Granada, 9 de marzo de 2016.

Relación entre el perfil antioxidante y el fisicoquímico en zumos cítricos comercializados en España.

I Congreso Internacional y VI Encuentros Hispano-Cubanos en Ciencias de la Salud.

Autor(es): Delgado-Andrade, C.; Pastoriza, S.

Participación: Póster.

Granada, 9 de marzo de 2016.

Efecto de diferentes tratamientos culinarios en la composición nutricional y en la actividad antioxidante de hongos cultivados del género *Pleurotus*.

IX Congreso de la Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética.

Autor(es): Roncero-Ramos I.; Delgado-Andrade, C.; Rufino-Moya P.J.; Mendiola-Lanao, M.; Pérez-Clavijo, M.

Participación: Póster.

Córdoba, 10 de marzo de 2016.

Performance and carcass characteristics of immunocastrated and surgically castrated Iberian pigs fed diets of different protein concentration.

IX International Symposium on Mediterranean Pig.

Autor(es): Seiquer, I.; Palma-Granados, P.; Lachica, M.; Lara, L.; Fernandez-Fígares, I.; Haro, A.; Nieto, R.

Participación: Póster.

Portalegre, Portugal, 3 de noviembre de 2016.

Dietary lysine deficiency affects lipogenic enzyme activity in muscle and backfat of Iberian and Landrace x Large-white pigs.

IX International Symposium on Mediterranean Pig.

Autor(es): Palma-Granados, P.; Seiquer, I.; Nieto, R.

Participación: Póster.

Portalegre, Portugal, 3 de noviembre de 2016.

Modificaciones de las propiedades antioxidantes del aceite de oliva virgen extra durante el proceso de digestión. Relación con el contenido de clorofilas y carotenoides.

XI Reunión del Grupo Español de Investigación en Radicales Libres (GEIRLI).

Autor(es): Borges, T.H.; Rueda, A.; Seiquer, I.

Participación: Póster.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Actividades de divulgación

Hábitos alimentarios en la adolescencia: riesgos y recomendaciones.

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

Autora: Isabel Seiquer Gómez-Pavón.

Granada, 14 de diciembre de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

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

Takoua Ben Hlel.

University of Carthage, Túnez.

Actividad/Objeto de la estancia: Aprendizaje de técnicas de digestibilidad *in vitro* y de manejo de cultivos celulares.

Organismo financiador: Ministerio de Investigación Científica de Túnez.

15 de abril a 15 de junio de 2016.

Thays Helena Pereira Borges.

Universidad de Granada.

Actividad/Objeto de la estancia: Realización de las tareas experimentales de laboratorio necesarias para la realización de su tesis doctoral en el Programa de Doctorado de Nutrición y Ciencia de los Alimentos.

Organismo financiador: Universidad de Granada. 1 de octubre de 2015 a 30 de diciembre de 2017.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Manuel Sola Arjona.

Director(es): Isabel Seiquer Gómez-Pavón.
Título: Análisis de ingesta nutricional en ciclistas profesionales durante la vuelta ciclista a España y estudio comparativo con sus dietas de entrenamiento.
Universidad de Granada, 8 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Carmen Becerra Rodríguez.

Director(es): Alfonso Clemente Gimeno, Cristina Delgado Andrade.
Título: Efecto de la glicosilación en la actividad de los inhibidores Bowman-Birk de soja.
Universidad de Granada, 5 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

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

FCT de Grado Superior Salud Ambiental.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).
Alumna: Noelia Salas Méndez, del CDP Santiago

Ramón y Cajal, de 14 de marzo a 1 de junio de 2016.

Tutor(es) de la EEZ: Isabel Seiquer Gómez-Pavón.

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 2015-2016.

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).

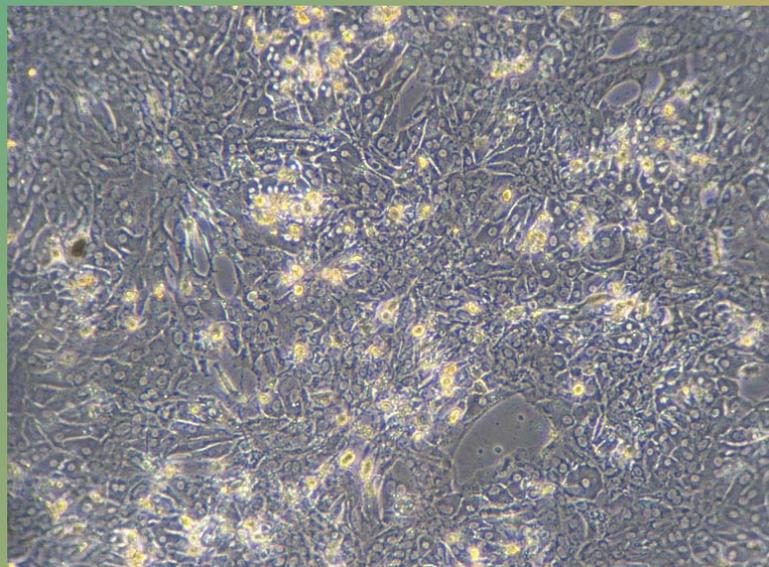
Cristina Delgado Andrade.

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.

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

Ana M^a Haro García
Personal Laboral Contratado

Miguel Ángel Liñán Fernández
Personal Laboral Contratado

Patricia Palma Granados
Personal Contratado Predoctoral

Objetivos generales

La actividad del Grupo va encaminada al estudio de la utilización de los nutrientes y la energía por el organismo animal y a la identificación de procesos y compuestos específicos que intervienen en la respuesta metabólica a la ingestión de alimentos. Estas actividades se llevan a cabo con razas ganaderas autóctonas, esencialmente porcinas, que presentan una mayor adaptación a las condiciones de producción local y dan lugar a productos de calidad, con identidad regional reconocida y apreciados por el consumidor. De esta forma también se contribuirá al mantenimiento y expansión de estas razas locales. Por otra parte, se ajustarán de forma precisa los sistemas de alimentación empleados a las necesidades nutricionales propias de estas razas, persiguiendo con ello que los sistemas de producción sean más eficientes y generen un menor impacto ambiental. Como objetivos específicos podemos señalar: a) ampliar la base de datos existente sobre necesidades nutricionales de razas porcinas locales con otras razas y variedades porcinas autóctonas, fundamentalmente del tronco Ibérico; b) estudiar los efectos biológicos y los mecanismos de acción de sustancias con actividad biológica, presentes en los alimentos o incorporadas a ellos, fundamentalmente los relacionados con la eficiencia en el uso de nutrientes, y la calidad y propiedades saludables de los productos de origen animal; c) explorar el empleo de subproductos locales de origen agroindustrial como fuente adicional de aminoácidos y energía en la dietas de porcino; d) valorar el empleo de técnicas innovadoras de manejo en la producción y bienestar de razas porcinas autóctonas; e) estudiar el impacto que el estrés por calor tiene sobre la fisiología e índices productivos del cerdo Ibérico en crecimiento y el empleo de estrategias nutricionales para mitigarlo.

Proyectos de investigación

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: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, Manuel Lachica López.

Efectos fisiológicos y productivos del estrés por calor en el cerdo Ibérico y posibles estrategias nutricionales para mitigarlo. Ref.: Plan Estatal (AGL2016-80231-R). Co-investigadores Principales: Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, Isabel Seiquer Gómez-Pavón (Grupo de Biodisponibilidad de Minerales). 2016-2020. Otros participantes del Grupo de investigación: Rosa M^a Nieto Liñán, Manuel Lachica López.

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

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. 2014-2017. Otros investigadores del Grupo participantes: Manuel Lachica López, Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Aguinaga, M.A.; Haro, A.; Lara, L.; Gómez-Carballar, F.; Nieto, R.; Aguilera, J.F. 2016. Utilization of milk fatty acids by the suckling Iberian piglets. *Animal*, 10: 1786-1795.

Fernández-Fígares, I.; Lachica, M. 2016. Gender-related amino acid intake of adult wild Red-legged Partridge (*Alectoris rufa*). *British Poultry Science*, 57: 397-402.

González-Valero, L.; Rodríguez-López, J.M.; Lachica, M.; Fernández-Fígares, I. 2016. 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.

Nieto, R.; Aguinaga, M.A.; Lara, L.; Barea, R.; Conde-Aguilera, J.A.; García-Valverde, R.; Palma-Granados, P.; Aguilera, J.F. 2016. La nutrición proteica en el ciclo productivo del cerdo Ibérico puro. *Sólo Cerdo Ibérico*, 35: 54-63.

Rojas-Cano, M.; Fernández-Fígares, I.; Lara, L.; Lachica, M. 2016. Influence of betaine and conjugated linoleic acid on portal-drained viscera flux of metabolites in growing Iberian pigs. *Journal of animal science*, 94: 207-210.

Rueda, A.; Samaniego-Sánchez, C.; Olalla, M.; Giménez, R.; Cabrera-Vique, C.; Seiquer, I.; Lara, L. 2016. Combination of analytical and chemometric methods as a useful tool for the characterization of extra virgin argan oil and other edible virgin oils. Role of polyphenols and tocopherols. *Journal of AOAC International*, 99: 489-494.

Vitari, F.; Barea, R.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Nieto, R. 2016. Effect of increasing dietary lysine at constant protein concentration on small intestine structure of postweaned Iberian piglets. *Journal of Animal Science*, 94: 268-271.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Characterization and diversity analysis of European local pig breeds and production systems under Treasure project framework.

35th International Society for Animal Genetics Conference.

Autor(es): Fernández, A.I.; Fontanesi, L.; Bozzi, R.; Estelle, J.; Ovilo, C.; Nieto, R.M.; García-Casco, J.M.; Pugliese, C.; Gil, J.M.; Lebret, B.; Oliver, M.A.; Candek-Potokar, M.

Participación: Póster.

Salt Lake City (Utah), Estados Unidos, 23 de julio de 2016.

Potential contribution of net portal absorption of volatile fatty acids to energy expenditure in Iberian gilts fed acorn.

5th EAAP International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Autor(es): González-Valero, L.; Lachica, M.; Rodríguez-López, J.M.; Lara, L.; Fernández-Fígares, I.

Participación: Póster.

Cracovia, Polonia, 12 de septiembre de 2016.

Changes in muscle metabolism in Iberian and Landrace x Large-White pigs fed lysine deficient diets.

5th EAAP International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

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

Participación: Comunicación oral.

Cracovia, Polonia, 12 de septiembre de 2016.

Lysine deficiency and genotype affects amino acid composition of carcass protein of growing pigs.

5th EAAP International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition.

Autor(es): Palma-Granados, P.; Hidalgo-Checa, N.; Lara, L.; Aguilera, J.F.; Nieto, R.

Participación: Póster.

Cracovia, Polonia, 12 de septiembre de 2016.

Metabolic responses to adrenaline challenge in iberian compared to landrace pigs.

IX International Symposium on Mediterranean Pig.

Autor(es): Fernández-Fígares, I.; Rodríguez-López, J.M.; González-Valero, L.; Lachica, M.

Participación: Conferencia invitada.

Portalegre, Portugal, 3 de noviembre de 2016.

Portal-drained viscera Flux of metabolites in Iberian pigs fed acorn.

IX International Symposium on Mediterranean Pig.

Autor(es): Lachica, M.; González-Valero, L.; Rodríguez-López, J.M.; Fernández-Fígares, I.

Participación: Comunicación oral.

Portalegre, Portugal, 3 de noviembre de 2016.

Performance and carcass characteristics of immunocastrated and surgically castrated iberian pigs fed diets of different protein concentration.

IX International Symposium on Mediterranean Pig.

Autor(es): Seiquer, I.; Palma-Granados, P.; Lachica, M.; Lara, L.; Fernández-Fígares, I.; Haro, A.; Nieto, R.

Participación: Póster.

Portalegre, Portugal, 3 de noviembre de 2016.

Nutritional basis for protein feeding of pure Iberian pigs.

IX International Symposium on Mediterranean Pig.

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

Participación: Conferencia invitada.

Portalegre, Portugal, 3 de noviembre de 2016.

Dietary Lysine deficiency affects lipogenic enzyme activity in muscle and backfat of Iberian and Landrace x Large-white pigs.

IX International Symposium on Mediterranean Pig.

Autor(es): Palma-Granados, P.; Seiquer, I.; Nieto, R.

Participación: Póster.

Portalegre, Portugal, 3 de noviembre de 2016.

Alimentación de primales Ibéricos.

V Congreso de la Asociación Nacional de Veterinarios de Porcino.

Autor(es): Nieto, R.; Aguilera, J.F.

Participación: Conferencia invitada.

Córdoba, 23 de noviembre de 2016.

Organización de congresos y reuniones científicas

IX International Symposium on the Mediterranean Pig.

Miembro del Comité Científico Internacional: Rosa M^a Nieto Liñán.
Portalegre, Portugal, 3 a 5 de noviembre de 2016.

Actividades de divulgación

Visita de alumnos de Biotecnología Animal de la Universidad de Granada al Departamento de Nutrición Animal de la EEZ, en su sede de Armilla.

Participantes del Grupo de investigación: Rosa M^a Nieto Liñán; Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez; Manuel Lachica López.
Armilla (Granada), 19 de octubre de 2016.

Estudio comparado del metabolismo de lípidos del cerdo Ibérico y de una raza porcina magra.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Palma Granados, P.
Granada, 19 de diciembre de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Rosa M^a Nieto Liñán. 2015-2016.
Colaboraciones en el marco del proyecto 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). Actividad/Título: estudio comparativo y de la variabilidad en caracteres de calidad de productos de razas porcinas locales. Investigadores y centros colaboradores:

- Juan M. García-Casco, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid;

- Marjeta Candek-Potokar, Agricultural Institute of Slovenia (KIS), Liubliana, Eslovenia;

- Elena Dieguéz Garbayo, Asociación Española

de Criadores de Cerdo Ibérico (AECERIBER), Zafra (Badajoz);

- Mercedes Izquierdo Cebrián, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Badajoz;

- Benedicte Lebret, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Saint-Gilles, Francia;

- Carolina Pugliese, Universidad de Florencia, Italia;

- Riccardo Bozzi, Universidad de Florencia, Italia;

- Marjeta Candek-Potokar, Agricultural Institute of Slovenia (KIS), Liubliana, Eslovenia.

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

Noelia Herrera Garrón.

Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (CIHEAM)/Universidad de Zaragoza.

Actividad/Objeto de la estancia: Realización de tareas experimentales de laboratorio y redacción del trabajo final del Máster

Internacional en Nutrición Animal.

Organismo financiador: CIHEAM/Universidad de Zaragoza.

1 de septiembre de 2016 a 30 de septiembre de 2017.

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

Patricia Palma Granados.

Department of Biochemistry, Memorial University of Newfoundland, Saint John, Canadá.
Actividad/Objeto de la estancia: manejo de isótopos estables y técnicas quirúrgicas y de espectrometría para estudios metabólicos en cerdos.

Organismo financiador: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, Programa de Estancias Breves asociado al proyecto AGL2011-25360.

5 de junio a 30 de septiembre de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

M^a Luz Rojas Cano.

Director(es): Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, Manuel Lachica López.
Título: Modificadores metabólicos en el cerdo

Ibérico: Metabolismo en órganos, tejidos y en el animal completo.

Universidad de Granada, 26 de enero de 2016.

Tesis Doctoral.

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

Bases nutricionales en la alimentación del porcino Ibérico.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Sanidad y Producción Porcina.

Universidad Complutense de Madrid, 14 de octubre de 2016.

Profesor(es): Rosa M. Nieto.

Producción Animal Terrestre y Medioambiente.

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

Universidad de Granada. 4 de abril de 2016.

Profesor(es): Rosa M^a Nieto Liñán.

Manejo Nutricional y Calidad de Producto.

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

Universidad de Granada. 18 de abril de 2016.

Profesor(es): Ignacio Fernández-Fígares Ibáñez, Rosa M^a Nieto Liñán.

Producción Animal y Medio Ambiente.

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

Universidad de Granada. 11 de abril de 2016.

Profesor(es): Manuel Lachica López.

Nutrición y Alimentación. Aplicaciones en Ganadería.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Zootecnia y Gestión Sostenible: Ganadería Ecológica e Integrada.

Universidad de Córdoba. 9 de mayo de 2016.

Profesor(es): Rosa M^a Nieto Liñán.

FCT de Grado Superior Salud Ambiental.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).

Alumna: Sara Padiá Padial, del IES La Zafra, de 1 de abril a 7 de junio de 2016.

Tutor(es) de la EEZ: Rosa M^a Nieto Liñán, Ana María Haro García, Miguel A. Liñán Fernández.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Programa de Doctorado en Nutrición y Ciencia de los Alimentos.

Miembro de la Comisión Académica: Ignacio

Fernández-Fígares Ibáñez.

Universidad de Granada. Curso Académico 2015-2016.

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

Lesly Arbesu Fernández

Personal Laboral Contratado

Alejandro Belanche Gracia

Personal Laboral Contratado

Julia E. Fernández Yepes

Personal Laboral Contratado

Elisabet Jiménez Jiménez

Personal Laboral Contratado

Rosa Serrano Gómez

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 microbiana ruminal e interacción de la microbiota ruminal con el sistema inmune del rumiante, intervenciones para optimizar el desarrollo y la función ruminal y minimizar el 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: Ignacio Martín García.

Innovation for Sustainable Sheep and Goat Production in Europe. Ref.: Proyecto Europeo (Research & Innov. H2020-FOOD/0157-EU154338_01). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2016-2020.

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.

Programación nutricional mediante intervenciones en edades tempranas de

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 Estatal (AGL2011-22628).

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: Ignacio Martín García.

Seguimiento del proceso de colonización microbiana del rumen. Efecto del tipo de lactancia. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201640E045). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2016-2018.

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, Ignacio Martín García.

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.

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

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

A dose-response assessment of the inhibitory effect of new compounds on the in vitro growth of a selection of rumen archaea. Ref.: DSM Nutritional Products Iberia SA, Suiza (20166653), Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2016-2017.

Consultoría externa especialista en la definición de los parámetros productivos y alimentarios del sector ovino en España. Revisión de metodología para estimar excretas y emisiones. Ref.: Tragsatec y Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente (20171639). Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2016-2017.

Effects of the two crina formulations on rumen fermentation, feed degradability and microbial protein synthesis. Ref.: DSM Nutritional Products Iberia S.A., Suiza (20163999), Investigador Principal: David R. Yáñez Ruiz. 2016.

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.

On-farm study on the effect of using "crystalix extra high energy " on the peripartum performance and on the lactation performance in dairy goats. Ref.: CRYSTALYX PRODUCTS GMBH, Alemania (20163379), Investigador Principal: A. Ignacio Martín García. 2016-2017.

Simple collaboration agreement to participate in R&D project: preserving macroalgae for industrial purposes. Ref.:

Nord University, Noruega (20166705), Investigador Principal: Eduarda Molina Alcaide. 2016.

Study on the effect of using "nor-feed additive" on the milk production, feed digestibility and ruminal fermentation characteristics in dairy goats, with an estimation of methane emission. Ref.: Nor-Feed, Francia (20170256), Investigador Principal: A. Ignacio Martín García. 2016-2017.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Álvaro-Fuentes, J.; del Prado, A.; Yáñez-Ruiz, D.R. 2016. Greenhouse gas mitigation in the agricultural sector in Spain. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 21: 969-973.

Arco, A.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I. 2016. Is it safe using olive and green-house agroindustrial by-products in dairy goats feeding? *Options Méditerranéennes*, 115: 275-279.

Duin, E.C.; Wagner, T.; Shima, S.; Prakash, D.; Cronin, B.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Duval, S.; Rübli, R.; Stemmler, R.T.; Thauer, R.K.; Kindermann, M. 2016. Mode of action uncovered for the specific reduction of methane emissions from ruminants by the small molecule 3-nitrooxypropanol. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113: 6172-6177.

Gimeno, A.; Al Alami, A.; Yáñez-Ruiz, D.R.; de Vega, A.; Schauf, S.; Fondevila, M.; Castrillo, C. 2016. Effect of cereal processing (grinding to 3-5 mm or dry-rolling) in maize- or barley-based high-concentrate diets on rumen environment of beef cattle during the late fattening period. *Journal of Agricultural Science*, 154: 334-346.

Hammond, K.J.; Crompton, L.A.; Bannink, A.; Dijkstra, J.; Yáñez-Ruiz, D.R.; O'Kiely, P.; Kebreab, E.; Eugène, M.A.; Yu, Z.; Shingfield, K.J.; Schwarm, A.; Hristov, A.N.; Reynolds, C.K. 2016. Review of current *in vivo* measurement techniques for quantifying enteric methane emission from ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 219: 13-30.

Martín-Ortiz, A.; Salcedo, J.; Barile, D.; Bunyatratkata, A.; Moreno, F.J.; Martín-García, I.; Clemente, A.; Sanz, M.L.; Ruiz-Matute, A.I. 2016. Characterization of goat colostrum oligosaccharides by nano-liquid chromatography on chip quadrupole time-of-flight mass spectrometry and hydrophilic interaction liquid chromatography-quadrupole mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1428: 143-153.

Pardo, G.; Martín-García, I.; Arco, A.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Moral, R.; del Prado, A. 2016. Greenhouse-gas mitigation potential of agro-industrial by-products in the diet of dairy goats in Spain: a life-cycle perspective. *Animal Production Science*, 56: 646-654.

Romero-Huelva, M.; Carro, M.D.; Molina-Alcaide, E. 2016. Plasma immunoglobulins levels in dry and lactating goats fed diets containing tomato and cucumber waste fruits. *Options Méditerranéennes*, 115: 280-285.

Rubio, L.A.; Molina, E. 2016. Legumes in animal nutrition. *Arbor*, 192: a315.

Sánchez-Vicente, L.; Herráez, E.; Briz, O.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E.; Marín, J.J.G. 2016. Biodetection of potential genotoxic pollutants entering the human food chain through ashes used in livestock diets. *Food Chemistry*, 205: 81-88.

Yáñez-Ruiz, D.R.; Bannink, A.; Dijkstra, J.; Kebreab, E.; Morgavi, D.P.; O'Kiely, P.; Reynolds, C.K.; Schwarm, A.; Shingfield, K.J.; Yu, Z.; Hristov, A.N. 2016. Design, implementation and interpretation of *in vitro* batch culture experiments to assess enteric methane mitigation in ruminants-a review. *Animal Feed Science and Technology*, 216: 1-18.

Capítulos en libros

Martín-García, A.I.; Yáñez-Ruiz, D.R. La utilización de pequeños rumiantes en experimentación animal. En: Monografías del Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada. Materiales para el Curso de Formación en Protección y Experimentación Animal para Experimentadores en Animales de Granja. 2016. Universidad de Granada. <http://cevug.ugr.es/>

Romero-Huelva, M. ; Ramírez Fenosa, M.A. ; Planelles González, R.; García Casado, P.; Molina-Alcaide, E. 2016. Desarrollo de un sistema de alimentación a base de subproductos agroindustriales para su uso en la alimentación de rumiantes. En: XLI Congreso Nacional y XVII Congreso Internacional de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Sociedad

Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC) y Consejo de Colegios Profesionales de Veterinarios de Castilla-La Mancha (SEOC), págs. 130-134. ISBN: 978-84-608-8680-8

Rubio, L.A.; Yáñez Ruiz, D.; Martín García, I.; Clemente Gimeno, A. 2016. Las legumbres en la nutrición animal. En: Las Legumbres. CSIC - (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)/La Catarata, págs. 147-161. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Yáñez-Ruiz, D.R.; Martín-García, A.I. 2016. Non-cow milk production: The greenhouse-gas emissions and climate change. En: Non-Bovine Milk and Milk Products. Elsevier, págs. 15-38. ISBN 978-0-12-803361-6.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

An inhibitor of methanogenesis that could reduce green house gas emissions by ruminants V 6th Greenhouse Gas and Animal Agriculture Conference (GGAA2016).

Autor(es): Duin, E.C.; Wagner, T.; Shima, S.; Prakash, D.; Cronin, B.; Yáñez-Ruiz, D.R.; Duval, S.; Stemmler, R.T. ; Thauer, R.K.; Kindermann, M. Participación: Comunicación oral. Melbourne, Australia, 16 de febrero de 2016.

Greenhouse-gas mitigation potential of agro-industrial by-products in the diet of dairy goats in Spain: a life-cycle perspective.

6th Greenhouse Gas and Animal Agriculture Conference (GGAA2016).

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

Participación: Póster.

Melbourne, Australia, 16 de febrero de 2016.

Nutritional value of seaweeds for ruminants.

6th Nordic Seaweed Conference.

Autor(es): Weisbjerg, M.R.; Novoa-Garrido, M.; Roleda, M.Y.; Molina-Alcaide, E.; Lind, V.

Participación: Conferencia invitada.

Grenaa, Dinamarca, 12 de octubre de 2016.

Investigación en modulación ruminal.

Jornada FEDNA/ANEMBE.

Autor(es): Yáñez-Ruiz, D.R.

Participación: Comunicación oral.

Pamplona, 2 de noviembre de 2016.

Diseño y desarrollo de un sistema de alimentación a base de subproductos agroindustriales para su uso en la alimentación de rumiantes.

V Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal 2016.

Autor(es): Romero-Huelva, M.; Ramírez Fenosa, M.A.; Planelles González, R.; García Casado, P.; Molina-Alcaide, E.

Participación: Póster.

La Habana, Cuba, 15 de marzo de 2016.

Biotransformación, con o sin lombrices, de estiércoles de cabras alimentadas con diferentes dietas.

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.

Autor(es): Nogales R.; Fernández-Yepes, J.; Llopis, T.; Molina-Alcaide, E.

Participación: Póster.

Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

The bifidogenic effect of goat's milk oligosaccharides is dependent on their structural features.

VII Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud: Evidencia Científica.

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

Participación: Comunicación oral.

Sevilla, 28 de enero de 2016.

Emisiones de metano en ganado lechero y su relación con la eficiencia productiva.

XXI Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina.

Autor(es): Yáñez-Ruiz, D.R.
Participación: Comunicación oral.
Pamplona, 28 de junio de 2016.

Actividades de divulgación

Belanche, A.; Fernández, J.; Martín-García, A.I.; Yáñez-Ruiz D.R. 2016. Situación actual y perspectivas de futuro en el sector caprino lechero: Innovación y Producción Sostenible. Revista Tierras Caprino, 16: 40-43.

Yáñez Ruiz, D. 2016. Proyecto Europeo iSAGE: innovación y producción sostenible en caprino y ovino europeo. Revista Tierras Caprino, 16: 40.

Las leguminosas en nutrición de rumiantes. Conferencia invitada dentro del Día de la Fascinación por las Plantas. Año Internacional de las Leguminosas.

Autora: Eduarda Molina Alcaide.
Granada, 18 de mayo de 2016.

Los animales también reciclan.

Conferencia de clausura de la Semana Cultural del IES Maestro Juan de Ávila.

Autora: Eduarda Molina Alcaide.
Ciudad Real, 5 de mayo 2016.

Reducing methane from cattle. Entrevista sobre la molécula desarrollada para la reducción de emisiones de metano en rumiantes en el Programa Farming Today de la BBC Radio 4.

Autor: David Yáñez Ruiz.

17 de mayo de 2016.

<http://www.bbc.co.uk/programmes/b07bc09q>

Patentes

Solicitud de patente: **Piensos a base de subproductos agroindustriales.**

Autores: Molina Alcaide, E.; Romero Huelva, M.; Ramírez Fenosa, M.A.

Nº de solicitud: 201630295.

Fecha de presentación: 14 de marzo de 2016.

Titularidad CSIC/Zoitech Lab.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Eduarda Molina Alcaide. 2011-2016. Colaboración en el marco del proyecto 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 Estatal (AGL2011-22628). Investigadoras y centros colaboradores:

- M^a Dolores Carro Travieso, Universidad Politécnica de Madrid;

- M^a José Ranilla García, Universidad de León.

David R. Yáñez-Ruiz. 2012-2016. Colaboraciones científicas en el marco del proyecto FP7-SOLID (www.solidairy.eu) Investigadores y centros colaboradores:

- Nigel Scollan, Aberystwyth University, Reino Unido;

- Susane Padel, ORC, Reino Unido;

- Marketta Rinne, MTT, Finlandia.

Eduarda Molina Alcaide. 2014-2017. Colaboraciones específicas 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). Investigadores y centros colaboradores:

- Martin Riis Weisbjerg, University of Aarhus, Research Centre of Foulum, Dinamarca;

- Margarita Novoa Garrido, Bioforsk Arctic Agriculture-Bodø, Noruega;

- Ingrid Bay-Larsen. Nordlandsforskning, Bodø, Noruega;

- Vibeke Lind, Bioforsk Arctic Agriculture-Tjøtta, Noruega;

- Felix Heckendorn, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Suiza.

Ignacio Martín García. 2014-2017. Colaboración en el marco del proyecto Estudio del aprovechamiento de subproductos procedentes de empresas agroalimentarias de Huelva para la alimentación del ganado, Diputación Provincial de Huelva. Investigador y centro colaborador: José Luis Guzmán Guerrero y Manuel Delgado Pertíñez, Universidad de Huelva.

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) con los siguientes investigadores:

- M^a Dolores Ruiz López, Universidad de Granada.
- José Juan García Marín, Universidad de Salamanca.

Eduarda Molina-Alcaide. 2016. Colaboración en el marco del proyecto Preserving macroalgae for industrial purposes (ConSea), Consejo Noruego de Investigación (Ref. 248210). Investigadora y centro colaborador: Margarita

Novoa Garrido, Bioforsk Arctic Agriculture-Bodø, Noruega.

Eduarda Molina Alcaide. 2016-2020. Colaboración en el marco del proyecto Uso de subproductos agroindustriales en las dietas de pequeños rumiantes: valoración nutritiva, utilización digestiva, rendimientos productivos y calidad de los productos (SUBPOVICAP), Ministerio de Economía y Competitividad. Plan Estatal (AGL2016-75322-C2-1-R). Investigadoras y centros colaboradores:

- M^a Dolores Carro Travieso, Universidad Politécnica de Madrid;
- M^a José Ranilla García, Universidad de León.

David R. Yáñez-Ruiz. 2016-2020. Colaboraciones científicas en el marco del proyecto H2020 iSAGE (www.isage.eu). Investigadores y centros colaboradores:

- Susane Padel, ORC, Reino Unido;
- Agustín del Prado, BC3, España;
- Clara Díaz, INIA, España;
- Georgios Arsenos, Universidad Tesalónica, Grecia;
- Cled Thomas, EAAP, Italia.

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

A. Ignacio Martín García.

The United Kingdom Organic Research Center, Elm Farm, Newbury, Gran Bretaña.
Actividad/Objeto de la estancia: Selection of sustainability indicators for iSAGE project.
Organismo financiador: Proyecto Europeo iSAGE Innovation for Sustainable Sheep and Goat Production in Europe.
24 de junio a 12 de julio de 2016.

David R. Yáñez-Ruiz.

CSIRO, Brisbane, Australia.
Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de metabolómica del ecosistema ruminal en desarrollo.
Proyecto Eranet FACCE-JPI Rumen Stability.
1 de junio a 31 de agosto de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Esther Martínez Navarro.

Director(es): David Yáñez Ruiz.
Título: Estudio de la colonización microbiana del rumen. Efecto de la edad de destete.
Universidad de Granada, 6 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Leslie Jacome Silva.

Director(es): David Yáñez Ruiz.
Título: Evaluación del efecto de la administración de levadoras durante el predestete en animales adultos cuando alcanzan la primera lactación.
Universidad de Granada, 26 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Raquel Calero García.

Director(es): Ignacio Martín García.
Título: Valoración nutritiva de nuevos subproductos del proceso de extracción del aceite de oliva mediante técnicas *in vitro*.
Universidad de Granada, 12 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Juan Manuel Palma Hidalgo.

Director(es): David Yáñez Ruiz.
Título: Permanencia en el animal adulto de efectos en el microbioma ruminal causados en el predestete.
Universidad de Granada, 12 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Zaira Pardo Domínguez.

Director(es): Ignacio Martín García.
Título: Caracterización nutritiva para ganado caprino de la mata de sandía (*Citrullus lanatus*) como subproducto de su cultivo en invernadero.
Universidad de Granada, 12 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

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

Avances e Investigación en Alimentación Animal: el Caso de los Subproductos Agrícolas.

Programa de Doctorado/Curso: VI Escuela de Pastores.
Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA). 23 de mayo de 2016.
Profesor(es): Ignacio A. Martín García, David R. Yáñez Ruiz.

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. 27 marzo a 74 de abril de 2016.
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. 4 de abril de 2016.
Profesor(es): David R. Yáñez Ruiz.

Subproductos del Olivar en Alimentación Animal. Implicaciones para la Salud Humana.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Olivar y Aceite de Oliva.
Universidad de Jaén, 18 febrero de 2016.
Profesor(es): Eduarda Molina Alcaide.

Prácticas Externas Tuteladas del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Granada.

Alumna: Ana Carmen González Román.
Universidad de Granada. 18 de abril a 15 de junio de 2016.
Profesor(es): A. Ignacio Martín García

FCT de Grado Superior Salud Ambiental.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).
Alumno: Óscar Yáñez Luque, del IES La Zafra, de 1 de abril a 7 de junio de 2016.
Tutor(es) de la EEZ: 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, David R. Yáñez Ruiz.
Universidad de Granada. Curso Académico 2016-2017.

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 Marín Manzano

Personal Laboral Contratado

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. 2015-2017.

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 Estatal (RTA2012-00042-C02-01). Investigador Principal: Luis A. Rubio San Millán. 2015-2016.

Glicosilación y actividad biológica de los inhibidores de proteasas de la familia Bowman-Birk en leguminosas. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201640E039). Investigador Principal: Alfonso Clemente Gimeno. 2016-2017.

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.

Proyectos externos

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

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, M^a del Carmen Marín Manzano.

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

Asesoría sobre legumbres y nutrición. Ref.: D. McClellan (20164707), Investigador Principal: Alfonso Clemente Gimeno. 2016.

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 seriadadas

Aranda-Olmedo, I.; Rubio, L.A. 2016. Heterogeneous size datasets of broiler intestinal microbial communities can be analyzed without normalization. *Poultry Science*, 95: 2414-2420.

Arques, M.C.; Pastoriza, S.; Delgado-Andrade, C.; Clemente, A.; Rufián-Henares, J.A. 2016. Relationship between glycation and polyphenol content and the bioactivity of selected commercial soy milks. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64: 1823-1830.

Clemente, A. 2016. El Año Internacional de las Legumbres. *MOL*, 16: 70-75.

Delgado-Andrade, C.; Olías, R.; Jiménez-López, J.C.; Clemente, A. 2016. Nutritional and beneficial effects of grain legumes on human health. *Arbor*, 192: a313.

Egger, L.; Ménard, O.; Delgado-Andrade, C.; Alvito, P.; Assunção, R.; Balance, S.; Barberá, R.; Brodkorb, A.; Cattenoz, T.; Clemente, A.; Comi, I.; Dupont, D.; García-Llatas, G.; Lagarda, M.J.; Le Feunteun, S.; JanssenDuijghuijsen, L.; Karakaya, S.; Lesmes, U.; Mackie, A.R.; Martins, C.; Meynier, A.; Miralles, B.; Murray, B.S.; Pihlanto, A.

Picariello, G.; Santos, C.N.; Simsek, S.; Recio, I.; Rigby, N.; Rioux, L.E.; Stoffers, H.; Tavares, A.; Tavares, L.; Turgeon, S.; Ulleberg, E.K.; Vegarud, G.E.; Vergères, G.; Portmann, R. 2016. The harmonized INFOGEST *in vitro* digestion method: From knowledge to action. *Food Research International*, 88: 217-225.

Hashemipour, H.; Khaksar, V.; Rubio, L.A.; Veldkamp, T.; van Krimpen, M.M. 2016. Effect of feed supplementation with a thymol plus carvacrol mixture, in combination or not with an NSP-degrading enzyme, on productive and physiological parameters of broilers fed on wheat-based diets. *Animal Feed Science and Technology*, 211: 117-131.

Martín-Ortiz, A.; Salcedo, J.; Barile, D.; Bunyatratkata, A.; Moreno, F.J.; Martín-García, I.; Clemente, A.; Sanz, M.L.; Ruiz-Matute, A.I. 2016. Characterization of goat colostrum oligosaccharides by nano-liquid chromatography on chip quadrupole time-of-flight mass spectrometry and hydrophilic interaction liquid chromatography-quadrupole mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1428: 143-153.

Rubio, L.A.; Molina, E. 2016. Legumes in animal nutrition. *Arbor*, 192: a315.

Publicaciones de libros y monografías

Las Legumbres. 2016. Editores: Clemente, A.; de Ron, A. Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 176. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Capítulos en libros

Jiménez López, J.C.; Delgado Andrade, C.; Olías Sánchez, R.; Clemente Gimeno, A.; Martínez Villaluenga, C.; Frías Arevalillo, J.; Peñas Pozo, E.; Hernández Ledesma, B. 2016. Las legumbres en la salud humana. En: *Las Legumbres.* Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 125-145. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Martín Pedrosa, M.; Frías Arevalillo, J.; Martínez Villaluenga, C.; Peñas Pozo, E.; Clemente Gimeno, A.; Rupérez Antón, P.;

Mateos-Aparicio, I. 2016. Las legumbres y su valor nutricional. En: *Las Legumbres.* Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 111-123. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Rubio, L.A.; Yáñez Ruiz, D.; Martín García, I.; Clemente Gimeno, A. 2016. Las legumbres en la nutrición animal. En: *Las Legumbres.* Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 147-161. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Bowman-Birk inhibitors from legumes exert beneficial effects in gut health.

1st International Conference on Food Bioactives & Health.

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

Participación: Comunicación oral.

Norwich, Gran Bretaña, 13 de septiembre de 2016.

Bowman-Birk inhibitors from legumes and mammalian gut health.

2nd International Legume Society Conference. Legumes for a Sustainable World.

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

Participación: Comunicación oral.

Lisboa, Portugal, 11 de octubre de 2016.

Genetic diversity in pea and its impact on strategies for seed quality improvement.

2nd International Legume Society Conference. Legumes for a Sustainable World.

Autor(es): Domoney, C.; Rayner, T.; Moreau, C.; Ambrose, M.; Clemente, A.; Isaac, P.G.

Participación: Comunicación oral.

Lisboa, Portugal, 11 de octubre de 2016.

Otras estrategias para la modulación de la microbiota: prebióticos.

Curso de Microbiota y Probióticos en Humana y Veterinaria.

Autor(es): Clemente, A.

Participación: Comunicación oral.

Madrid, 15 de junio de 2016.

Nutrición, salud y legumbres.

Día Mundial del Dietista-Nutricionista 2016.

Autor(es): Clemente, A.

Participación: Comunicación oral.

Valencia, 24 de noviembre de 2016.

Unlocking and enhancing nature's diversity to benefit breeding strategies for diverse end uses in pea.

Eucarpia, 20th General Congress. Plant Breeding: The Art of Bringing Science to Life.

Autor(es): Domoney, C.; Rayner, T.; Moreau, C.; Ambrose, M.; Clemente, A.; Isaac, P.G.

Participación: Comunicación oral.

Zurich, Suiza, 29 de agosto de 2016.

I+D+Gastronomía. Impacto económico.

II Foro GastroEmprende.
Autor(es): Mainar, M.A.; Clemente, A.
Participación: Comunicación oral.
Ciudad Real, 16 de junio de 2016.

Las leguminosas en un mundo sostenible.

Jornadas Alimentación y Sostenibilidad.
Autor(es): Clemente, A.
Participación: Comunicación oral.
Córdoba, 3 de noviembre de 2016.

Las legumbres en el IAS-CSIC. ¿Qué sabemos de? Legumbres, nutrición y salud.

Mesa redonda organizada por el IFAPA: Las Leguminosas en la Agricultura Española.
Autor(es): Clemente, A.
Participación: Comunicación oral.
Alameda del Obispo (Córdoba), 14 de diciembre de 2016.

Las leguminosas en un mundo sostenible.

Las Leguminosas ¿Una Revolución Gastronómica Pendiente?
Autor(es): Clemente, A.
Participación: Comunicación oral.
Barcelona, 24 de mayo de 2016.

Año Internacional de las legumbres y la Asociación Española de Leguminosas.

VI Seminario de Judía.
Autor(es): Clemente, A.
Participación: Comunicación oral.
Granada, 25 de octubre de 2016.

The bifidogenic effect of goat's milk oligosaccharides is dependent on their structural features.

VII Workshop Probióticos, Prebióticos y Salud: Evidencia Científica.
Autor(es): Marín-Manzano, M.C.; Martín-Ortiz, A.; Ruiz-Matute, A.I.; Martín-García, I.; Barile, D.; Moreno, F.J.; Sanz, M.L.; Clemente, A.
Participación: Comunicación oral.
Sevilla, 28 de enero de 2016.

Legumbres y salud gastrointestinal.

Xplore Health 2016.
Autor(es): Clemente, A.
Participación: Comunicación oral.
Granada, 19 de febrero de 2016.

Comprehensive analysis of goat milk oligosaccharides.

XVI Scientific Meeting of the Spanish Society of Chromatography and Related Techniques.
Autor(es): Martín, A.; Salcedo, J.; Barile, D.; Clemente, A.; Moreno, F.J.; Ruiz-Matute, A.I.; Sanz, M.L.
Participación: Comunicación oral.
Sevilla, 2 de noviembre de 2016.

Legumbres y salud gastrointestinal.

XXVIII Foro INIA de Colaboración Público-Privada. Año Internacional de las Legumbres. "Leguminosas. Producción y consumo. Una revolución pendiente".
Autor(es): Clemente, A.
Participación: Comunicación oral.
Madrid, 15 de marzo de 2016.

Organización de congresos y reuniones científicas

Día de la Fascinación por las Plantas. Año Internacional de las Leguminosas.

Coordinador de las jornadas celebradas en la EEZ: Alfonso Clemente Gimeno.
Granada, 18 de mayo de 2016.

XXVIII Foro INIA de Colaboración público-privada. Año Internacional de las Legumbres. "Leguminosas. producción y consumo. Una revolución pendiente".

Coordinador del ciclo: Alfonso Clemente Gimeno.
Madrid, 15 de marzo de 2016.

Actividades de divulgación

Clemente Gimeno, A. 2016. El cultivo de leguminosas. Revista de Agricultura y Ganadería Ecológica, 25, pag 20.

Año Internacional de las Legumbres: Los expertos recomiendan tres raciones de legumbres por semana.

Participación en la web divulgativa del CSIC: Protagonistas de la Ciencia.
Participantes del Grupo de Investigación: Alfonso Clemente Gimeno.
15 de marzo de 2016.
<http://www.csic.es/hablan-los-cientificos>

Comemos menos de la mitad de legumbres que hace 25 años.

Blog de la Revista 20 Minutos.

Participantes del Grupo de Investigación:
Alfonso Clemente Gimeno.

15 de marzo de 2016.

<http://blogs.20minutos.es/ciencia-para-llevar-csic/2016/03/15/comemos-menos-de-la-mitad-de-legumbres-que-hace-25-anos>

Año Internacional de las Legumbres.

Colaboración en el programa Verde Verde de Canal Sur.

Participantes del Grupo de investigación:
Alfonso Clemente Gimeno.

15 de enero de 2016.

<http://alacarta.canalsur.es/radio/programa/verde-verde/135>

Año Internacional de las Legumbres.

Colaboración en el programa Agro5 de RNE.

Participantes del Grupo de investigación:
Alfonso Clemente Gimeno.

19 de marzo de 2016.

<http://www.rtve.es/alacarta/audios/agro5>

Legumbres y salud gastrointestinal.

Conferencia dentro del Día de la Fascinación por las Plantas. Año Internacional de las Leguminosas.

Autor: Alfonso Clemente Gimeno.

Granada, 18 de mayo de 2016.

Por qué son importantes las legumbres en nuestra sociedad.

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

Participante del Grupo de investigación: Alfonso Clemente Gimeno.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Año Internacional de las Leguminosas.

Colaboración en el Programa El Radioscopio de Canal Sur Radio.

Participantes del Grupo de investigación:
Alfonso Clemente Gimeno.

19 de marzo de 2016.

<http://alacarta.canalsur.es/radio/programa/el-radioscopio/365>

Nutrición, salud y legumbres.

Comunicación oral dentro de la Jornada de Divulgación Científica sobre Legumbres y Leguminosas Forrajeras "Qué sabemos de?"

Autor: Alfonso Clemente Gimeno.

Salamanca, 23 de septiembre de 2016.

Aplicaciones clínicas de probióticos y prebióticos.

Comunicación oral dentro de la Sesión Formativa Probióticos e Inmunidad.

Autor: Alfonso Clemente Gimeno.

Málaga, 16 de noviembre de 2016.

Las leguminosas en un mundo sostenible.

Comunicación oral dentro de las XXXIX Jornadas Socioambientales. Legumbres y Vinos de Granada.

Autor: Alfonso Clemente Gimeno.

Granada, 8 de noviembre de 2016.

Las legumbres: alimento de vida.

Comunicación oral dentro de la VII Semana de la Ciencia de Pontevedra.

Autor(es): Clemente, A.; Pérez, M.; Rodiño, A.P.; Sánchez, J.

Pontevedra, 17 de noviembre de 2016.

Legumbres, nutrición y salud.

Colaboración en el programa Las mañanas de la 1 de TVE.

Participantes del Grupo de investigación:
Alfonso Clemente Gimeno.

12 de diciembre de 2016

La bóveda de Svalbard: el refugio ártico que guarda las semillas de todo el planeta.

Blog de la Revista 20 Minutos

Participantes del Grupo de Investigación:
Alfonso Clemente Gimeno.

29 de diciembre de 2016.

<http://blogs.20minutos.es/ciencia-para-llevar-csic/2016/12/29/la-boveda-de-svalbard-el-refugio-artico-que-guarda-las-semillas-de-todo-el-planeta/>

Cooperación científica nacional e internacional

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

Julia Kirschner.

University of Natural Resources and Life Sciences, Viena, Austria.

Actividad/Objeto de la estancia: legume proteins: characterization and biological

activity.

Organismo financiador: Programa Erasmus Plus, Unión Europea.

1 de febrero a 31 de marzo de 2016.

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

Luis A. Rubio San Millán.

The Rowett Research Institute, Universidad de Aberdeen, Reino Unido.

Actividad/Objeto de la estancia: Aplicación de sistemas continuos de simulación digestiva a la modelización de la microbiota digestiva en

monogástricos.

Organismo financiador: Programa Salvador de Madariaga de movilidad para profesores e investigadores, MECD.

1 de noviembre de 2016 a 30 de abril de 2017.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Rocío Jiménez Expósito.

Director(es): M^a del Carmen Marín Manzano, Alfonso Clemente Gimeno.

Título: Efecto bifidogénico *in vitro* de lactulosa y sus galacto-oligosacáridos derivados.

Universidad de Granada, 5 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Gema Domínguez García.

Director(es): Luis Ángel Rubio San Millán.

Título: Uso de extrusionados de leguminosas y cereales en dietas obesogénicas para ratas. Efectos sobre la composición de la microbiota fecal.

Universidad de Granada, 23 de septiembre de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Carmen Becerra Rodríguez.

Director(es): Alfonso Clemente Gimeno, Cristina Delgado Andrade.

Título: Efecto de la glicosilación en la actividad de los inhibidores Bowman-Birk de soja.

Universidad de Granada, 5 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Tania Góngora Ortiz.

Director(es): Luis Ángel Rubio San Millán.

Título: Uso de extrusionados de leguminosas y cereales en dietas obesogénicas para ratas. Efectos sobre la composición de la microbiota intestinal.

Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Marta Domínguez Maqueda.

Director(es): Raquel Olías Sánchez, Alfonso Clemente Gimeno.

Título: Oligomerización y actividad biológica de inhibidores Bowman-Birk de guisante.

Universidad de Granada, 7 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

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

Manejo Nutricional y Calidad de Producto de Especies de Ganadería.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en

Avances en Biología Agraria y Acuicultura.

Universidad de Granada, 14 de marzo de 2016.

Profesor(es): Alfonso Clemente Gimeno

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 Nutrition and Food Safety.

Miembro del Comité Científico de la International Legume Society (ILS).

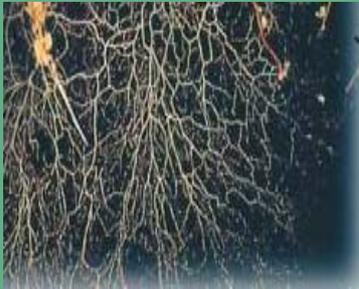
Vocal de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos (SEPyP).

Premios y reconocimientos

Luis A. Rubio San Millán.

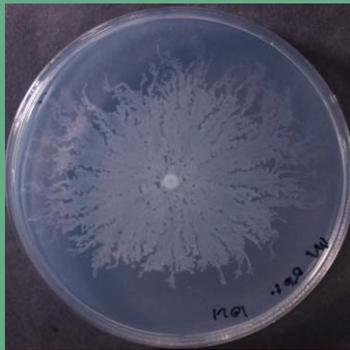
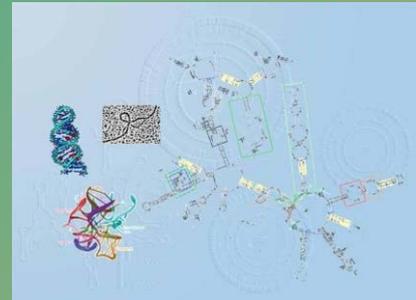
Nombrado **Investigador Honorario en el Rowett Inst. of Nutrition and Health** (School of Medicine, Medical Sciences and Nutrition, Universidad de Aberdeen, Reino Unido).

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

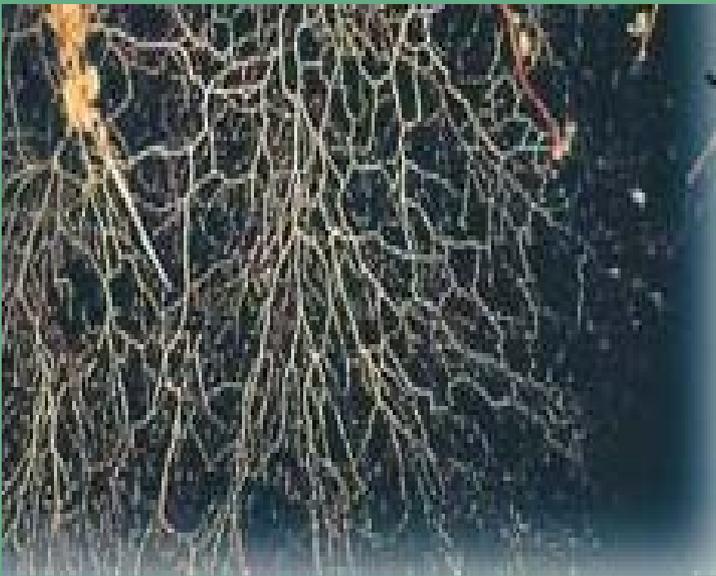


METABOLISMO DEL NITRÓGENO

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

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.

Proyectos externos

Señalización sistémica en resistencia inducida por micorrizas arbusculares. Implicaciones para el cultivo del tomate. Ref.: Plan Nacional (AGL2015-64990-C2-1-R). Investigador Principal: M^a José Pozo Jiménez,

Co-Investigador Principal: Juan Antonio López Ráez, Grupo de Micorrizas, EEZ-CSIC. 2016-2018. Investigadores del Grupo de investigación: Alberto Bago Pastor.

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 seriadadas

Fuentes, A.; Almonacid, L.; Ocampo, J.A.; Arriagada, C. 2016. Synergistic interactions between a saprophytic fungal consortium and *Rhizophagus irregularis* alleviate oxidative stress in plants grown in heavy metal contaminated soil. *Plant and Soil*, 407: 355-366.

synthase 3 in potato increases degree of arbuscular mycorrhizal fungal colonization. *Journal of Plant Physiology*, 190: 15-25.

Godoy, P.; Reina, R.; Calderón, A.; Wittich, R.M.; García-Romera, I.; Aranda, E. 2016. Exploring the potential of fungi isolated from PAH-polluted soil as a source of xenobiotics-degrading fungi. *Environmental Science and Pollution Research*, 23: 20985-20996.

Martín-Rodríguez, J.A.; Huertas, R.; Ho-Plágaro, T.; Ocampo, J.A.; Turečková, V.T.; Tarkowská, D.; Ludwig-Müller, J.; García-Garrido, J.M. 2016. Gibberellin-abscisic acid balances during arbuscular mycorrhiza formation in tomato. *Frontiers in Plant Science*, 7: 1273.

Hovorka, M.; Száková, J.; García-Sánchez, M.; Acebal, M.B.; García-Romera, I.; Tlustoš, P. 2016. Risk element sorption/desorption characteristics of dry olive residue: a technique for the potential immobilization of risk elements in contaminated soils. *Environmental Science and Pollution Research*, 23: 22614-22622.

Reina, R.; Ullrich, R.; García-Romera, I.; Liers, C.; Aranda, E. 2016. Integrated biovalorization of wine and olive mill by-products to produce enzymes of industrial interest and soil amendments. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 14: e0205.

León Morcillo, R.J.; Tamayo Navarrete, M.I.; Ocampo Bote, J.A.; Prat Monguio, S.; García-Garrido, J.M. 2016. Suppression of allene oxide

Torres de los Santos, R.; Molinero Rosales, N.; Ocampo, J.A.; García-Garrido, J.M. 2016. Ethylene alleviates the suppressive effect of phosphate on arbuscular mycorrhiza formation. *Journal of Plant Growth Regulation*, 35: 611-617.

Capítulos en libros

García-Sánchez, M.; García-Romera, I.; Ocampo, J.A.; Aranda, E. 2016. Physiological response of mycorrhizal symbiosis to soil pollutants. En: *Plant-Environment Interaction Responses and Approaches to mitigate Stress*. Blackwell Publishing, págs. 214-233. ISBN: 978-1119080992.

Martínez-Hidalgo, P.; García-Romera, I.; Ocampo, J.A. 2016. Interactions between *Micromonospora* and arbuscular mycorrhizal fungi. En: *Biological Nitrogen Fixation and Beneficial Plant-Microbe Interaction*. Springer, págs. 123-130. ISBN: 978-3-319-32526-2.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Risk element sorption characteristics in soil treated by biologically transformed dry olive residue (DOR).

18th International Conference on Heavy Metals in the Environment.

Autor(es): Szakova, J.; García-Sánchez, M.; Blanc-Acebal, M.; García-Romera, I.; Tlustos, P.

Participación: Póster.

Gante, Bélgica, 12 de septiembre de 2016.

Estudio del genoma y secretoma del hongo agaricomíceto *Chondrostereum purpureum*.

XVIII Reunión Anual Red Lignocel: Retos Enzimáticos, Químicos y de Ingeniería para la Utilización de Recursos Agroforestales no Alimentarios (Lignocelulosa) en una Bioeconomía más Sostenible y menos Contaminante.

Autor(es): Reina, R.; Kellner, H.; Jehmlich, N.; García-Romera, I.; Hofrichter, M.; Aranda, E.; Liers, C.

Participación: Comunicación oral.

Jaén, 6 de octubre de 2016.

Actividades de divulgación

Análisis y caracterización funcional de dos genes de tomate implicados en el proceso de micorrización.

Conferencia en el Young Researchers' Science

Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Ho Plágaro, T.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

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

Álvaro Antonio Sánchez Sánchez.

Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Actividad/Objeto de la estancia: Generación y evaluación de biofertilizantes a base de micorriza arbuscular para la producción

agroecológica de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

Organismo financiador: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

18 de enero a 18 de octubre de 2016.

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

Tania Ho Plágaro.

Berts Noble Foundation, Ardmore (Oklahoma), Estados Unidos.

Actividad/Objeto de la estancia: Análisis de plantas transgénicas modificadas para el gen TSB.

Organismo financiador: Ayuda a la Movilidad Predoctoral para la Realización de Estancias Breves en Centros de I+D 2016, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

28 de marzo a 31 de julio de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Rocío Reina Prego.

Director(es): Inmaculada García Romera, Elizabet Aranda Ballesteros.

Título: Effects of agroindustrial by-products on wood-dwelling Agaricomycetes: lignocellulolytic

enzyme enhancement and residue transformation.

Universidad de Granada, 13 de mayo de 2016.

Tesis Doctoral.

Lourdes López Ruiz.

Director(es): Inmaculada García Romera.
Título: Biorremediación de 9,10-antraquinona mediada por micorrizas arbusculares y el hongo *Fomes fomentarius*.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Francisco Javier del Castillo Hernández.

Director(es): José Manuel García Garrido.
Título: Análisis de expresión del gen DELLA durante la formación de Micorriza.
Universidad de Granada, 14 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Luis Martínez García.

Director(es): Inmaculada García Romera.
Título: Impacto de los hongos formadores de micorrizas y el alpeorajo transformado por hongos saprobios en el establecimiento de plantas de interés agrícola en suelos contaminados con metales pesados.
Universidad de Granada, 22 de junio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

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

Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos. Micorrizas Arbusculares.

Programa de Doctorado/Curso: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Universidad de Granada. 23 de febrero de 2016.
Profesor(es): José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote, Inmaculada García Romera, Alberto Bago Pastor.

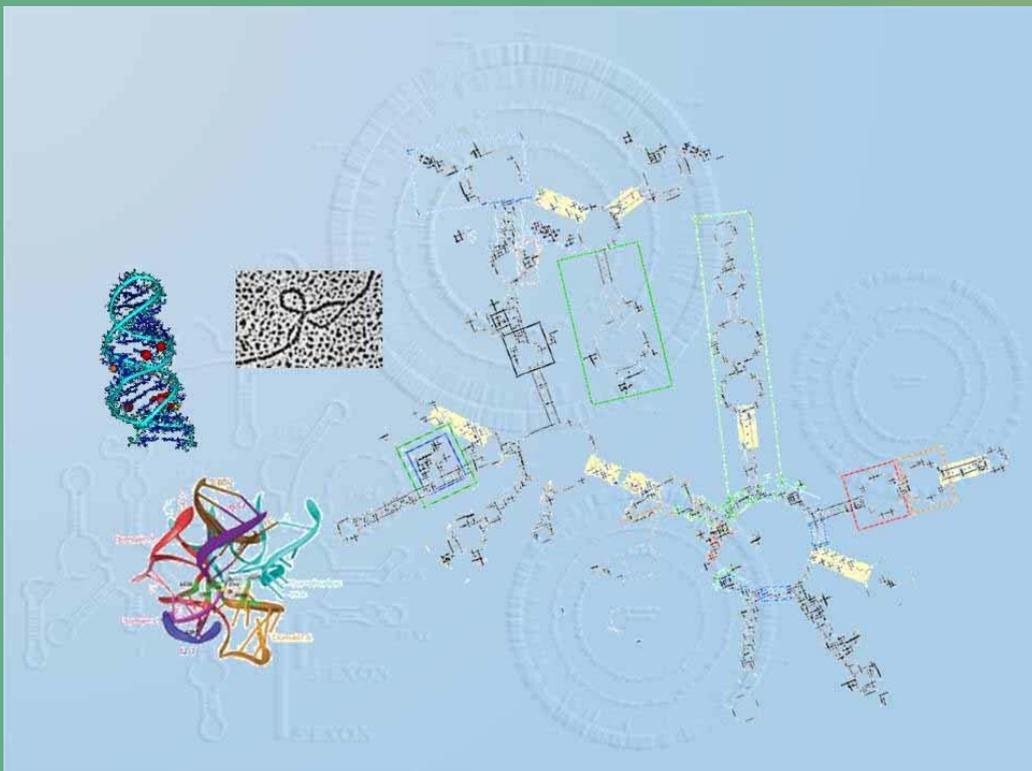
Microorganismos Rizosféricos en Fertilización, Remediación y Protección de Plantas.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.
Universidad de Granada. 22 de febrero de 2016.
Profesor(es): José Manuel García Garrido, Juan Antonio Ocampo Bote, 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

M^a Dolores Molina Sánchez

Personal Laboral Contratado

Rafael Nisa Martínez

Personal Laboral Contratado

Alejandro González Delgado

Personal Contratado Predoctoral (FPU)

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

Aplicaciones biotecnológicas de los intrones móviles del grupo II y sus transcriptasas inversas. Ref.: Plan Estatal (BIO2014-51953-P). Investigador Principal: Nicolás Toro García. 2015-2017.

Estrategias basadas en aproximaciones -ómicas para el manejo de la verticilosis del olivo. Ref.: Plan Estatal (AGL2016-75729-C2-1-R). Investigador Principal: Jesús Mercado Blanco

(Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC), Co-Investigador Principal: Manuel Fernández López. 2016-2019.

Regulación por RNAs no codificantes de la adaptación a estrés abiótico en el simbiote de leguminosas *Sinorhizobium meliloti*. Ref.: Plan Estatal (BFU2013-48282-C2-2-P). Investigador Principal: José Ignacio Jiménez Zurdo. 2014-2017.

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. Investigadores del Grupo de investigación: Manuel Fernández López, Pablo J. Villadas Latorre, Antonio J. Fernández González, José F. Cobo Díaz.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Correa-Galeote, D.; Bedmar, E.J.; Fernández-González, A.J.; Fernández-López, M.; Arone, G.J. 2016. Bacterial communities in the rhizosphere of amilaceous maize (*Zea mays* L.) as assessed by pyrosequencing. *Frontiers in Plant Science*, 7: 1016.

Frage, B.; Döhlemann, J.; Robledo, M.; Lucena, D.; Sobetzko, P.; Graumann, P.L.; Becker, A. 2016. Spatiotemporal choreography of chromosome and megaplasmids in the *Sinorhizobium meliloti* cell cycle. *Molecular Microbiology*, 100: 808-823.

Molina-Sánchez, M.D.; García-Rodríguez, F.M.; Toro, N. 2016. Functionality of *in vitro*

reconstituted group II Intron RmInt1-derived ribonucleoprotein particles. *Frontiers in Molecular Bioscience*, 3: 1-9.

Nisa-Martínez, R.; Molina-Sánchez, M.D.; Toro, N. 2016. Host factors influencing the retrohoming pathway of group II Intron RmInt1, which has an intron-encoded protein naturally devoid of endonuclease activity. *PLoS ONE*, 11: e0162275.

Toro, N.; Martínez-Abarca, F.; Fernández-López, M. 2016. The early events underlying genome evolution in a localized *Sinorhizobium meliloti* population. *BMC Genomics*, 17: 556.

Publicaciones de libros y monografías

High School Students for Agricultural Science Research V. "Agriculture meets Biomedicine" Proceedings of the V Congress PIIISA-CSIC. 2016. Varios autores. Editores Científicos: Alché, J.D.; Espinosa, M.; Martínez-Abarca, F.; Palma, J.M. Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 68 págs. ISSN: 2340-9746.

Journal Science IES. Distinctive Education. Monográfico Proyectos PIIISA Edición 2016, Volumen 1. ISSN: 2530-416X. Miembro del Consejo Asesor. Francisco Martínez-Abarca Pastor. <http://journalscienceies.blogspot.com.es/>

Capítulos en libros

Toro, N.; Molina-Sánchez, M.D.; Nisa-Martínez, R.; Martínez-Abarca, F.; García-Rodríguez, F.M. 2016. Bacterial group II introns: identification and mobility assay. En:

Transposons and Retrotransposons. Methods and Protocols. Humana Press, págs. 21-32. ISBN: 978-1-4939-3370-9.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

***Sinorhizobium meliloti* YbeY: a novel endoribonuclease involved in RNA-mediated gene silencing.**

12th European Nitrogen Fixation Conference.
Autor(es): Jiménez-Zurdo, J.I.; Robledo, M.; Peregrina, A.; García-Tomsig, N.I.; Saramago, M.; Matos, R.G.; Arraiano, C.; Hilker, R.; Becker, A.
Participación: Comunicación oral.
Budapest, Hungría, 25 de agosto de 2016.

sRNA-mediated regulation of the cell cycle master regulator CtrA in *Sinorhizobium meliloti*.

12th European Nitrogen Fixation Conference.
Autor(es): Robledo, M.; Schlüter, J.P.; Loehr, L.O.; Linne, U.; Albaum, S.; Jiménez-Zurdo, J.I.; Becker, A.
Participación: Comunicación oral.
Budapest, Hungría, 25 de agosto de 2016.

Assessment of the soil microbial communities after 20 years of TSS application on cereal crops.

Bioiberoamérica. Biotecnología Integrando Continentes.
Autor(es): Villadas, P.J.; Calleja-Cervantes, M.E.; Aparicio-Tejo, P.M.; Irigoyen, I.; Fernández-González, A.J.; Menéndez, S.; Fernández-López, M.
Participación: Póster.
Salamanca, 5 de junio de 2016.

Changes in soil bacterial communities induced by the invasive plant *Pennisetum setaceum* in a semiarid environment.

European Geosciences Union, General Assembly 2016.
Autor(es): Rodríguez-Caballero, G.; Caravaca, F.; Alguacil, M.M.; Fernández-López, M.; Fernández-González, A.J.; García-Orenes, F.; Roldán, A.
Participación: Póster.
Viena, Austria, 17 de abril de 2016.

Microorganismos del suelo para la recuperación de robledales.

I Jornadas de Investigadores en Formación: Fomentando la Interdisciplinariedad.
Autor(es): Lasa, A.V.; Villadas, P.J.; Fernández-González, A.J.; Fernández-López, M.
Participación: Póster.
Granada, 18 de mayo de 2016.

Unraveling the universe of small RNA regulators in the legume symbiont *Sinorhizobium meliloti*.

I Reunión Red Excelencia MICROGEN.
Autor(es): Jiménez-Zurdo, J.I.; Robledo, M.
Participación: Comunicación oral.
San Juan de Alicante, 16 de mayo de 2016.

Analysis of the rhizospheric microbial communities of *Quercus pyrenaica* along an altitudinal gradient.

Soil Biodiversity and Ecosystem Services. COST Action FP1305 BioLink: Linking belowground Biodiversity and Ecosystem Function in European Forests. 4th Action Meeting.
Autor(es): Cobo-Díaz, J.F.; Fernández-González, A.J.; Villadas, P.J.; Toro, N.; Tringe, S.G.; Fernández-López, M.
Participación: Conferencia invitada.
Sofía, Bulgaria, 12 de abril de 2016.

Represión del ciclo celular y la citocinesis por sRNAs bacterianos en respuesta a estrés.

VII Reunión de la Red Temática Española de RNA (RIBORED 2016).
Autor(es): Robledo, M.; Jiménez-Zurdo, J.I.; Schlüter, J.P.; Becker, A.
Participación: Póster.
Miraflores de la Sierra (Madrid), 2 de junio de 2016.

Protein-assisted riboregulation in the legume symbiont *Sinorhizobium meliloti*.

XI Reunión del Grupo de Microbiología Molecular de la SEM.
Autor(es): Jiménez-Zurdo, J.I.; Robledo, M.
Participación: Comunicación oral.
Sevilla, 6 de septiembre de 2016.

Actividades de divulgación

Bolívar, A.M.; Candela, M.L.; P. Collado, P.; Freire, M.L.; Molina, C.; Torres, L.; Vargas, C.M.; Martínez-Abarca, F. 2016. Study of the ultra-violet light effect on the mutation frequency in a soil bacterium. High School Students for Agricultural Science Research, 5:18-26.

Study of the ultra-violet light effect on the mutation frequency in a soil bacterium.

V Congreso PIISA-CSIC 2016.

Autor(es): Bolívar, A.M.; Candela, M.L.; P. Collado, P.; Freire, M.L.; Molina, C.; Torres, L.; Vargas, C.M.; Martínez-Abarca, F.
Participación: Comunicación oral.
Granada, 5 de mayo de 2016.

Evolución de la Simbiosis ¿Qué nos dicen los genomas?

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

Autor: Francisco Martínez-Abarca Pastor.
Granada, 18 de mayo de 2016.

La conformación de los genomas bacterianos. Registros de su historia evolutiva.

Jornadas Una visión panorámica sobre el hecho de la Evolución y la teoría que lo explica, organizadas por el Centro Mediterráneo de la Universidad de Granada.

Autor: Francisco Martínez-Abarca Pastor.
Granada, 11 de julio de 2016.

Legumbres y Fijadores de Nitrógeno.

Taller celebrado en el marco de La Noche Europea de los Investigadores.

Participantes del Grupo de investigación: Marta Robledo Garrido.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Análisis de Reverso transcriptas asociadas a elementos CRISPR.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: González Delgado, A.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Caracterización funcional de ribo-reguladores en el endosimbionte diazotrófico *Sinorhizobium meliloti*.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: García Tomsig, N. (Becaria de Introducción a la Investigación en el Grupo de Genética de Infecciones Fitobacterianas, pero presenta este trabajo bajo la dirección de J.I. Jiménez Zurdo).

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

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 preconditionamiento por fotodegradación, intermitencia y salinidad del agua (Cod:

19525/PI/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.

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

Daniel Montiel Lugo.

Departamento de Sistemas Biológicos, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Xochimilco, Ciudad de México, México.

Actividad/Objeto de la estancia: Análisis bioinformático de la microbiota presente en la rizosfera de *Neobuxbaumia polylopha*.

Organismo financiador: Programa de Movilidad Nacional Internacional para Alumnos de Posgrado de la UAM - México.

1 de septiembre a 30 de noviembre de 2016.

Ana Laura Armendáriz.

Departamento de Biología Molecular, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: Estudio de las bases moleculares de la actividad PGPR y de respuesta a arsénico de las rizobacterias beneficiosas *Bradyrhizobium japonicum* y *Azospirillum brasilense* mediante aproximaciones genéticas.

Organismo financiador: Programa BEC.AR para estudiantes de doctorado en Ciencia y Tecnología, Argentina.

1 de marzo a 30 de junio de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Alejandro González Delgado.

Director(es): Nicolás Toro García, Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Título: Análisis de Reverso Transcriptasas (RTs) asociadas a elementos CRISPR. Caracterización de la RT432N2 (WA1_26575) encontrada en la cianobacteria *Scytonema hofmanni* PC7110.

Universidad de Granada, 12 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

melojo (*Quercus pyrenaica* Willd.) del Parque Nacional de Sierra Nevada.

Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Natalia Isabel García Tomsig.

Director(es): José Ignacio Jiménez Zurdo, Marta Robledo Garrido.

Título: Caracterización funcional de riboreguladores en el endosimbionte diazotrófico *Sinorhizobium meliloti*.

Universidad de Granada, 21 de septiembre de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Fernanda Sánchez Franco.

Director(es): Manuel Fernández López.

Título: Caracterización funcional de bacterias rizosféricas y endófitas de raíz asociadas a roble

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

Metagenómica y Genómica de Rizobacterias.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Universidad de Granada. 14 de noviembre de 2016.

Profesor(es): José Ignacio Jiménez Zurdo, Manuel Fernández López, Nicolás Toro García.

Profesor(es): José Ignacio Jiménez Zurdo, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Marta Robledo Garrido.

Metagenómica y Genómica de Rizobacterias.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biotecnología.

Universidad de Granada, 9 de noviembre de 2016.

Profesor(es): Manuel Fernández López, Pablo José Villadas Latorre, Fernando M. García Rodríguez, Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos. Fijación Simbiótica de N₂.

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

Estación Experimental del Zaidín. 29 de marzo de 2016.

Biología y Ecología Molecular de Bacterias de Interés Agroforestal.

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

Universidad de Granada, 7 de marzo de 2016.

Profesor(es): José Ignacio Jiménez Zurdo, Marta Robledo Garrido, Fernando García-Rodríguez, Nicolás Toro García, Francisco Martínez-Abarca Pastor.

Metodología en Biología Molecular y Celular.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Inmunología Molecular y Celular.

Universidad de Granada, 9 de noviembre de 2016.

Profesor(es): Francisco Martínez-Abarca Pastor.

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 2015-2016.

Máster en Biotecnología.

Miembro de la Comisión Académica: Manuel Fernández López.

Universidad de Granada. Curso Académico 2015-2016.

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.

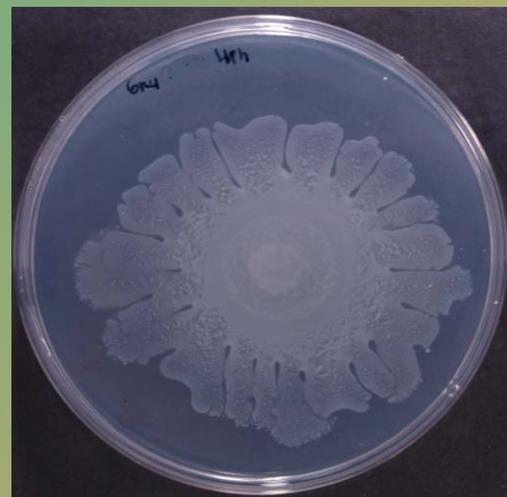
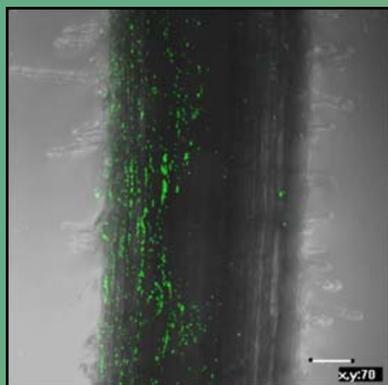
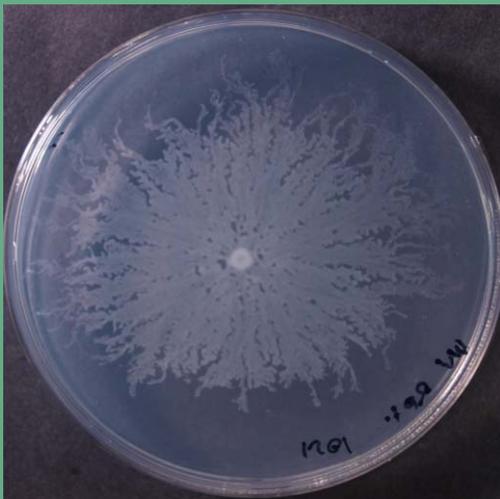
Francisco Martínez-Abarca.

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)

Natalia Isabel García Tomsig
Becaria de Introducción a la Investigación

* V. Cuéllar desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Instrumentación Científica

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 seriadadas

Acosta-Jurado, S.; Alias-Villegas, C.; Navarro-Gómez, P.; Zehner, S.; Murdoch, P.S.; Rodríguez-Carvajal, M.A.; Soto, M.J.; Ollero, F.J.; Ruiz-Sainz, J.E.; Göttfert, M.; Vinardell, J.M. 2016. The *Sinorhizobium fredii* HH103 MucR1 global regulator is connected with the *nod* regulon and is required for efficient symbiosis with *Lotus burtii* and *Glycine max* cv. Williams. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 29: 700-712.

Peláez-Vico, M.A.; Bernabéu-Roda, L.; Kohlen, W.; Soto, M.J.; López-Ráez, J.A. 2016. Strigolactones in the *Rhizobium*-legume symbiosis: Stimulatory effect on bacterial surface motility and down-regulation of their levels in nodulated plants. *Plant Science*, 245: 119-127.

Capítulos en libros

Soto, M.J.; Calatrava-Morales, N.; López-Lara, I.M. 2016. Functional roles of non-membrane lipids in bacterial signaling. En: Biogenesis of Fatty Acids, Lipids and Membranes, Handbook

of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Springer International Publishing AG, págs. 1-17. ISBN: 978-3-319-43676-0.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Funciones de los ácidos grasos en bacterias. Reunión Académica 2016 del Centro de Ciencias Genómicas. Autor(es): López-Lara, I.M.; Rivera-Hernández, G.; Cuevas-Rivas, J.Y.; Bernabéu-Roda, L.M.; Moreno-Ocampo, M.A.; Sohlenkamp, C.; Geiger, O.; Soto, M.J. Participación: Conferencia. Cuernavaca, México, 5 de diciembre de 2016.

El rol de la motilidad bacteriana y la formación de biofilm microbiano. Seminario Manejo integrado de Fitoenfermedades mediante prácticas Eco-eficientes, Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines (ASCOLFI).

Autor(es): Amaya-Gómez, C.V.; Cuéllar, V.; Soto, M.J. Participación: Conferencia invitada. Fusagasugá, Colombia, 10 de noviembre de 2016.

Nuevas moléculas señalizadoras en bacterias identificadas en el estudio del movimiento en superficie de *Sinorhizobium meliloti*. Seminarios periódicos del Centro de Ciencias Genómicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca (México). Autor(es): Soto, M.J. Participación: Comunicación oral. Cuernavaca, México, 30 de agosto de 2016.

SMc03960 is a thioesterase from *Sinorhizobium meliloti* with broad substrate specificity capable of producing 2-tridecanone.

XXXI Congreso Nacional de Bioquímica (Sociedad Mexicana de Bioquímica).

Autor(es): Rivera-Hernández, G.; Bernabéu-Roda, L.M.; Sohlenkamp, C.; Geiger, O.; Soto, M.J.; López-Lara, I.M.

Participación: Comunicación oral.

Aguascalientes, México, 6 de noviembre de 2016.

Actividades de divulgación

Caracterización funcional de ribo-reguladores en el endosimbionte diazotrófico *Sinorhizobium meliloti*.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: García Tomsig, N. (presenta este trabajo bajo la dirección de J.I. Jiménez Zurdo, del Grupo de Estructura, Dinámica y Función de Genomas de Rizobacterias).

Granada, 19 de diciembre de 2016.

2-Tridecanone as an airborne signal in *Sinorhizobium meliloti*.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Calatrava Morales, N.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

M^a José Soto Misffut. Colaboraciones en el marco del proyecto 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). Investigadores y centros colaboradores:

- Anke Becker, Matthew McIntosh, Centro de Microbiología Sintética LOEWE, Marburg, Alemania. 2013-2016. Investigación de aspectos relacionados con regulación quorum sensing de *Sinorhizobium meliloti*.

- Miguel Cámara, Centre for Biomolecular Sciences, Universidad de Nottingham, Gran

Bretaña. 2014-2016. Investigación del papel señalizador de 2-TDC en bacterias.

- Isabel M. López-Lara, Otto Geiger, Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, México. 2014-2016. Vías de síntesis de 2-TDC en *Sinorhizobium meliloti*.

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

Juan Carlos Crespo Rivas.

Facultad de Biología, 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 31 de julio de 2016.

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

M^a de las Nieves Calatrava Morales.

LOEWE-Center for Synthetic Microbiology, Marburg, Alemania.

Actividad/Objeto de la estancia: Análisis del efecto de 2-Tridecanona (2-TDC) en regulación quorum sensing de *S. meliloti* y desarrollo de

biosensores de 2-TDC.

Organismo financiador: Estancia Breves del Programa FPU, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD).

1 de marzo a 31 de mayo de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Eduardo Contreras Cintado.

Director(es): M^a José Soto Misffut.

Título: Re-evaluación del papel de RirA en el establecimiento de simbiosis fijadora de nitrógeno.

Universidad de Granada, 14 de septiembre de 2016.

Trabajo Fin de Grado.

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

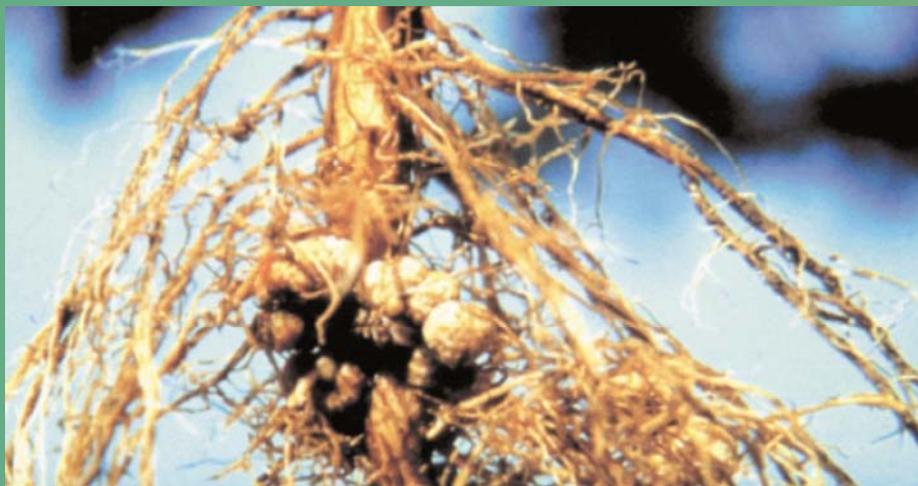
Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos. Fijación Simbiótica de N₂.

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

Estación Experimental del Zaidín. 29 de marzo de 2016.

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

Daniel Pérez Mendoza

Investigador Programa Talent Hub

David Rodríguez Carbonell

Personal Laboral Contratado

M^a Dolores Ferreiro García

Personal Contratado Predoctoral (FPU)

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.

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).

2014-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a José Lorite Ortega.

Señalización por c-di-GMP en interacciones bacteria-planta. Ref.: Plan Nacional (BIO2014-55075-P). Co-Investigadores Principales: Juan Sanjuán Pinilla, M^a Trinidad Gallegos Fernández. 2015-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a José Lorite Ortega.

Investigador Principal: José Enrique Ruiz Sainz, Universidad de Sevilla. 2013-2016. Investigadores del Grupo de investigación: Juan Sanjuán Pinilla.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Lorite, M.J.; Flores-Félix, J.D.; Peix, Á.; Sanjuán, J.; Velázquez, E. 2016. *Mesorhizobium olivaresii* sp. nov. isolated from *Lotus corniculatus* nodules. *Systematic and Applied Microbiology*, 39: 557-561.

Martínez-Hidalgo, P.; Ramírez-Bahena, M.H.; Flores-Félix, J.D.; Igual, J.M.; Sanjuán, J.; León-Barrios, M.; Peix, A.; Velázquez, E. 2016. Reclassification of strains MAFF 303099T and R7A into *Mesorhizobium japonicum* sp. Nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 66: 4936-4941.

Pérez-Mendoza, D.; Sanjuán, J. 2016. Exploiting the commons: Cyclic diguanylate regulation of bacterial exopolysaccharide production. *Current Opinion in Microbiology*, 30: 36-43.

Prada-Ramírez, H.A.; Pérez-Mendoza, D.; Felipe, A.; Martínez-Granero, F.; Rivilla, R.; Sanjuán, J.; Gallegos, M.T. 2016. AmrZ regulates cellulose production in *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000. *Molecular Microbiology*, 99: 960-977.

Sanjuán, J. 2016. Towards the minimal nitrogen-fixing symbiotic genome. *Environmental Microbiology*, 18: 2292-2294.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Biotecnología de la Fijación de Nitrógeno.

III Taller Latinoamericano de PGPR.

Autor(es): Sanjuán, J.

Participación: Conferencia invitada.

Pucón, Chile, 28 de noviembre de 2016.

Programas de inoculación en Europa y América Latina: las políticas estatales marcan la diferencia.

III Taller Latinoamericano de PGPR.

Autor(es): Sanjuán, J.

Participación: Conferencia invitada.

Pucón, Chile, 28 de noviembre de 2016.

Estudio de la ruta Gac-rsm en *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000.

XI Reunión del Grupo de Microbiología Molecular de la SEM.

Autor(es): Ferreiro, M.D.; Nogales, J.; Farias, G.A.; Gallegos, M.T.

Participación: Póster.

Sevilla, 6 de septiembre de 2016.

Novel c-di-GMP binding domain involved in production a mixed-linkage β -Glucan in *Sinorhizobium meliloti*.

XI Reunión del Grupo de Microbiología Molecular de la SEM.

Autor(es): Pérez Mendoza, D.; Sanjuán, J.

Participación: Comunicación oral.

Sevilla, 6 de septiembre de 2016.

BIOFAG and AGROMICROBIOS: Evolution in networking research in biofertilizers.

XXVII Reunión Latinoamericana de Rhizobiología.

Autor(es): Sanjuán, J.

Participación: Conferencia invitada.

Londrina, Brasil, 6 de junio de 2016.

c-di-GMP binding domain involved in production a mixed-linkage β -Glucan in *Sinorhizobium meliloti*.

Young Microbiologists Symposium on Microbe Signalling, Organisation and Pathogenesis.

Autor(es): Pérez Mendoza, D.; Sanjuán, J.

Participación: Póster.

Dundee, Escocia, 29 de junio de 2016.

Actividades de divulgación

Año Internacional de las Leguminosas.

Colaboración en el Programa El Radioscopio de Canal Sur Radio.

Participantes del Grupo de investigación: Juan Sanjuán Pinilla.

19 de marzo de 2016.

<http://alacarta.canalsur.es/radio/programa/el-radioscopio/365>

Diversidad y Biotecnología.

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

Autor: Juan Sanjuán Pinilla.

Granada, 18 de mayo de 2016.

Legumbres Mágicas.

Taller de Lectura y Ciencia, organizado por la EEZ-CSIC en colaboración con la Asociación Entrelibros.

Participante del Grupo de investigación: M^a José Lorite Ortega.

Granada, 9 de junio de 2016.

Papel de las proteínas CsrA en *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Ferreiro García, M.D.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

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).

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

Jorge Monza.

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

Actividad/Objeto de la estancia: Colaboración en el marco del proyecto FPTA 295 (INIA,

Uruguay).

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

20 de junio a 8 de julio de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Lorena Romero Jiménez.

Director(es): Daniel Pérez Mendoza, Juan Sanjuán Pinilla.

Título: Importancia del segundo mensajero c-di-GMP en la simbiosis rizobio-leguminosa.

Universidad de Granada, 22 de junio de 2016.

Tesis Doctoral.

Claudia Gómez Liñán.

Director(es): Juan Sanjuán Pinilla.

Título: Caracterización del gen *dbpX* en *Rhizobium*.

Universidad de Granada, 11 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Pablo Carril Vaglini.

Director(es): Juan Sanjuán Pinilla.

Identification of novel c-di-GMP effectors in *Rhizobium etli* CFN42 and *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000.

Universidad de Utrech, Países Bajos, 20 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Sara Jiménez Serrano

Director(es): M^a Trinidad Gallegos Fernández.

Título: Papel de la ruta Gac-rsm en la síntesis de siringafactina en *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000.

Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

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

Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos. Fijación Simbiótica de N₂.

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

Estación Experimental del Zaidín, 29 de marzo de 2016.

Profesor(es): M^a José Lorite Ortega.

Técnicas y Metodología.

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

Universidad de Granada, 7 de noviembre de 2016.

Profesor(es): M^a Trinidad Gallegos Fernández.

Biotecnología Farmacéutica.

Programa de Doctorado/Curso: Grado en Farmacia.

Universidad de Granada, 4 de octubre de 2016.

Profesor(es): M^a Dolores Ferreiro García.

Técnicas y metodologías en *Pseudomonas syringae* pv. tomato. Generación de mutantes y caracterización de fenotipos.

Prácticas Externas Tuteladas de Máster en Genética y Evolución.

Alumna: Laura Serrano Ron.

Universidad de Granada, 7 de enero a 30 de septiembre de 2016.

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

M^a Jesús Torres Porras

Personal Laboral Contratado

Andrea Jiménez Leiva

Personal Contratado Predoctoral (PIF)

Sergio Parejo Treviño

Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Ana Salas Huertas

Personal Contratado Predoctoral (FPU)

Francisca López Molina**

Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

Pedro José Pacheco Márquez

Becario de Introducción a la Investigación

* J. Chacón desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Cámaras e Invernaderos hasta junio de 2016

** Francisca López Molina desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Invernaderos desde octubre de 2016

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.

Diseción de la red de regulación que controla la proteína FixK₂ de *Bradyrhizobium diazoefficiens*, un factor transcripcional clave para la simbiosis. Ref.: Plan Nacional (AGL2015-63651-P). Investigador Principal: M^a Socorro Mesa Banqueri. 2016-2019. Otros participantes del Grupo de investigación: Eulogio Bedmar Gómez.

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 Bedmar Gómez. 2014-2018. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a Jesús Delgado Igeño, M^a Socorro Mesa Banqueri.

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. 2014-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Eulogio Bedmar Gómez.

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.

Proyectos externos

Iniciativa Española de Investigación sobre Eficiencia del Nitrógeno en Agrosistemas (Red Sirena). Ref.: Plan Estatal (AGL2015-68881-REDT). Investigador Principal: Miguel Quemada Sáenz-Badillos, E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas, Universidad Politécnica de Madrid. 2015-2017. Investigadores del Grupo de investigación: Eulogio J. Bedmar Gómez, M^a Socorro Mesa Banqueri, M^a Jesús Delgado Igeño.

Recursos genéticos de judía común (*Phaseolus vulgaris* L.) y sus rizobios asociados en suelos de su centro de origen andino. Ref.: i-COOP Suelos y Legumbres, Cooperación Científica para el Desarrollo, CSIC (2016SU0004). 2016-2017. Investigador Principal: Antonio De Ron, Misión Biológica de Galicia-CSIC. Investigadores del Grupo de investigación: Eulogio J. Bedmar Gómez.

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

Efecto de la fertilización nitrogenada en la abundancia de bacterias nitrificantes y desnitrificantes de suelos agrícolas. Ref.: Eurochem Agro Iberia S.L. (20163920), Investigador Principal: Eulogio José Bedmar Gómez. 2016-2017.

Elaboración de abonos orgánicos de naturaleza húmica mediante técnicas microbiológicas. Ref.: Joaquín González Almendros (20150031), Investigador Principal: Eulogio José Bedmar Gómez. 2015-2016.

Formación en técnicas de aislamiento de microorganismos promotores del crecimiento vegetal. Ref.: Establecimiento HEFE S.L. (20164711), Investigador Principal: Eulogio José Bedmar Gómez. 2016-2017.

Optimización del proceso de compostaje doméstico en condiciones de laboratorio. Ref.: Gregorio Nieto Yanes (20160829),

Investigador Principal: Germán Tortosa Muñoz. 2016-2017.

Seguimiento y optimización de sistemas de ventilación forzada para el compostaje de orujo de oliva de dos fases (alperujo). Contrato de Apoyo Tecnológico. Ref.: Ritorna Medio Ambiente, S.L. (20160422). Investigador Principal: Germán Tortosa Muñoz. 2015-2017.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Cabrera, J.J.; Salas, A.; Torres, M.J.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Gates, A.J.; Delgado, M.J. 2016. An integrated biochemical system for nitrate assimilation and nitric oxide detoxification in *Bradyrhizobium japonicum*. *Biochemical Journal*, 473: 297-309.

Castellano-Hinojosa, A.; Contreras-Medrano, V.; Bedmar, E.J. 2016. Utilización de plantas leguminosas en restauración medioambiental de taludes y suelos degradados. *MOL*, 16: 48-59.

Castellano-Hinojosa, A.; Correa-Galeote, D.; Palau, J.; Bedmar, E.J. 2016. Isolation of N₂-fixing rhizobacteria from *Lolium perenne* and evaluating their plant growth promoting traits. *Journal of Basic Microbiology*, 56: 85-91.

Correa-Galeote, D.; Bedmar, E.J.; Fernández-González, A.J.; Fernández-López, M.; Arone, G.J. 2016. Bacterial communities in the rhizosphere of amilaceous maize (*Zea mays* L.) as assessed by pyrosequencing. *Frontiers in Plant Science*, 7: 1016.

Lardi, M.; Murset, V.; Fischer, H.M.; Mesa, S.; Ahrens, C.H.; Zamboni, N.; Pessi, G. 2016. Metabolomic profiling of *bradyrhizobium diazoefficiens*-induced root nodules reveals both

host plant-specific and developmental signatures. *International Journal of Molecular Sciences*, 17: 815.

Quelas, J.I.; Mesa, S.; Mongiardini, E.J.; Jendrossek, D.; Lodeiro, A.R. 2016. Regulation of polyhydroxybutyrate synthesis in the soil bacterium *Bradyrhizobium diazoefficiens*. *Applied and Environmental Microbiology*, 82: 4299-4308.

Ramírez-Bahena, M.H.; Peix, Á.; Velázquez, E.; Bedmar, E.J. 2016. History of research on legume-rhizobia symbiosis: A teaching approach. *Arbor*, 192: a319.

Santos, A.; Bustamante, M.A.; Tortosa, G.; Moral, R.; Bernal, M.P. 2016. Gaseous emissions and process development during composting of pig slurry: The influence of the proportion of cotton gin waste. *Journal of Cleaner Production*, 112: 81-90.

Torres, M.J.; Simon, J.; Rowley, G.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Gates, A.J.; Delgado, M.J. 2016. Nitrous oxide metabolism in nitrate-reducing bacteria: Physiology and regulatory mechanisms. *Advances in Microbial Physiology*, 68: 61-79.

Publicaciones de libros y monografías

Las Legumbres. 2016. Editores: Clemente, A.; de Ron, A. Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 176. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Capítulos en libros

Ait Baddi, G.; Tortosa, G.; Albuquerque, J.A.; Antizar-Ladislao, B.; Cegarra, J. 2016. The production of liquid organic fertilizers enriched with humic substances from mature alperujo

(Olive Mill wastes) compost. En: Humic Substances and Natural Organic Matter. Nova Science Publisher, págs. 19-27. ISBN: 978-1-63483-387-5.

de la Rosa Fernández, L.; Fajardo Vizcayno, J.; Beltrán Porter, J.P.; Cañas Clemente, L.A.; Pueyo Dabad, J.J.; Rubiales Olmedo, D.; Bedmar Gómez, E.J.; Correa-Galeote, D.; Peix Geldart, A.; Ramírez-Bahena, M.H.; Aranjuelo Michelena, I.; Hernández Cortés, J.A. 2016. Las legumbres en una Agricultura sostenible. En: Las Legumbres. Consejo Superior de Investigaciones Científicas/La Catarata, págs. 79-110. ISBN: 978-84-00-10164-0.

Fernández, N.; Cabrera, J.J.; Salazar, S.; Parejo, S.; Rodríguez, M.C.; Lindemann, A.; Bonnet, M.; Hennecke, H.; Bedmar, E.J.; Mesa, S. 2016. Molecular determinants of negative regulation of the *Bradyrhizobium diazoefficiens*

transcription factor FixK₂. En: Biological Nitrogen Fixation and Beneficial Plant-Microbe Interaction. Springer, págs. 57-72. ISBN: 978-3-319-32526-2.

Valdez, R.A.; Soriano, B.; Prado, G.; Zavaleta, D.; Matsubara, M.; Zúñiga, D.; Dion, P.; Valladolid, A.; Ruesta, A.; Castellano-Hinojosa, A.; Correa-Galeote, D.; Bedmar, E.J. 2016. Symbiotic and agronomic characterization of bradyrhizobial strains nodulating cowpea in Northern Peru. En: Biological Nitrogen Fixation and Beneficial Plant-Microbe Interaction. Springer, págs. 195-212. ISBN: 978-3-319-32526-2.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Molecular basis for negative regulation of the *Bradyrhizobium diazoefficiens* transcription factor FixK₂.

12th European Nitrogen Fixation Conference.
Autor(es): Cabrera, J.J.; Parejo, S.; Fernández, N.; Salazar, S.; Bonnet, M.; Delgado, M.J.; Hennecke, H.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.
Participación: Póster.
Budapest, Hungría, 25 de agosto de 2016.

Regulation of polyhydroxybutyrate synthesis in *Bradyrhizobium diazoefficiens*.

12th European Nitrogen Fixation Conference.
Autor(es): Quelas, J.I.; Mesa, S.; Mongiardini, E.; Jendrossek, D.; Lodeiro, A.R.
Participación: Póster.
Budapest, Hungría, 25 de agosto de 2016.

A coordinated pathway for nitrate assimilation and nitric oxide metabolism in plant-associated endosymbiotic bacteria.

21st European Meeting of Nitrogen Cycle.
Autor(es): Delgado, M.J.; Salas, A.; Cabrera, J.J.; Torres, M.J.; Hidalgo, A.; Tortosa, G.; Mesa, S.; Bedmar, E.J.; Girard, L.; Richardson, D.J.; Gates, A.J.
Participación: Conferencia invitada.
Norwich, Reino Unido, 5 de septiembre de 2016.

Disparate response to microoxia, FixK₂ and NnrR of *Bradyrhizobium diazoefficiens* norCBQD and nosRZDYFLX genes.

21st European Meeting of Nitrogen Cycle.
Autor(es): Torres, M.J.; Bueno, E.; Robles, E.; Krell, T.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Delgado, M.J.
Participación: Comunicación oral.
Norwich, Reino Unido, 5 de septiembre de 2016.

Purification and biochemical characterization of the two-component nitric oxide detoxification system Bjgb-Flp from *Bradyrhizobium diazoefficiens*.

21st European Meeting of Nitrogen Cycle.
Autor(es): Salas, A.; Edwards, M.J.; Cabrera, J.J.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Delgado M.J.; Gates, A.J.
Participación: Póster.
Norwich, Reino Unido, 5 de septiembre de 2016.

Nitric oxide and nitrous oxide formation in common bean nodules.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting
Autor(es): Hidalgo, A.; Tortosa, G.; Ávila, S.; Bedmar, E.J.; Girard, L.; Delgado, M.J.
Participación: Comunicación oral.
Granada, 14 de septiembre de 2016.

DAF-2 DA fluorescence microscopy evidence of the differential accumulation of NO in soybean nodules inoculated with *Bradyrhizobium* strains from South America.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting
Autor(es): Obando, M.; Cassán, F.; Alché J.D.; Bedmar E.J.
Participación: Póster.
Granada, 14 de septiembre de 2016.

Disparate response to nitric oxide of *Bradyrhizobium diazoefficiens* nor and nos denitrification genes.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting
Autor(es): Torres, M.J.; Bueno, E.; Robles, E.; Krell, T.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Delgado, M.J.
Participación: Póster.
Granada, 14 de septiembre de 2016.

Involvement of the *Bradyrhizobium diazoefficiens* nitrate assimilation/nitric oxide detoxification integrated system in the response of soybean nodules to flooding.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting
Autor(es): Salas, A.; Hidalgo, A.; Tortosa, G.; Bedmar, E.J.; Gates, A.J.; Delgado, M.J.
Participación: Póster.
Granada, 14 de septiembre de 2016.

Ciclo de nitrógeno y cambio climático.

III Taller Latinoamericano de PGPR.
Autor(es): Bedmar, E.J.
Participación: Conferencia invitada.
Pucón, Chile, 28 de noviembre de 2016.

Interacción del compost de alperujo en el metabolismo oxidativo de plantas de pimiento (*Capsicum annuum* L.).

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.
Autor(es): Tortosa, G.; Ruiz, C.; Bedmar, E.J.; Palma, J.M.; González Gordo, S.
Participación: Comunicación oral.
Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

Control of *nosRZDYFLX* genes expression by RegR.

XIII Reunión Nacional del Metabolismo del Nitrógeno.
Autor(es): Torres, M.J.; Bueno, E.; Salas, A.; Abarca, A.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Delgado, M.J.
Participación: Comunicación oral.
España, 4 de febrero de 2016.

Efecto de los nitratos en la biodiversidad de las poblaciones desnitrificantes.

XIII Reunión Nacional del Metabolismo del Nitrógeno.
Autor(es): Bedmar, E.J.; Castellano-Hinojosa, A.; Arone Gaspar, G.; Correa-Galeote, D.
Participación: Comunicación oral.
España, 4 de febrero de 2016.

Molecular basis for negative control of the *Bradyrhizobium diazoefficiens* regulatory protein FixK₂.

XIII Reunión Nacional del Metabolismo del Nitrógeno.

Actividades de divulgación

Díaz Arco, A.; Molina Muñoz, M.; Navarro García, E.; Ortega Fernández, C.; Palma Pérez, L.; Sarmiento Vega, M.C.; Castellano Hinojosa, A.; Tortosa Muñoz, G.; Bedmar, E.J. 2016. Biofertilisers with olive-oil taste: isolation of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR)

Autor(es): Cabrera, J.J.; Parejo, S.; Fernández, N.; Salazar, S.; Lindemann, A.; Bonnet, M.; Hennecke, H.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.
Participación: Póster.
Villanueva de la Serena (Badajoz), 4 de febrero de 2016.

Nitrate assimilation and nitric oxide metabolism in *Bradyrhizobium japonicum*.

XIII Reunión Nacional del Metabolismo del Nitrógeno.
Autor(es): Salas, A.; Cabrera, J.J.; Mesa, S.; Bedmar, E.J.; Richardson, D.J.; Gates, A.J.; Delgado, M.J.
Participación: Comunicación oral.
Villanueva de la Serena (Badajoz), 4 de febrero de 2016.

Nitrous oxide emission by *Rhizobium etli-Phaseolus vulgaris* symbiosis.

XIII Reunión Nacional del Metabolismo del Nitrógeno.
Autor(es): Hidalgo, A.; Tortosa, G.; Ávila, S.; Bedmar, E.J.; Girard, L.; Delgado, M.J.
Participación: Comunicación oral.
Villanueva de la Serena (Badajoz), 4 de febrero de 2016.

Emisión de gases invernadero en la simbiosis *Bradyrhizobium*-soja.

XXVII Reunión Latinoamericana de Rhizobiología.
Autor(es): Obando, M.; Donadio, F.; Bedmar, E.J.; Cassán, F.
Participación: Póster.
Londrina, Brasil, 6 de junio de 2016.

Coevolución de leguminosas y microorganismos: selección natural para la mejora vegetal .

XXVIII Foro INIA de Colaboración Público-Privada. Año Internacional de las Legumbres. "Leguminosas. Producción y consumo. Una revolución pendiente".
Autor(es): Bedmar, E.
Participación: Comunicación oral.
Madrid, 15 de marzo de 2016.

from "alperujo" compost. High School Students for Agricultural Science Research, 5: 42-50 .

Desgranado Ciencia 3.

Miembro del Comité organizador: Germán Tortosa Muñoz.
Granada, 15 de abril de 2016.

Divulgación científica Ciencia desde las Aulas: Premio HdC-EEZ Año Internacional de los Suelos, dentro de Desgranando Ciencia 3.

Coordinación del concurso: Germán Tortosa Muñoz.

Granada, 15 de abril de 2016.

Los microorganismos que transforman residuos en recursos, un ejemplo para la economía circular.

Participación en el concurso Pósters Divulgativos, dentro de Desgranando Ciencia 3.

Autores: Tortosa, G.; Bedmar, E.J.

Granada, 15 de abril de 2016.

Las leguminosas en el ciclo del nitrógeno.

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

Autor: Eulogio Bedmar Gómez.

Granada, 18 de mayo de 2016.

Visita a la EEZ de alumnos de la Fundación San Patricio.

Participante del Grupo de investigación: Germán Tortosa Muñoz.

Granada, 24 de junio de 2016.

Regulación y mecanismo molecular de FixK₂, un factor transcripcional clave para la simbiosis *Bradyrhizobium diazoefficiens* - soja.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Parejo Treviño, S.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Emisión del gas invernadero óxido nitroso por la simbiosis *Phaseolus vulgaris* - *Rhizobium etli*.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Hidalgo García, A.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Characterization of new systems involved in nitric oxide and nitrous oxide production by soybean nodules.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Salas Huertas, A.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Direct control of denitrification genes in *Bradyrhizobium diazoefficiens* by protein FixK₂.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Jiménez Leiva, A.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

María Jesús Delgado Igeño. 2014-2017. 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 investigadores de otros institutos/universidades en el Grupo de investigación

Juan Ignacio Quelas.

Instituto de Biotecnología y Biología Molecular, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET/Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: Regulación de

la síntesis de polihidroxi-butarato (PHB) en *Bradyrhizobium diazoefficiens*.

Organismo financiador: Programa de Becas Externas Postdoctorales para Jóvenes Investigadores del CONICET.

1 de abril a 31 de julio de 2016.

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

Ana Salas Huertas.

School of Biological Sciences, University of East Anglia, Norwich, Gran Bretaña.

Actividad/Objeto de la estancia: Establecimiento de los protocolos para la purificación de las proteínas B_{jgb} y Flp de *B. diazoefficiens* mediante técnicas de cromatografía y

caracterización biofísica de las mismas mediante espectroscopía UV-visible.

Organismo financiador: Ayudas complementarias para beneficiarios de ayudas (FPU): Estancias breves y traslados temporales. 2 de mayo a 29 de julio de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

David Correa Galeote.

Director(es): Eulogio Bedmar Gómez.
Título: Biodiversidad y ecología funcional de bacterias desnitrificantes.
Universidad de Granada, 29 de enero de 2016.
Tesis Doctoral.

M^a Carmen Rodríguez López.

Director(es): M^a Socorro Mesa Banqueri.
Título: Caracterización de genes *clp* de *Bradyrhizobium diazoefficiens*.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Víctor D. del Coso Oviedo.

Director(es): Eulogio Bedmar Gómez.
Título: Aislamiento e identificación de bacterias desnitrificantes de sedimentos de la laguna de la Caldera, Sierra Nevada.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Pedro José Pacheco Márquez.

Director(es): M^a Jesús Delgado Igeño, M^a Jesús Torres Porras.
Título: Construcción de una cepa de *Rhizobium etli* mutante en un gen candidato a codificar una nitrato reductasa asimilatoria.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Sergio Parejo Treviño.

Director(es): M^a Socorro Mesa Banqueri.
Título: Control postraduccional por oxidación de la proteína FixK₂ de *Bradyrhizobium diazoefficiens*.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Sergio Ávila Muñoz.

Director(es): M^a Jesús Torres Porras, M^a Jesús Delgado Igeño.
Título: Sobreexpresión de la nitrato reductasa periplásmica de *Ensifer meliloti*. Implicación en la respiración de nitrato en condiciones anóxicas.
Universidad de Granada, 23 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Antonio Daniel Chaves Collantes.

Director(es): M^a Socorro Mesa Banqueri.
Título: Determinantes moleculares de la interacción FixK₂-ADN.
Universidad de Granada, 10 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

José Alberto López Sánchez.

Director(es): M^a Jesús Delgado Igeño.
Título: Efecto del cobre en la expresión de los genes responsables de la síntesis de la Óxido Nitroso Reductasa de *Bradyrhizobium diazoefficiens*.
Universidad de Granada, 8 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

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. 24 de octubre de 2016.
Profesor(es): Eulogio J. Bedmar Gómez, M^a Jesús Delgado Igeño, M^a Socorro Mesa Banqueri.

Compostaje y Enmiendas de Fertilización en Agricultura Ecológica.

Programa de Doctorado/Curso: Producción Ecológica y Agroecología. Formación de Formadores. Módulo de Los Suelos y la Fertilización en Producción Ecológica.

Sociedad Española de Agricultura Ecológica. 30 de junio de 2016.

Profesor(es): Germán Tortosa Muñoz.

Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos. Fijación Simbiótica de N₂.

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

Estación Experimental del Zaidín. 29 de marzo de 2016.

Profesor(es): M^a Socorro Mesa Banqueri, Eulogio José Bedmar Gómez, M^a Jesús Delgado Igeño.

Protección de Suelos y Manejo de Residuos Orgánicos con Fines Agroambientales. Materia Orgánica, Residuos y Aplicaciones.

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

Estación Experimental del Zaidín. 22 de abril de 2016.

Profesor(es): Germán Tortosa Muñoz.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

Programa de Doctorado Biología Fundamental y de Sistemas.

Miembro de la Comisión Académica: Eulogio José Bedmar Gómez.

Universidad de Granada. Curso Académico 2015-2016.

Máster en Investigación y Avances en Microbiología.

Responsable del Curso Biodiversidad Microbiana: Eulogio José Bedmar Gómez.

Universidad de Granada. Curso Académico 2015-2016.

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).

Vocal de la Red Española de Compostaje (REC).

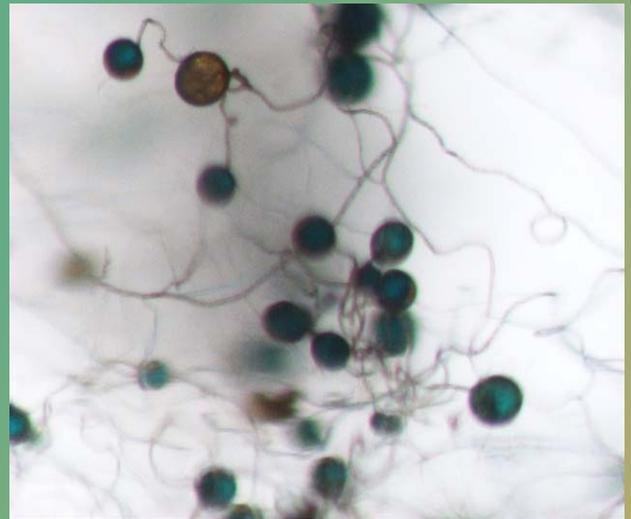
Premios y reconocimientos

Germán Tortosa Muñoz.

Mención de honor en el concurso Ciencia en Acción en la modalidad de Laboratorio de Biología, por su trabajo Biofertilizantes con sabor a aceite de oliva.

Algeciras (Cádiz), 7 de octubre de 2016.

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

Juan Manuel García Ramírez

Personal Laboral

M^a Carmen Perálvarez Gutiérrez*

Personal Laboral

Sonia María Molina Arias

Personal Indefinido no Fijo

Gorka Erice Soreasu

Personal Laboral Contratado

Pablo Ibort Pereda

Personal Laboral Contratado

Silvia Moreno Morillas

Personal Laboral Contratado

Tamara M. Gómez Gallego

Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Layre Pescador Azofra

*Personal Contratado Predoctoral (FPU)***

Gabriela Quiroga García

Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Javier Rivero Bravo

Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Francisca López Molina***

Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

* M.C. Perálvarez desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Microscopía hasta noviembre de 2016

** L. Pescador Azofra realiza su tesis doctoral conjuntamente en este Grupo y en el de Señalización por Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo en Situaciones de Estrés en Plantas

*** F. López Molina desarrolla su trabajo simultáneamente en este Grupo y en el Servicio de Invernaderos hasta octubre de 2016

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

Caracterización de transportadores de metales en micorrizas arbusculares y su implicación en el funcionamiento de la simbiosis. Ref.: Plan Nacional (AGL2015-67098-R). Investigador Principal: Nuria Ferrol González, Co-Investigador Principal: Rosario Azcón González de Aguilar. 2016-2018. Otros participantes del Grupo de investigación: Tamara M. Gómez Gallego, Ascensión Valderas Jiménez.

Comunicación pre-simbiótica planta-microorganismo en la rizosfera: una nueva estrategia para agricultura sostenible. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201640I040). Investigador Principal: Juan Antonio López Ráez. 2016-2017.

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. Otros participantes del Grupo de investigación: Sonia Molina Arias, M^a Carmen Perálvarez, Gorka Erice Soreasu, Gabriela Quiroga García.

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. Otros participantes del Grupo de investigación: M^a José Pozo Jiménez.

Estudio de las redes de interacciones plantas-hongos micorrícicos y su implicación en los mecanismos que regulan el reclutamiento entre plantas. Ref.: Plan Nacional (CGL2015-69118-C2-2-P). Investigador Principal: Concepción Azcón González de Aguilar, Co-Investigador Principal: José Miguel Barea Navarro. 2016-2018. Otros participantes del Grupo de investigación: Javier Palenzuela Jiménez.

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. Otros participantes del Grupo de investigación: Concepción Azcón González de Aguilar, Juan Antonio López Ráez

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.

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, Silvia Moreno Morillas.

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

Proyectos externos

Estrategias biotecnológicas para potenciar los mecanismos de tolerancia a estrés en plantas de interés agronómico. Ref.: Proyecto I-Link, CSIC (I-LINK1079). Investigador Principal: Mariam Sahrawy Barragán, Grupo de Regulación Redox, Señalización por Azúcares y Respuesta a Estrés Biótico y Abiótico del Proceso Fotosintético, EEZ-CSIC. 2016-2017. Investigadores del Grupo de investigación: M^a José Pozo Jiménez.

Lozano. 2013-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Ricardo Aroca Álvarez.

Respuesta fisiológica de plantas de interés agronómico a *Piriformospora indica*. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201640E057). Investigador Principal: Nuria Ferrol González. 2016-2019.

Señalización sistémica en resistencia inducida por micorrizas arbusculares. Implicaciones para el cultivo del tomate. Ref.: Plan Nacional (AGL2015-64990-C2-1-R). Investigador Principal: M^a José Pozo Jiménez, Co-Investigador Principal: Juan Antonio López Ráez. 2016-2018. Otros participantes del Grupo de investigación: Juan M. García Ramírez, Javier Rivero Bravo.

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. 2014-2017.

Heron Plant Biodynamics S.L.U.(20158148), Investigador Principal: Nuria Ferrol González. 2015-2017.

Desarrollo de un biofertilizante y bioprotector vegetal basado en el uso de un hongo endofítico multifuncional. Ref.: Blue

Technical advise on arbuscular mycorrhizal (AM) applications and AM fungi characterization. Ref.: Koppert Biological Systems (20152034), Investigador Principal: M^a José Pozo Jiménez. 2015-2017.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Armada, E.; López-Castillo, O.; Roldán, A.; Azcón, R. 2016. Potential of mycorrhizal inocula to improve growth, nutrition and enzymatic activities in *Retama sphaerocarpa* compared with chemical fertilization under drought conditions. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 16: 380-399.

Armada, E.; Probanza, A.; Roldán, A.; Azcón, R. 2016. Native plant growth promoting bacteria *Bacillus thuringiensis* and mixed or individual mycorrhizal species improved drought tolerance and oxidative metabolism in *Lavandula dentata* plants. *Journal of Plant Physiology*, 192: 1-12.

- Calabrese, S.; Pérez-Tienda, J.; Ellerbeck, M.; Arnould, C.; Chatagnier, O.; Boller, T.; Schüßler, A.; Brachmann, A.; Wipf, D.; Ferrol, N.; Courty, P.E.** 2016. GintAMT3-a low-affinity ammonium transporter of the arbuscular mycorrhizal fungus *Rhizophagus irregularis*. *Frontiers in Plant Science*, 7: 679.
- Calvo-Polanco, M.; Sánchez-Castro, I.; Cantos, M.; García, J.L.; Azcón, R.; Ruiz-Lozano, J.M.; Beuzón, C.R.; Aroca, R.** 2016. Effects of different arbuscular mycorrhizal fungal backgrounds and soils on olive plants growth and water relation properties under well-watered and drought conditions. *Plant, Cell and Environment*, 39: 2498-2514.
- Calvo-Polanco, M.; Sánchez-Romera, B.; Aroca, R.; Asins, M.J.; Declerck, S.; Dodd, I.C.; Martínez-Andújar, C.; Albacete, A.; Ruiz-Lozano, J.M.** 2016. Exploring the use of recombinant inbred lines in combination with beneficial microbial inoculants (AM fungus and PGPR) to improve drought stress tolerance in tomato. *Environmental and Experimental Botany*, 131: 47-57.
- Durán, P.; Acuña, J.J.; Armada, E.; López-Castillo, O.M.; Cornejo, P.; Mora, M.L.; Azcón, R.** 2016. Inoculation with selenobacteria and arbuscular mycorrhizal fungi to enhance selenium content in lettuce plants and improve tolerance against drought stress. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 16: 201-225.
- Ferrol, N.; Tamayo, E.; Vargas, P.** 2016. The heavy metal paradox in arbuscular mycorrhizas: from mechanisms to biotechnological applications. *Journal of Experimental Botany*, 67: 6265-6265.
- Hidri, R.; Barea J.M.; Metoui-Ben Mahmouda O.; Abdelly, C.; Azcón, R.** 2016. Impact of microbial inoculations on the biomass accumulation of *Sulla carnosus* provenances, and in regulating nutrition, physiological and antioxidant activities under non-saline and saline conditions. *Journal of Plant Physiology*, 201: 28-41.
- Kohler, J.; Caravaca, F.; Azcón, R.; Díaz, G.; Roldán, A.** 2016. Suitability of the microbial community composition and function in a semiarid mine soil for assessing phytomanagement practices based on mycorrhizal inoculation and amendment addition. *Journal of Environmental Management*, 169: 236-246.
- López-Ráez, J.A.** 2016. How drought and salinity affect arbuscular mycorrhizal symbiosis and strigolactone biosynthesis? *Planta*, 243: 1375-1385.
- Martínez-Medina, A.; Flors, V.; Heil, M.; Mauch-Mani, B.; Pieterse, C.M.J.; Pozo, M.J.; Ton, J.; van Dam, N.M.; Conrath, U.** 2016. Recognizing Plant Defense Priming. *Trends in Plant Science*, 21: 818-822.
- Merlos, M.A.; Zitka, O.; Vojtech, A.; Azcón-Aguilar, C.; Ferrol, N.** 2016. The arbuscular mycorrhizal fungus *Rhizophagus irregularis* differentially regulates the copper response of two maize cultivars differing in copper tolerance. *Plant Science*, 253: 68-76.
- Oehl, F.; Santos, V.M.; Palenzuela, J.** 2016. *Paraglomus turpe*, a new arbuscular mycorrhizal fungal species from central European agricultural soils. *Nova Hedwigia*, 103: 491-499.
- Pedranzani, H.; Rodríguez-Rivera, M.; Gutiérrez, M.; Porcel, R.; Hause, B.; Ruiz-Lozano, J.M.** 2016. Arbuscular mycorrhizal symbiosis regulates physiology and performance of *Digitaria eriantha* plants subjected to abiotic stresses by modulating antioxidant and jasmonate levels. *Mycorrhiza*, 26: 141-152.
- Peláez-Vico, M.A.; Bernabéu-Roda, L.; Kohlen, W.; Soto, M.J.; López-Ráez, J.A.** 2016. Strigolactones in the *Rhizobium*-legume symbiosis: Stimulatory effect on bacterial surface motility and down-regulation of their levels in nodulated plants. *Plant Science*, 245: 119-127.
- Pereira, C.M.R.; Maia, L.C.; Sánchez-Castro, I.; Palenzuela, J.; Silva, D.K.A.; Sudová, R.; Kolaříková, Z.; Rydlová, J.; Čtvrtlíková, M.; Goto, B.T.; Silva, G.A.; Oehl, F.** 2016. *Acaulospora papillosa*, a new mycorrhizal fungus from NE Brazil, and *Acaulospora rugosa* from Norway. *Phytotaxa*, 260: 14-24.
- Porcel, R.; Aroca, R.; Azcón, R.; Ruiz-Lozano, J.M.** 2016. Regulation of cation transporter genes by the arbuscular mycorrhizal symbiosis in rice plants subjected to salinity suggests improved salt tolerance due to reduced Na⁺ root-to-shoot distribution. *Mycorrhiza*, 26: 673-684.

Ruiz-Lozano, J.M.; Aroca, R.; Zamarreño, A.M.; Molina, S.; Andreo-Jiménez, B.; Porcel, R.; García-Mina, J.M.; Ruyter-Spira, C.; López-Ráez, J.A. 2016. Arbuscular mycorrhizal symbiosis induces strigolactone biosynthesis under drought and improves drought tolerance in lettuce and tomato. *Plant, Cell and Environment*, 39: 441-452.

Sánchez-Bel, P.; Troncho, P.; Gamir, J.; Pozo, M.J.; Camañes, G.; Cerezo, M.; Flors, V. 2016. The nitrogen availability interferes with mycorrhiza-induced resistance against *Botrytis cinerea* in tomato. *Frontiers in Microbiology*, 7: art. 1598.

Sánchez-Romera, B.; Ruiz-Lozano, J.M.; Zamarreño, A.M.; García-Mina, J.M.; Aroca, R. 2016. Arbuscular mycorrhizal symbiosis and methyl jasmonate avoid the inhibition of root hydraulic conductivity caused by drought. *Mycorrhiza*, 26: 111-122.

Tamayo, E.; Benabdellah, K.; Ferrol, N. 2016. Characterization of three new glutaredoxin genes in the arbuscular mycorrhizal fungus

Rhizophagus irregularis: Putative role of RiGRX4 and RiGRX5 in iron homeostasis. *PLoS ONE*, 11: e0149606.

Torres-Vera, R.; García, J.M.; Pozo, M.J.; López-Ráez, J.A. 2016. Expression of molecular markers associated to defense signaling pathways and strigolactone biosynthesis during the early interaction tomato-*Phelipanche ramosa*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 94: 100-107.

Varela-Cervero, S.; López-García, Á.; Barea, J.M.; Azcón-Aguilar, C. 2016. Differences in the composition of arbuscular mycorrhizal fungal communities promoted by different propagule forms from a Mediterranean shrubland. *Mycorrhiza*, 26: 489-496.

Varela-Cervero, S.; López-García, A.; Barea, J.M.; Azcón-Aguilar, C. 2016. Spring to autumn changes in the arbuscular mycorrhizal fungal community composition in the different propagule types associated to a Mediterranean shrubland. *Plant and Soil*, 408: 107-120.

Capítulos en libros

Martínez-Medina, A.; Pozo, M.J.; Cammue, B.P.A.; Vos, C.M.F. 2016. Belowground defence strategies in plants: the plant-*Trichoderma*

dialogue. En: *Belowground Defence Strategies in Plants*. Springer International Publishing, págs. 301-328. ISBN: 978-3-319-42317-3.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Resistencia Sistémica Inducida por microorganismos rizosféricos frente a plagas y enfermedades de los cultivos.

3^{er} Seminario Internacional "Microorganismos Rizosféricos y sus Aplicaciones Biotecnológicas".
Autor(es): Pozo, M.J.
Participación: Conferencia invitada.
Pucón, Chile, 30 de noviembre de 2016.

Microorganismos del suelo beneficiosos para las plantas.

3^{er} Seminario Internacional "Microorganismos Rizosféricos y sus Aplicaciones Biotecnológicas".
Autor(es): Barea, J.M.
Participación: Conferencia invitada.
Pucón, Chile, 30 de noviembre de 2016.

Impacto de microorganismos rizosféricos en el desarrollo de las plantas sometidas a estrés por salinidad y sequía.

3^{er} Seminario Internacional "Microorganismos Rizosféricos y sus Aplicaciones Biotecnológicas".
Autor(es): Azcón, R.
Participación: Conferencia invitada.
Pucón, Chile, 30 de noviembre de 2016.

Boosting plant immunity by beneficial soil fungi.

43rd Annual Meeting of the Plant Growth Regulation Society of America.
Autor(es): Pozo, M.J.
Participación: Conferencia invitada.
Raleigh (Carolina del Norte), Estados Unidos, 17 de julio de 2016.

Priming of plant defenses against herbivores by arbuscular mycorrhizal fungi.

49th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology. International Congress on Invertebrate Pathology and Microbial Control.

Autor(es): Pozo, M.J.; Rivero, J.; Lidoy, J.; Flors, V.
Participación: Conferencia invitada.
Tours, Francia, 24 de julio de 2016.

Priming of plant defenses by soil beneficial microbes.

AgMicrobiomes Consortium Meeting.

Autor(es): Pozo, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Asilomar (California), Estados Unidos, 13 de marzo de 2016.

Bases moleculares de la nutrición en micorrizas arbusculares.

Ciclo de conferencias "Hongos Micorrízicos Arbusculares: Biodiversidad, Efectos en la Nutrición Vegetal, y Manejo Biotecnológico".

Autor(es): Ferrol, N.

Participación: Conferencia invitada.

Montecillo (Texcoco), México, 27 de junio de 2016.

Exploring aboveground-belowground interactions between herbivorous insects and mycorrhizal fungi.

COST Action FA1405 "Three-way interactions between plants, microbes and arthropods".

Autor(es): Rivero, J.; Schubert, R.; Salmerón-Santiago, I.; Chaves-Bárceñas, T.; García, J.M.; Berrio, E.; López-Raez, J.A.; Víctor, F.; Pozo M.J.

Participación: Póster.

España, 10 de febrero de 2016.

Exploring molecular signaling underlying mycorrhiza induced resistance against herbivory by *S. exigua* in tomato: role of ABA.

COST Action FA1405 "Three-way interactions between plants, microbes and arthropods".

Autor(es): Rivero, J.; Punt, M.; Flors, V.; Pozo, M.J.

Participación: Póster.

Málaga, 10 de febrero de 2016.

Light intensity affects arbuscular mycorrhizal symbiosis and its impact on the host plant.

COST Action FA1405 "Three-way interactions between plants, microbes and arthropods".

Autor(es): Pozo, J.; Urrestarazu, M.; Azcón-Aguilar, C.; Pozo, J.M.

Participación: Póster.

Málaga, 10 de febrero de 2016.

Pre-symbiotic dialogue in non-compatible mycorrhiza interactions.

COST Action FA1405 "Three-way interactions between plants, microbes and arthropods".

Autor(es): Fernández, I.; van Wees, S.C.M.; Pozo, M.J.; Pieterse, C.M.J.; van der Heijden, M.G.A.

Participación: Póster.

Málaga, 10 de febrero de 2016.

Regulation of nitric oxide and plant hemoglobins during host recognition of beneficial and pathogenic fungi.

COST Action FA1405 "Three-way interactions between plants, microbes and arthropods".

Autor(es): Martínez-Medina, A.; Fernández, I.; Pescador, L.; García, J.M.; Rodríguez-Serrano, M.; Sandalio, L.M.; Romero-Puertas, M.C.; Pozo, M.J.

Participación: Póster.

Málaga, 10 de febrero de 2016.

Signals from belowground: mycorrhiza induced systemic resistance against pest and pathogens.

First Chilean-German Meeting on Chemical Ecology.

Autor(es): Pozo, M.J.

Participación: Conferencia invitada.

La Serena, Chile, 17 de enero.

Impact of arbuscular mycorrhizal fungi on plant-insect dynamics.

iDiv Conference 2016.

Autor(es): Rivero J.; Flors V.; Pozo M.J.; Martínez-Medina, A.; van Dam, N.

Participación: Comunicación oral.

Leipzig, Alemania 7 de noviembre de 2016

Las micorrizas arbusculares como agentes bioprotectores de plantas.

II Congresso Paranaense de Microbiologia e I Simpósio Sul-Americano de Microbiologia Ambiental.

Autor(es): Azcón-Aguilar, C.

Participación: Conferencia invitada.

Londrina, Brasil, 14 de septiembre de 2016.

Co-inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi and PGPR to promote plant nutrition and health.

III Taller Latinoamericano de PGPR.

Autor(es): Barea, J.M.; Azcón-Aguilar, R.; Azcón-Aguilar, C.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 28 de noviembre de 2016.

Exploring aboveground-belowground interactions between herbivorous insects and mycorrhizal fungi.

III Taller Latinoamericano de PGPR.

Autor(es): Rivero, J.; García, J.M.; Schubert, R.; Salmerón-Santiago, I.; Chaves-Bárceñas, T.; López-Raez, J.A.; Flors, V.; Barea, J.M.; Azcón-Aguilar, C.; Pozo, M.J.

Participación: Póster.

Pucón, Chile, 28 de noviembre de 2016.

Take-all suppression and microorganisms involved in the decline of disease in southern Chile.

III Taller Latinoamericano de PGPR.

Autor(es): Durán, P.; Acuña, J.; Jorquera, M.; Viscardi, S.; Mora, M.L.; Pozo, M.J.

Participación: Póster.

Pucón, Chile, 28 de noviembre de 2016.

Resistencia sistémica inducida por micorrizas.

III Taller Latinoamericano de PGPR.

Autor(es): Pozo, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Pucón, Chile, 28 de noviembre de 2016.

Arbuscular mycorrhizas increase plant phenotypic plasticity by priming plant defenses.

Induced Resistance Meeting.

Autor(es): Pozo, J.M.

Participación: Comunicación oral.

Pécs, Hungría, 4 de septiembre de 2016.

Hormonal regulation of root colonization by different AM fungi and impact on plant stress responses.

Induced Resistance Meeting.

Autor(es): Lidoy, J.

Participación: Comunicación oral.

Pécs, Hungría, 4 de septiembre de 2016.

Las micorrizas arbusculares como agentes antiestrés de las plantas: Descifrando los mecanismos implicados.

Conferencia invitada en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana.

Autor(es): Azcón-Aguilar, C.

Participación: Conferencia invitada.

Xalapa, México, 27 de junio de 2016.

Mecanismos de tolerancia a metales en micorrizas arbusculares.

Conferencia invitada en la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Autor(es): Ferrol, N.

Participación: Conferencia invitada.

Tlaxcala, México, 28 de junio de 2016.

Different regulation of root hydraulic conductivity by auxins depends on the absence or presence of arbuscular mycorrhizal symbiosis.

Plant Biology Europe EPSO/FESPB 2016 Congress.

Autor(es): Sánchez-Romera, B.; Albacete, A.;

Pérez-Alfocea, F.; Ruiz-Lozano, J.M.; Aroca, R.

Participación: Póster.

Praga, República Checa, 26 de junio de 2016.

Proteomic analysis of tomato plant sensitivity to ethylene and its response to two different Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) strains.

Plant Biology Europe EPSO/FESPB 2016 Congress.

Autor(es): Iborat, P.; Imai, H.; Ruiz-Lozano, J.M.;

Uemura, M.; Aroca, R.

Participación: Póster.

Praga, República Checa, 26 de junio de 2016.

Effect of salicylic acid (SA) on root hydraulic properties in mycorrhizal and non-mycorrhizal *Zea mays* L. plants subjected to drought stress.

Montpellier International School on Ion and Water Transport in Plants.

Autor(es): Quiroga G.; Erice G.; Ruiz-Lozano, J.M.

Participación: Póster

Montpellier, Francia, 11 de julio de 2016.

Mecanismos de tolerancia de metales en micorrizas arbusculares.

VIII Simposio Nacional y V Reunión Iberoamericana de la Simbiosis Micorrícica.

Autor(es): Ferrol, N.; Merlos, M.A.; Gómez-Gallego, T.; Tamayo, E.; Valderas, A.; Vargas, P.; Benabdellah, K.

Participación: Conferencia invitada.

Oaxtepec (Morelos), México, 20 de junio de 2016.

Estrategias de vida de los hongos formadores de la micorriza arbuscular: deducciones a partir de estudios de diversidad.

VIII Simposio Nacional y V Reunión Iberoamericana de la Simbiosis Micorrícica.

Autor(es): Azcón-Aguilar, C.

Participación: Conferencia plenaria.

Oaxtepec (Morelos), México, 20 de junio de 2016.

Análisis de la expresión de genes del metabolismo de sacarosa para el estudio de la dinámica del carbono en plantas colonizadas por hongos micorrizógenos arbusculares.

VIII Simposio Nacional y V Reunión Iberoamericana de la Simbiosis Micorrícica.

Autor(es): Salmerón-Santiago, I.A.; Rivero-Bravo, J.; Pozo, M.J.; Chávez-Bárceñas, A.T.

Participación: Comunicación oral.

Oaxtepec (Morelos), México, 20 de junio de 2016.

Micorrizas y el flujo del carbono.

VIII Simposio Nacional y V Reunión Iberoamericana de la Simbiosis Micorrícica.

Autor(es): Chávez-Bárceñas, A.T.; Salmerón-Santiago, I.A.; Pozo, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Oaxtepec (Morelos), México, 20 de junio de 2016.

Contrasting roles of strigolactones (SLs) during the origin and evolution of land plants: Plant bio-stimulants from the beginning.

WG3 Meeting 'Plant Bio-Stimulants in Agriculture' within the COST Action FA1206 (STREAM). Strigolactones: biological roles and applications.

Autor(es): Barea, J.M.

Participación: Conferencia invitada.

Ashdod, Israel, 14 de marzo de 2016.

Strigolactones in the *Rhizobium*-legume symbiosis: stimulatory effect on bacterial surface motility and down-regulation by nodulation.

WG3 Meeting 'Plant Bio-Stimulants in Agriculture' within the COST Action FA1206 (STREAM). Strigolactones: biological roles and applications.

Autor(es): Peláez-Vico, M.A.; Bernabéu-Roda, L.; Kohlen, W.; Soto, M.J.; López-Ráez, J.A.

Participación: Comunicación oral.

Ashdod, Israel, 14 de marzo de 2016.

Exploring mycorrhiza induced resistance (MIR) against long-time herbivory of *S. exigua* in tomato: Role of ABA.

Workshop COST Action FA1405: Plant-mediated communication between above and belowground foodwebs.

Autor(es): Rivero, J., Flors V., Pozo M.J.

Participación: Póster.

Leipzig, Alemania, 14 de septiembre de 2016.

Priming of plant defenses against chewing insects by arbuscular mycorrhizal fungi.

Workshop COST Action FA1405: Plant-mediated communication between above and belowground foodwebs.

Autor(es): Pozo, M.J.; Rivero, J.; Lidoy, J.; Pozo, J.; Martínez-Medina, A.; Herrero, S.; Pastor, V.; Flors, V.

Participación: Conferencia invitada.

Leipzig, Alemania, 14 de septiembre de 2016.

Systemic systemin: helping communications between different organs.

Workshop COST Action FA1405: Plant-mediated communication between above and belowground foodwebs.

Autor(es): Pastor, V.; Sánchez-Bel, P.; Fontanet-Manzanaque, J.B.; Pastor-Fernández, J.; Mateu, D.; Pozo, J.M.; Flors, V.

Participación: Comunicación oral.

Leipzig, Alemania, 14 de septiembre de 2016.

Light intensity affects arbuscular mycorrhizal colonization and its impact on the host plant.

Workshop COST Action FA1405: Plant-mediated communication between above and belowground foodwebs.

Autor(es): Pozo, J.; Urrestarazu, M.; Azcón-Aguilar, C.; Pozo, M.J.

Participación: Póster.

Leipzig, Alemania, 14 de septiembre de 2016.

Implicación de las hormonas vegetales y los microorganismos del suelo en la regulación de las características hidráulicas de la raíz.

XIII Simposio Hispano-Portugués de Relaciones Hídricas en las Plantas.

Autor(es): Aroca, R.

Participación: Conferencia invitada.

Pamplona, 18 de octubre de 2016.

Interactive effects of IAA application and arbuscular mycorrhizal symbiosis on root hydraulic conductivity of droughted maize plants.

XIII Simposio Hispano-Portugués de Relaciones Hídricas en las Plantas.

Autor(es): Erice, G.; Quiroga, G.; Aroca, R.; Ruiz-Lozano, J.M.

Participación: Póster.

Pamplona, 18 de octubre de 2016.

Regulation of aquaporins and root hydraulic properties by SA in arbuscular mycorrhizal maize plants subjected to drought.

XIII Simposio Hispano-Portugués de Relaciones Hídricas en las Plantas.

Autor(es): Quiroga, G.; Erice, G.; Ruiz-Lozano, J.M.

Participación: Póster.

Pamplona, 18 de octubre de 2016.

Organización de congresos y reuniones científicas

The first Annual Meeting of COST Action FA1405 on Crop-Arthropod-Microorganism (CAMo) Interactions. Miembro del Comité Organizador: María José Pozo. Málaga, 10 a 12 de febrero de 2016.

WG3 Meeting 'Plant Bio-Stimulants in Agriculture' within the COST Action FA1206 (STREAM). Miembro del Comité Organizador Externo: Juan Antonio López Ráez. Ashdod, Israel, 14 a 16 de marzo de 2016.

Actividades de divulgación

Barea, J.M.; Pozo, M.J.; Azcón-Aguilar, C. 2016. Significado y aplicación de las micorrizas en agricultura. *AGRICULTURA*, 999: 866-871.

Amigos y enemigos ¿saben las plantas distinguirlos?

Participación en el concurso Pósters Divulgativos, dentro de Desgranado Ciencia 3.

Autores: Pescador-Azofra, L.; Terrón-Camero, L.; Pozo, M.J.; Romero-Puertas, M.C.

Granada, 15 de abril de 2016.

Micorrizas: La simbiosis perfecta.

Colaboración en el programa de divulgación ConCiencia del Canal Sur TV.

Participantes: Barea, J.M.; Aroca, R.; Ferrol, N.; Palenzuela, J.; Molina, S.

28 de mayo de 2016.

Taller "Agroaccesible".

Pre-evento de la Noche Europea de los Investigadores, organizado por la EEZ-CSIC, FECYT y la ONCE.

Participantes del Grupo de investigación: Sonia Molina Arias.

Granada, 22 de septiembre de 2016.

El feeling químico de las plantas.

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

Participante del Grupo de investigación: Juan Antonio López Ráez.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

¿Eres un friki de los microorganismos?

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

Participante del Grupo de investigación: M^a José Pozo Jiménez.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Legumbres y Fijadores de Nitrógeno.

Taller celebrado en el marco de La Noche Europea de los Investigadores.

Participantes del Grupo de investigación: Juan Manuel García Ramírez; Gabriela Quiroga García. Granada, 30 de septiembre de 2016.

Microbiología del Suelo y Sistemas simbióticos.

Taller organizado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Participantes: Nuria Ferrol González; Juan Antonio López Ráez.

Balcarce (Buenos Aires), Argentina, 24 de noviembre de 2016.

Micorrizas: Sinergia de la Botánica

Colaboración en el programa de divulgación ConCiencia del Canal Sur TV.

Participantes: Pozo, M.J.; López-Ráez, J.A.; Azcón-Aguilar, C.; García J.M.; Aguilar, R.

10 de diciembre de 2016.

Regulación de transportadores de metales en micorrizas arbusculares: Efecto sobre la homeostasis de metales y desarrollo de la planta.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Gómez Gallego, T.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Regulación de acuaporinas en plantas de maíz micorrizadas en condiciones de estrés hídrico.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Quiroga García, G.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Mutualistic and pathogenic interactions in tomato

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Pescador Azofra, L.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Implicación de la percepción de etileno en la interacción de plantas de tomate con rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR).

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Ibort Perera, P.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Ecología Molecular de Micorrizas.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Prieto Rubio, J.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

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.

M^a José Pozo Jiménez. 2016-2020. Acuerdo de Colaboración dentro del VII Programa Marco de la UE. COST Action FA1405 (Participación de 29 países). Investigador y Centro colaborador

responsable: Arjen Biere. NIOO, Wageningen, Países Bajos. Actividad/Título: Using three way interactions between plants-microbes and arthropodes to enhance crop production and protection.

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

Maarten Punt.

Universidad de Utrecht, Países Bajos.

Objetivo de la estancia: Señalización raíz-parte aérea en plantas de tomate colonizados por hongos micorrícicos sometidos a herbivoría.

Organismo financiador: Erasmus Plus de la Unión Europea.

7 de septiembre de 2015 a 14 de marzo de 2016.

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: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT).

2 de octubre de 2015 a 30 de abril de 2016.

Dante Alejandro López Carmona.

Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, México.

Objetivo de la estancia: Estudios de tolerancia al estrés hídrico en variedades autóctonas de maíz con hongos micorrícico arbusculares nativos.

Organismo financiador: Becas Mixtas de Movilidad en el Extranjero 2015 - MZ02016, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) (290936).

10 de octubre de 2015 a 2 de marzo de 2016.

Victoria Andrea Vitali.

Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Objetivo de la estancia: Aprendizaje de técnicas para caracterizar relaciones hídricas en condiciones de salinidad.

Organismo financiador: Ministerio de Ciencia y Tecnología Argentino.

18 de enero a 29 de febrero de 2016.

Celia María Mingorance Puga

Empresa Blue Heron Plant BioDynamics S.L.
Objetivo de la estancia: Cultivo e inoculación de plantas con hongos endofíticos.
Organismo financiador: Empresa Blue Heron Plant BioDynamics S.L.
1 de febrero de 2015 a 31 de diciembre de 2016.

Marta Gil Martínez.

IRNAS-CSIC, Sevilla.
Objetivo de la estancia: Caracterización molecular de hongos ectomicorrízicos.
Organismo financiador: Proyecto Preventing and remediating degradation of soils in Europe through land care – RECARE 7th Framework Programme (603498).
25 a 27 de abril y 9 a 22 de mayo de 2016.

Néstor Fernández del Saz.

Universidad de las Islas Baleares.
Objetivo de la estancia: Aprendizaje de cultivo monoxénico y análisis de fósforo.
Organismo financiador: Ayuda del Ministerio de Economía Industria y Competitividad.
1 de mayo a 2 de agosto de 2016.

Álvaro López García.

IRNAS-CSIC, Sevilla.
Objetivo de la estancia: Caracterización molecular de hongos ectomicorrízicos.
Organismo financiador: Proyecto Preventing and remediating degradation of soils in Europe through land care – RECARE 7th Framework Programme (603498).
1 de mayo a 31 de julio de 2016.

Mike Anderson Corazón Guivin, Agustín Cerna Mendoza, Roger Guerrero Abad.

Universidad Nacional de San Martín, Perú.
Objetivo de la estancia: Aprendizaje de técnicas de caracterización de hongos micorrízicos.

Organismo financiador: Universidad Nacional de San Martín, Chile.
9 al 25 de mayo de 2016

Hilda Elizabeth Pedranzani.

Universidad Nacional de San Luis, Argentina.
Objetivo de la estancia: Cuantificación de parámetros bioquímicos. Revisión de publicaciones científicas y organización de Jornadas de divulgación científica con presencia de investigadores españoles y argentinos.
6 de junio a 6 de julio de 2016.

Rolando Emilio Demanet Filippi, María de la Luz Mora Gil, Jacqueline Jovanka Acuña Sobarzo.

Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
Actividad/Objeto de la estancia: Redacción de publicaciones conjuntas.
Organismo financiador: Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
30 de junio a 15 de julio de 2016.

Paola Andrea Durán Cuevas.

Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
Actividad/Objeto de la estancia: Redacción de publicaciones conjuntas.
Organismo financiador: Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
1 julio a 3 de agosto de 2016.

Nicolás Alejandro Marro.

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
Objetivo de la estancia: Aprendizaje de metodología para trabajar con estrigolactonas.
Organismo financiador: Beca del programa Bec.Ar del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT).
19 de agosto a 23 de noviembre de 2016.

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

Javier Rivero Bravo.

German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv), Leipzig, Alemania.
Actividad/Objeto de la estancia: Análisis de los perfiles de compuestos volátiles emitidos por plantas de tomate colonizadas por hongos endosimbiontes de la raíz en presencia o ausencia de herbivoría.
Organismo Financiador: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
5 de septiembre a 16 de diciembre de 2016.

José Miguel Barea Navarro.

Universidad de la Frontera (UFRO), Temuco, Chile.
Actividad/Objeto de la estancia: Participación en Programa de Posgrado. Colaboración en la revisión de artículos científicos. Reuniones para la planificación de actividades de investigación y Conferencias en Congresos.
Organismo financiador: Universidad de la Frontera (UFRO), Temuco, Chile.
8 de noviembre a 8 de diciembre de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Michel Ruiz Sánchez.

Director(es): Juan Manuel Ruiz Lozano.
Título: Comportamiento del arroz (*Oryza sativa* L.) inoculado con hongos micorrízico arbusculares y expuesto a diferentes condiciones hídricas en el suelo.
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), (Cuba), 21 de enero de 2016.
Tesis Doctoral.

Clara María Amate Román.

Director(es): Concepción Azcón González de Aguilar, M^a José Pozo Jiménez.
Título: Efecto de estreses ambientales y activación de mecanismos de defensa sobre la colonización de las raíces de *Solanum lycopersicum* L. por distintos hongos formadores de micorrizas.
Universidad de Granada, 16 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Saray Beas Lozano.

Director(es): Ricardo Aroca Álvarez.
Título: Efecto del ascorbato y benzoato sódico

sobre el incremento de la conductividad hidráulica de la raíz mediado por metil jasmonato.
Universidad de Granada, 21 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Luis Enrique Cadenas Gil.

Director(es): M^a José Pozo Jiménez.
Título: Papel de la fitohormona ácido jasmónico en la relocalización de sacarosa en plantas de tomate durante su interacción con micorrizas arbusculares y/o insectos herbívoros.
Universidad de Granada, 21 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Inmaculada Rita Martín Fernández.

Director(es): Juan Manuel Ruiz Lozano.
Título: Establecimiento de las dosis de las hormonas ácido indolacético, ácido salicílico e inhibidores de sus síntesis y de los tiempos de exposición que afectan a la conductividad hidráulica radical en plantas de maíz.
Universidad de Granada, 15 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

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. 24 de octubre de 2016.
Profesor(es): Nuria Ferrol González.

Fitorremediación y Protección de Cultivos.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada. 22 de febrero de 2016.
Profesor(es): M^a José Pozo Jiménez, Juan Antonio López Ráez.

Gestión Empresarial.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada. 4 de mayo de 2016.
Profesor(es): José Miguel Barea Navarro.

Micorrizas y Microorganismos Rizosféricos.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Investigación y Avances en Microbiología.
Universidad de Granada. 18 de enero de 2016.

Profesor(es): Concepción Azcón González de Aguilar, José Miguel Barea Navarro, M^a José Pozo Jiménez, Javier Palenzuela Jiménez y Juan Manuel García Ramírez.

Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos. Micorrizas Arbusculares.

Programa de Doctorado/Curso: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Universidad de Granada. 23 de febrero de 2016.
Profesor(es): Nuria Ferrol González, Juan Antonio López Ráez, Ricardo Aroca Álvarez, Concepción Azcón González de Aguilar, Juan Manuel Ruiz Lozano, José Miguel Barea Navarro, M^a José Pozo Jiménez.

Simbiosis Beneficiosas en Agroecología.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.
Universidad de Granada. 25 de enero de 2016.
Profesor(es): Nuria Ferrol González, Juan Manuel Ruiz Lozano.

Simbiosis en Plantas: Agricultura, Mitigación del Estrés y Sostenibilidad.

Programa de Doctorado/Curso: Simbiosis en Plantas: Agricultura, Mitigación del Estrés y Sostenibilidad.

Universidad Nacional de San Luis. 21 de noviembre de 2016.

Profesor(es): Juan Antonio López Ráez, Nuria Ferrol González.

FCT de Grado Superior Gestión Forestal y del Medio Natural.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).

Alumno: Roberto Gómez Fábrega, del IES Emilio Muñoz, de 4 de marzo a 17 de junio de 2016.

Tutor(es) de la EEZ: Eulogio Javier Palenzuela Jiménez.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

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

Organizador(es): José Miguel Barea Navarro.

EEZ-CSIC/Universidad de Granada.

7 de enero a 22 de julio de 2016.

Programa de Doctorado Biología Fundamental y de Sistemas.

Secretaria de la Comisión Académica: Nuria Ferrol González.

Universidad de Granada. Curso Académico 2016-2017.

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

José Miguel Barea Navarro.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Soil Science and Plant Nutrition.

Ricardo Aroca Álvarez.

Editor Asociado de Acta Physiologia Plantarum.

Editor Académico de PloS ONE.

Nuria Ferrol González.

Miembro del Comité Editorial de Mycorrhiza.

Miembro del Comité Editorial de Journal of Mycology.

Miembro del Comité Asesor de New Phytologist.

María José Pozo Jiménez.

Miembro del Comité Editorial de Oecologia.

Editora Invitada en Frontiers in Plant Science.

Juan Manuel Ruiz Lozano.

Editor de Scientifica.

Premios y reconocimientos

Valent BioSciences Young Scientist Award from the Plant Growth Regulation Society of America (PGRSA), otorgado a **M^a José Pozo Jiménez**. Julio de 2016, Raleigh (North Carolina), Estados Unidos.

El Valent BioSciences Young Scientist Award reconoce la excelencia en el campo de la regulación del crecimiento vegetal. Premia la iniciativa y creatividad de investigadores jóvenes que han hecho aportes importantes en fisiología vegetal, actividad hormonal o productos reguladores del crecimiento vegetal (<http://www.pgrsa.org/awards>).

José Miguel Barea Navarro. Finalista en Premios Zerosion 2015.

Granada, junio de 2016.

El premio Zerosion tiene como objetivo reconocer la labor de todas aquellas personas, organismos e instituciones, en favor de la restauración y conservación del suelo como un elemento clave en el medio ambiente.

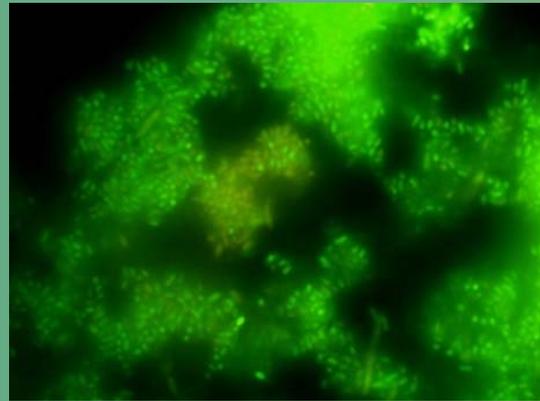
(<http://www.bioingenieriadelpaisaje.com/category/candidatos-zerosion-2015/>)

María J. Pozo Jiménez, junto con Leyre Pescador-Azofra, Laura Terrón-Camero, María C. Romero-Puertas, del Grupo de Señalización por Especies de Oxígeno y Nitrógeno Reactivo en Situaciones de Estrés en

Plantas, también de la EEZ-CSIC, recibieron el **Premio al Mejor Póster de Divulgación** en el evento Desgranando Ciencia 3, celebrado en el Parque de las Ciencias de Granada del 15 al 17 de abril de 2016.

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL Y BIODEGRADACIÓN

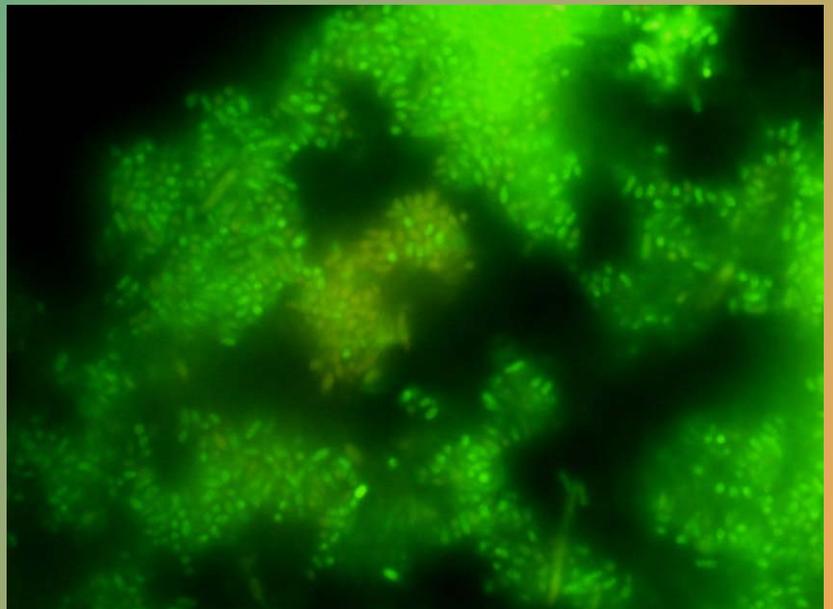
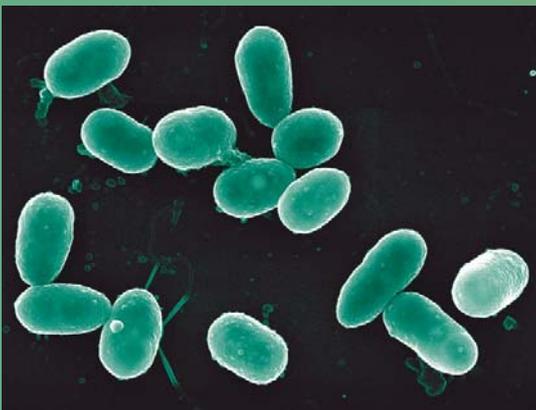
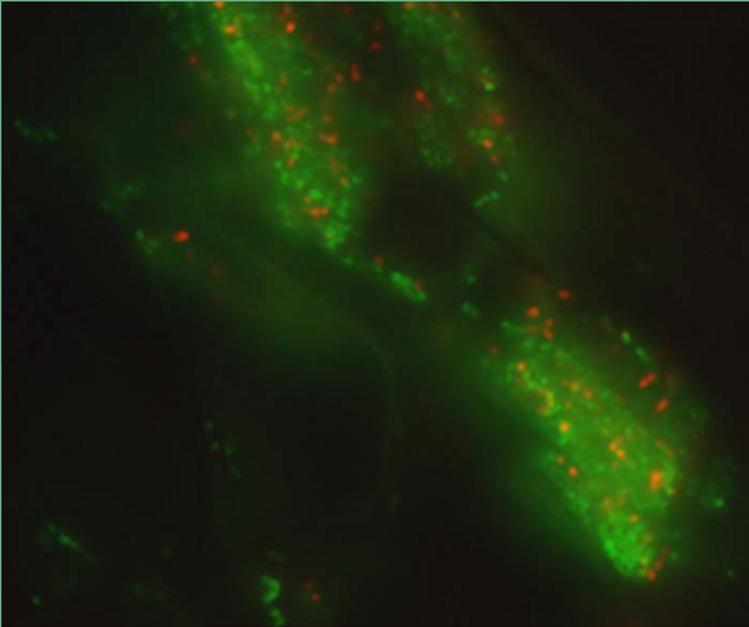


PROTECCIÓN VEGETAL

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

Ana Segura Carnicero

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 María Fernández Escamilla

Investigador Ramón y Cajal

Marian Llamas Lorente

Investigador Programa Ramón y Cajal

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

Abdelali Daddaoua

Personal Laboral Contratado

Matilde Fernández Rodríguez

Personal Laboral Contratado

Víctor García Tagua

Personal Laboral Contratado

Noel Mesa Torres

Personal Laboral Contratado

Lázaro Molina Delgado

Personal Laboral Contratado

Álvaro Ortega Retuerta

Personal Laboral Contratado

Daniel Pacheco Sánchez
Personal Laboral Contratado

José Miguel Quesada Pérez
Personal Laboral Contratado

Óscar Huertas Rosales
Personal Laboral Contratado

Diana Carolina López Farfán
Personal Laboral Contratado

Laura Barrientos Moreno
Personal Contratado Predoctoral

Miriam Rico Jiménez
Personal Contratado Postdoctoral (Junta de Andalucía)

David Martín Mora
Personal Contratado Predoctoral (FPI)

Joaquín Rodrigo Otero Asman
Personal Contratado Predoctoral

Ana Isabel García García
Personal Contratado en Prácticas (Garantía Juvenil)

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 y/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 y nitroaromáticos, 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, Marian 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. Otros participantes del Grupo de investigación: Daniel Pacheco Sánchez, Patricia Marín Quero.

Competencia interbacteriana mediada por el sistema de secreción tipo VI (T6SS) papel prometedor en las propiedades de biocontrol de *Pseudomonas putida*. Ref.: Programa Talent Hub, Junta de Andalucía. Investigador Principal: Patricia Bernal Guzmán. 2015-2017. Supervisora en EEZ-CSIC: Marian Llamas Lorente.

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.

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: Marian 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.

Identificación sistemática y de alto rendimiento de moléculas señal reconocidas por proteínas sensoras bacterianas. Ref.: Plan Estatal (BIO2016-76779-P). Investigador Principal: Tino Krell. 2016-2020.

Integración de señales reguladoras y respuesta a estrés oxidativo en biofilms de *Pseudomonas putida* asociados a superficies abióticas y vegetales. Ref.: Plan Estatal (BFU2016-80122-P). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel, Co-IP: M^a Isabel Ramos González. 2016-2019.

Interacción de *Pseudomonas aeruginosa* con su hospedador a través de sistemas de señalización de la superficie celular. Ref.: Plan Nacional (SAF2015-68873-P). Investigador Principal: Marian Llamas Lorente. 2016-2017. Otros participantes del Grupo de investigación: Regina-Michaela Wittich, Joaquín Rodrigo Otero Asman, Cristina Civantos Jiménez.

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.

Persistencia de patógenos en poblaciones bacterianas asociadas a plantas en ambientes salinos. Ref.: Programa EMHE-CSIC 2015 (EMHE-200019). Investigador Principal: Manuel Espinosa Urgel. 2016-2017.

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: Silvia Marqués Martín (Coordinador del Proyecto: Fernando Rojo de Castro, CNB-CSIC). 2013-2016. Otros participantes del Grupo de investigación: Ana Segura Carnicero, 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

Detección de compuestos tóxicos mediante el biosensor bacteriano basado en el represor TtgR de *Pseudomonas Putida* DOT-TIE. Ref.:

GRONTAL Soluciones Biotecnológicas S.L. (20160298), Investigador Principal: Ana M^a Fernández Escamilla. 2016.

Publicaciones de artículos en revistas seriadadas

Acosta-González, A.; Marqués, S. 2016. Bacterial diversity in oil-polluted marine coastal sediments. *Current Opinion in Biotechnology*, 38: 24-32.

Fernández, M.; Morel, B.; Ramos, J.L.; Krell, T. 2016. Paralogous regulators ArsR1 and ArsR2 of *Pseudomonas putida* KT2440 as a basis for arsenic biosensor development. *Applied and Environmental Microbiology*, 82: 4133-4144.

Corral-Lugo, A.; Daddaoua, A.; Ortega, A.; Espinosa-Urgel, M.; Krell, T. 2016. Rosmarinic acid is a homoserine lactone mimic produced by plants that activates a bacterial quorum-sensing regulator. *Science signaling*, 9: ra1.

Godoy, P.; Reina, R.; Calderón, A.; Wittich, R.M.; García-Romera, I.; Aranda, E. 2016. Exploring the potential of fungi isolated from PAH-polluted soil as a source of xenobiotics-degrading fungi. *Environmental Science and Pollution Research*, 23: 20985-20996.

Corral-Lugo, A.; Daddaoua, A.; Ortega, A.; Espinosa-Urgel, M.; Krell, T. 2016. So different and still so similar: The plant compound rosmarinic acid mimics bacterial homoserine lactone quorum sensing signals. *Communitative and Integrative Biology*, 9: 1-4.

Hernández-Sánchez, V.; Molina, L.; Ramos, J.L.; Segura, A. 2016. New family of biosensors for monitoring BTX in aquatic and edaphic environments. *Microbial Biotechnology*, 9: 858-867.

Corral-Lugo, A.; de la Torre, J.; Matilla, M.A.; Fernández, M.; Morel, B.; Espinosa-Urgel, M.; Krell, T. 2016. Assessment of the contribution of chemoreceptor-based signalling to biofilm formation. *Environmental Microbiology*, 18: 3355-3372.

Huertas-Rosales, O.; Ramos-González, M.I.; Espinosa-Urgel, M. 2016. Selfregulation and interplay of Rsm family proteins modulate the lifestyle of *Pseudomonas putida*. *Applied and Environmental Microbiology*, 82: 5673-5686.

Espinosa-Urgel, M. 2016. Learning when (and how) to shut up: Intercellular signal turnover in *Xanthomonas*. *Environmental Microbiology*, 18: 314-315.

Marín, A.M.; de la Torre, J.; Marques Oliveira, A.R.; Barison, A.; Satie Chubatsu, L.; Adele Monteiro, R.; de Oliveira Pedrosa, F.; Maltempi de Souza, E.; Wassem, R.; Duque, E.; Ramos, J.L. 2016. Genetic and functional characterization of a novel meta-pathway for degradation of naringenin in *Herbaspirillum seropedicae* SmR1. *Environmental Microbiology*, 18: 4653-4661.

Fernández, M.; Morel, B.; Corral-Lugo, A.; Krell, T. 2016. Identification of a chemoreceptor that specifically mediates chemotaxis toward metabolizable purine derivatives. *Molecular Microbiology*, 99: 34-42.

Martín-Mora, D.; Ortega, A.; Reyes-Darias, J.A.; García, V.; López-Farfán, D.; Matilla, M.A.; Krell, T. 2016. Identification of a chemoreceptor in *Pseudomonas aeruginosa* that specifically mediates chemotaxis toward α -ketoglutarate. *Frontiers in Microbiology*, 7: 1937.

Fernández, M.; Morel, B.; Corral-Lugo, A.; Rico-Jiménez, M.; Martín-Mora, D.; López-Farfán, D.; Reyes-Darias, J.A.; Matilla, M.A.; Ortega, A.; Krell, T. 2016. Identification of ligands for bacterial sensor proteins. *Current Genetics*, 62: 143-147.

Martín-Mora, D.; Reyes-Darias, J.A.; Ortega, A.; Corral-Lugo, A.; Matilla, M.A.; Krell, T. 2016. McpQ is a specific citrate chemoreceptor that responds preferentially to citrate/metal ion complexes. *Environmental Microbiology*, 18: 3284-3295.

Martirani von Abercron, S.M.; Pacheco, D.; Benito-Santano, P.; Marín, P.; Marqués, S. 2016. Polycyclic aromatic hydrocarbon-induced changes in bacterial community structure under anoxic nitrate reducing conditions. *Frontiers in Microbiology*, 7: 1775.

Matilla, M.A.; Drew, A.; Udaondo, Z.; Krell, T.; Salmond, G.P.C. 2016. Genome sequence of *Serratia plymuthica* A153, a model rhizobacterium for the investigation of the synthesis and regulation of haterumalides, zeamine, and andrimid. *Genome Announcements*, 4: e00373-16.

Molina, L.; Geoffroy, V.A.; Segura, A.; Udaondo, Z.; Ramos, J.L. 2016. Iron uptake analysis in a set of clinical isolates of *Pseudomonas putida*. *Frontiers in Microbiology*, 7: 2100.

Molina, L.; Udaondo, Z.; Duque, E.; Fernández, M.; Bernal, P.; Roca, A.; de La Torre, J.; Ramos, J.L. 2016. Specific gene loci of clinical *Pseudomonas putida* isolates. *PLoS ONE*, 11: e0147478.

Molina-Santiago, C.; Cordero, B.F.; Daddaoua, A.; Udaondo, Z.; Manzano, J.; Valdivia, M.; Segura, A.; Ramos, J.L.; Duque, E. 2016. *Pseudomonas putida* as a platform for the synthesis of aromatic compounds. *Microbiology*, 162: 1535-1543.

Pascual, J.; Blanco, S.; García-López, M.; García-Salamanca, A.; Bursakov, S.A.; Genilloud, O.; Ramos, J.L.; van Dillewijn, P. 2016. Assessing bacterial diversity in the rhizosphere of *Thymus zygis* growing in the Sierra Nevada National Park (Spain) through culture-dependent and independent approaches. *PLoS ONE*, 11: e0146558.

Quesada, J.M.; Fernández, M.; Soriano, M.I.; Barrientos-Moreno, L.; Llamas, M.A.; Espinosa-Urgel, M. 2016. Rhizosphere selection of *Pseudomonas putida* KT2440 variants with increased fitness associated to changes in gene expression. *Environmental Microbiology Reports*, 8: 842-850.

Quesada, J.M.; Otero-Asman, J.R.; Bastiaansen, K.C.; Civantos, C.; Llamas, M.A. 2016. The activity of the *Pseudomonas aeruginosa* virulence regulator σ^{VreI} is modulated by the anti- σ factor VreR and the transcription factor PhoB. *Frontiers in Microbiology*, 7: 1159.

Ramos-González, M.I.; Travieso, M.L.; Soriano, M.I.; Matilla, M.A.; Huertas-Rosales, O.; Barrientos-Moreno, L.; Tagua, V.G.; Espinosa-Urgel, M. 2016. Genetic dissection of the regulatory network associated with high c-di-GMP levels in *Pseudomonas putida* KT2440. *Frontiers in Microbiology*, 7: 1093.

Rico-Jiménez, M.; Reyes-Darias, J.A.; Ortega, A.; Díez Peña, A.I.; Morel, B.; Krell, T. 2016. Two different mechanisms mediate chemotaxis to inorganic phosphate in *Pseudomonas aeruginosa*. *Scientific Reports*, 6: 28967.

Rodríguez-Conde, S.; Molina, L.; González, P.; García-Puente, A.; Segura, A. 2016. Degradation of phenanthrene by *Novosphingobium* sp. HS2a improved plant growth in PAHs-contaminated environments. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 100: 10627-10636.

Udaondo, Z.; Molina, L.; Segura, A.; Duque, E.; Ramos, J.L. 2016. Analysis of the core genome and pangenome of *Pseudomonas putida*. *Environmental Microbiology*, 18: 3268-3283.

Wittich, R.M.; González, B. 2016. Editorial overview: Environmental biotechnology - quo vadis? *Current Opinion in Biotechnology*, 38: viii-x.

Publicaciones de libros y monografías

High School Students for Agricultural Science Research V. "Agriculture meets Biomedicine" Proceedings of the V Congress PIISA-CSIC. 2016. Varios autores. Editores Científicos: Alché,

J.D.; Espinosa, M.; Martínez-Abarca, F.; Palma, J.M. Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 68 págs. ISSN: 2340-9746.

Capítulos en libros

Krell, T. 2016. Two-component systems that control the expression of aromatic hydrocarbon degradation pathways. En: Stress and

Environmental Control of Gene Expression in Bacteria. John Wiley & Sons, Inc. págs. 247-256. ISBN: 978-1-119-00488-2.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Disparate response to microoxia, FixK₂ and NnrR of *Bradyrhizobium diazoefficiens* norCBQD and nosRZDYFLX genes.

21st European Meeting of Nitrogen Cycle.

Autor(es): Torres, M.J.; Bueno, E.; Robles, E.; Krell, T.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Delgado, M.J.

Participación: Comunicación oral.

Norwich, Gran Bretaña, 5 de septiembre de 2016.

Modification of TRACA to capture catabolic plasmids from rhizosphere and bioremediation systems.

3rd Thünen Symposium on Soil Metagenomics.

Autor(es): Aguilar Romero, I.M.; de la Torre, J.; Blanco, S.; van Dillewijn, P.

Participación: Póster.

Braunschweig, Alemania, 14 de diciembre de 2016.

The *Pseudomonas putida* Type VI secretion system is used as a biocontrol weapon against phytopathogens.

4th International Symposium SRUK/CERU 2016.

Autor(es): Bernal, P.; Llamas, M.A.; Filloux, A.

Participación: Póster.

Londres, Gran Bretaña, 9 de julio de 2016.

Disparate response to nitric oxide of *Bradyrhizobium diazoefficiens* nor and nos denitrification genes.

6th Plant Nitric Oxide International Meeting.

Autor(es): Torres, M.J.; Bueno, E.; Robles, E.; Krell, T.; Bedmar, E.J.; Mesa, S.; Delgado, M.J.

Participación: Póster.

Granada, 14 de septiembre de 2016.

Biosensors for the detection of aromatic compounds in oil spills.

10th ISEB Conference 2016.

Autores: Hernández-Sánchez, V.; Molina, L.; Marqués, S.; Segura, A.

Participación: Póster.

Barcelona, 1 de julio de 2016.

Identification of signal molecules in bacterial signal transduction systems.

Bases Moléculaires et Structurales des Systèmes Infectieux.

Autor(es): Krell, T.

Participación: Conferencia invitada.

Lyon, Francia, 27 de abril de 2016.

Dissecting the regulatory network of biofilm formation by *Pseudomonas putida*.

Biofilms7.

Autor(es): Ramos-González, M.I.; Huertas-Rosales, O.; Travieso, M.L.; Barrientos-Moreno, L.; Tagua, V.G.; Molina, M.A.; Espinosa-Urgel, M.

Participación: Conferencia invitada.

Oporto, Portugal, 26 de junio de 2016.

Biodegradación de hidrocarburos aromáticos policíclicos en condiciones de limitación de oxígeno.

Congreso de Microbiología Industrial y Biotecnología Microbiana (CMIBM'2016).

Autor(es): Marqués, S.; Martirani von Abercron, S.M.; Marín, P.; Solsona, M.; Castañeda, M.

Participación: Conferencia invitada.

León, 12 de septiembre de 2016.

Functional annotation of chemoreceptors from *Pseudomonas putida* KT2440.

Gordon Research Conference. Sensory Transduction in Microorganisms.

Autor(es): Krell, T.

Participación: Conferencia invitada.

Ventura (California), 17 de enero de 2016.

Paralogous chemoreceptors with different ligand specificity mediate chemotaxis to amino acids in *Pseudomonas aeruginosa*.

International Conference on the Crystallization of Biological Micromolecules: ICCBM16.

Autor(es): Gavira, J.A.; Rico Jiménez, M.; Conejero-Muriel, M.; Pineda, E.; Krell, T.

Participación: Póster.

Praga, República Checa, 2 de julio de 2016.

Paralogous chemoreceptors with different ligand specificity mediate chemotaxis to amino acids in *Pseudomonas aeruginosa*.

IV Meeting of the Italian and Spanish Crystallographic Associations (MISCA).

Autor(es): Gavira, J.A.; Rico Jiménez, M.; Conejero Muriel, M.; Krell, T.

Participación: Comunicación oral.

Tenerife, 21 de junio de 2016.

Aromatic hydrocarbon sensing by *Pseudomonas putida* for expulsion, degradation and chemotaxis.

IV Simposio Chino-Alemán Microbial Chemotaxis and Bioremediation of Environmental Pollutants.

Autor(es): Krell, T.

Participación: Conferencia invitada.

Pekín, China, 17 de octubre de 2016.

Identification of signal molecules in bacterial signal transduction systems.

Conferencia invitada en la Asociación Poblana de Ciencias Microbiológicas.

Autor(es): Krell, T.

Participación: Comunicación oral.

Puebla de Zaragoza, México, 17 de febrero de 2016.

Bacterial signal transduction systems: How to identify sensor protein ligands.

Seminars on Frontiers in Genomics.

Autor(es): Krell, T.

Participación: Comunicación oral.

Cuernavaca, México, 15 de febrero de 2016.

Estudios metagenómicos de suelos: biodiversidad microbiana y degradación de contaminantes.

Seminario invitado en el Centro de Ciencias Genómicas, Universidad Nacional Autónoma de México, dentro Programa de Ecología

Actividades de divulgación

Espinosa-Urgel, M. 2016. Editorial: Agriculture meets Biomedicine. High School Students for Agricultural Science Research, 5: iii.

Eliminación de contaminantes emergentes de las aguas residuales aplicando residuos de la agroindustria en biofiltros.

Participación en el concurso Pósters Divulgativos, dentro de Desgranado Ciencia 3.

Autores: Aguilar Romero, I.M.; Van Dillewijn, P.; Wittich, R.; Nogales, R.; Romero, E.

Granada, 15 de abril de 2016.

Genómica.

Autor: van Dillewijn, P.

Cuernavaca, México, 29 de agosto de 2016.

The chemoreceptor repertoire of a soil bacterium.

Seminars on Frontiers in Genomics.

Autor(es): Krell, T.

Participación: Comunicación oral.

Cuernavaca, México, 15 de febrero de 2016.

Microorganismos degradadores de contaminantes aromáticos en biomezclas constituidas por residuos de la agroindustria del olivar.

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.

Autor(es): Aguilar Romero, I.; van Dillewijn, P.;

Wittich, R.-M.; Nogales Vargas-Machuca, R.;

Romero Taboada, E.

Participación: Comunicación oral.

Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

Las bEBPs altamente homólogas RedR1 y RedR2 utilizan mecanismos diferentes de activación y cooperan para inducir la ruta de degradación de 1,3-dihidroxibenceno.

XI Reunión del Grupo de Microbiología Molecular de la SEM.

Autor(es): Pacheco, D.; Marín, P.; González, O.;

Marqués, S.

Participación: Póster.

Sevilla, 6 de septiembre de 2016.

The *Pseudomonas putida* Type VI secretion system is used as a biocontrol weapon against phytopathogens.

Young Microbiologists Symposium on Microbe Signalling, Organisation and Pathogenesis.

Autor(es): Bernal, P.; Llamas, M.A.; Filloux, A.

Participación: Póster.

Dundee, Gran Bretaña, 29 de junio de 2016.

La vida social de bacterias beneficiosas para las plantas.

Participación en el concurso Pósters Divulgativos, dentro de Desgranado Ciencia 3.

Autores: Huertas, O.; Ramos-González, M.I.;

Barrientos, L.; García Tagua, V.; Molina, M.A.;

Travieso, M.; Godoy, P.; Espinosa, M.

Granada, 15 de abril de 2016.

Bacterias: Un reino en el que nunca se pone el Sol.

Conferencia divulgativa con motivo de Solar XIX: Semana de la Ciencia del IES Zaidín-Vergeles de Granada.

Autor del Grupo de investigación: Manuel Espinosa Urgel.

Granada, 25 de abril de 2016.

Pero... ¿Hay vida en el Universo?

Conferencia divulgativa con motivo de Solar XIX: Semana de la Ciencia del IES Zaidín-Vergeles de Granada.

Autor del Grupo de investigación: Óscar Huertas Rosales.

Granada, 25 de abril de 2016.

La Noche Europea de los Investigadores.

Miembro del Comité organizador: Manuel Espinosa Urgel.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Bacterias: el reino donde nunca se pone el sol.

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

Participante del Grupo de investigación: Manuel Espinosa Urgel.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Yo soy yo y mis microbios: microbios buenos y malos.

Taller celebrado en el marco de La Noche Europea de los Investigadores.

Participante del Grupo de investigación: Manuel Espinosa Urgel; Óscar Huertas Rosales; María L. Travieso Huertas; Víctor García Tagua; Laura Barrientos Moreno.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Extracción de pigmentos vegetales.

Taller organizado por la EEZ-CSIC en el marco de la Semana de la Ciencia y la Tecnología en el CSIC.

Participantes: M^a Antonia Molina Henares; Manuel Espinosa Urgel; Marian Llamas Lorente.

Granada, 14 de noviembre de 2016.

Entra y descúbrela.

Visitas escolares a la EEZ en el marco de la Semana de la Ciencia y la Tecnología en el CSIC.

Participantes: M^a Antonia Molina Henares; Manuel Espinosa Urgel; Marian Llamas Lorente.

Granada, 14 de noviembre de 2016.

Biotácoras 2: Escribir ciencia, explicar ciencia, comunicar ciencia.

Jornada de debate y charlas organizada por la EEZ-CSIC en el marco de la Semana de la Ciencia y la Tecnología en el CSIC.

Participantes del Grupo de investigación: Manuel Espinosa Urgel.

Granada, 16 de noviembre de 2016.

Functional annotation of chemoreceptors using recombinant sensor domain ligand screening.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Martín Mora, D.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Metabolic signals in the regulation of biofilm formation.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Barrientos Moreno, L.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Estudio del sistema virulento PUMA3 de *Pseudomonas aeruginosa* durante la infección del pez zebra (*Danio rerio*).

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Otero Asman, J.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Caracterización de la histidina quinasa CfcA y del entorno genético que la codifica en *Pseudomonas putida* KT2440.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: García Tagua, V.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

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^a Isabel Ramos González.

Marian Llamas Lorente. 2012-2016. Colaboración con la VuMC University Amsterdam, Países Bajos, en el marco de los proyectos Knowing the enemy: unravelling a novel regulatory system involved in bacterial virulence (FP7-PEOPLE-2011-CIG-303813) e Interacción de *Pseudomonas aeruginosa* con su hospedador a través de sistemas de señalización de la superficie celular (SAF2015-68873-P).

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).

Manuel Espinosa Urgel, M^a Isabel Ramos González. 2014-2016. Colaboración con la Universidad de Nottingham, Gran Bretaña, en el

marco del proyecto Mecanismos moleculares asociados con la síntesis y transducción del segundo mensajero diguanilato cíclico (c-di-GMP) en biofilms bacterianos (BFU2013-43469-P).

María Isabel Ramos González. 2014-2016. Colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid en el marco del proyecto Mecanismos moleculares asociados con la síntesis y transducción del segundo mensajero diguanilato cíclico (c-di-GMP) en biofilms bacterianos (BFU2013-43469-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).

Silvia Marqués Martín. 2016. Colaboración con la Universidad de La Sabana (Bogotá), Colombia, y con el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, Colombia, para la codirección de la tesis doctoral de Gladys Inés Cardona.

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

Stefanie Costa Gutiérrez.

Instituto de Química Biológica “Dr. Bernabé Bloj”, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

Actividad/Objeto de la estancia: Realización de trabajos de genética bacteriana como parte de su tesis doctoral.

Organismo financiador: Beca de Estadías cortas de Doctorado en Ciencia y Tecnología del Programa BEC-AR, Argentina.

29 de febrero a 30 de noviembre de 2016.

Gladys Inés Cardona Vanegas.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi, Bogotá, Colombia.

Actividad/Objeto de la estancia: Realización de tareas experimentales de laboratorio y redacción de su Tesis Doctoral en el Programa de Doctorado de Biología Fundamental y de Sistemas.

Organismo financiador: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi.

15 de septiembre a 15 de octubre de 2016.

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

Joaquín R. Otero Asman

VuMC University Amsterdam, Países Bajos.

Actividad/Objeto de la estancia: Visita al Grupo del Dr. W. Bitter y A. van der Sar, colaboradores en el proyecto Interacción de *Pseudomonas aeruginosa* con su hospedador a través de

sistemas de señalización de la superficie celular (SAF2015-68873-P).

Organismo financiador: Programa de Estancias Breves FPI, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

18 de septiembre a 15 de diciembre de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Cristina García Fontana.

Director(es): Tino Krell.
Título: Complejidad y diversidad en los sistemas de transducción de señales en *Pseudomonas*.
Universidad de Granada, 15 de abril de 2016.
Tesis Doctoral.

Verónica Hernández Sánchez.

Director(es): Ana Segura Carnicero, Lázaro Molina Delgado.
Título: Desarrollo de biosensores para la detección de hidrocarburos aromáticos en aguas marinas.
Universidad de Granada, 4 de noviembre de 2016.
Tesis Doctoral.

Andrés Corral Lugo.

Director(es): Tino Krell, Manuel Espinosa Urgel.
Título: Molecular basis of chemosensory, biofilm and cell-to-cell signalling in different species of *Pseudomonas*.
Universidad de Granada, 11 de marzo de 2016.
Tesis Doctoral.

Mayra Alejandra Castañeda Cataña.

Directora: Silvia Marqués Martín.
Título: Biodegradación de naftaleno en condiciones microaerofílicas: caracterización de la cepa formadora de biofilm *Starkeya novella* N1.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Óscar González López.

Director(es): Silvia Marqués Martín.
Título: Caracterización de la regulación de la ruta de degradación anaerobia de resorcinol de *Azoarcus anaerobius*, y complementación del mutante *Thauera aromatica* AR1 dbdR::Km.
Universidad de Granada, 19 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Alejandro López Álvarez.

Director(es): M^a Isabel Ramos González, Víctor García Tagua.
Título: Análisis genético del clúster de genes *cfcABC* de *Pseudomonas putida* que codifica un

multisensor histidina kinasa y un sistema quimiosensor.
Universidad de Granada, 26 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Evaristo Manrique Roldán.

Directora: Silvia Marqués Martín.
Título: Estudio de la regulación de la ruta de degradación de 3,5-dihidroxibenzoato en *Thauera aromatica* AR-1.
Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Julio Lenin Rea.

Director(es): Manuel Espinosa Urgel.
Título: Función de determinados azúcares en estructura y formación de biofilms en *Pseudomonas putida* KT2440.
Universidad de Granada, 26 de septiembre de 2016.
Trabajo Fin de Máster.

Jesús Galán Vidal.

Director(es): Pieter van Dillewijn.
Título: Estudio de la capacidad de enzimas pertenecientes a la familia de flavoproteínas Old Yellow Enzyme para transformar el explosivo trinitrotolueno (TNT).
Universidad de Granada, 29 de junio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Manuel Cortés Guerrero.

Director(es): Marian Llamas Lorente.
Título: Utilización de hemo y hemoglobina como fuente de hierro por el patógeno oportunista de humanos *Pseudomonas aeruginosa*.
Universidad de Granada, 30 de junio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

Paula Cuevas Delgado.

Directora: Silvia Marqués Martín.
Título: Regulación de la expresión de la ruta anaerobia de degradación de dihidroxibenceno en *Azoarcus anaerobius*.
Universidad de Granada, 30 de junio de 2016.
Trabajo Fin de Grado.

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. 24 de octubre de 2016.
Profesor(es): Silvia Marqués Martín.

Biotechnología Ambiental.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Biotechnología Avanzada.
Universidad Internacional de Andalucía. 15 de abril de 2016.
Profesor(es): Pieter van Dillewijn.

Biotechnología y Medio Ambiente.

Programa de Doctorado/Curso: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Estación Experimental del Zaidin. 11 de abril de 2016.
Profesor(es): Silvia Marqués Martín, Regina-Michaela Wittich, Pieter van Dillewijn, Manuel Espinosa Urgel.

Importancia de las Proteínas en Biotechnología Ambiental.

Programa de Doctorado/Curso: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Universidad de Granada. 3 de junio de 2016.
Profesor(es): Ana M^a Fernández Escamilla.

FCT de Grado Superior Administración de Sistemas Informáticos en Red.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).
Alumno: Miguel Ángel Maldonado López, del IES Francisco Javier de Burgos, de 29 de marzo a 28 de junio de 2016.
Tutor(es) de la EEZ: 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 Académico de PeerJ.

Editor Jefe de la sección MicroBiotechnology, Ecotoxicology and Bioremediation, en Frontiers in Microbiology/Biotechnology and Bio-engineering/Environmental Science.

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

Joaquín Moreno Chocano García

Personal Laboral Contratado

Daniel Paredes Llanes

Personal Contratado Postdoctoral (Junta de Andalucía)

Rafael Alcalá Herrera

Personal Contratado Predoctoral

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

Proteção 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.

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. 2014-2017.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

García Vega, J.; Quesada Moraga, E.; Campos Aranda, M. 2016. Control biológico del barrenillo del olivo (*Phloeotribus scarabaeoides*), mediante hongos entomopatógenos. *Phytoma España*, 281: 42-46.

González, D.; Nave, A.; Gonçalves, F.; Nunes, F.M.; Campos, M.; Torres, L. 2016. Higher longevity and fecundity of *Chrysoperla carnea*, a predator of olive pests, on some native flowering Mediterranean plants. *Agronomy for Sustainable Development*, 36: 30.

González, D.; Nave, A.; Gonçalves, F.; Nunes, F.M.; Campos, M.; Torres, L. 2016. Effects of ten naturally occurring sugars on the reproductive success of the green lacewing, *Chrysoperla carnea*. *BioControl*, 61: 57-67.

Nave, A.; Gonçalves, F.; Crespí, A.L.; Campos, M.; Torres, L. 2016. Evaluation of native plant flower characteristics for conservation biological control of *Prays oleae*. *Bulletin of Entomological Research*, 106: 249-257.

Santos, S.A.P.; Mota, L.; Malheiro, R.; Silva, F.; Campos, M.; Guedes de Pinho, P.; Pereira, J.A. 2016. Changes in volatile compounds of *Dittrichia viscosa* caused by the attack of the gall-forming diptean *Myopites stylatus*. *Industrial Crops and Products*, 87: 71-77.

Villalaín, P.; González, M.; Benítez, E.; Paredes, D.; Campos, M.; Rodríguez, E. 2016. Seleccionando especies para el control biológico por conservación en invernaderos de Almería: tomillo de invierno (*Thymus hyemalis*) y el parasitoide de minadores *Cirrospilus* sp. *Phytoma España*, 280: 48-52.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Potential of ground cover to restore functional biodiversity for biological control in olive groves.

I Congreso Ibérico de Olivicultura.
Autor(es): Paredes, D.; Cebey, L.; García-Checa, F.; Campos, M.
Participación: Comunicación oral.
Badajoz, 13 de abril de 2016.

Ecological infrastructures and ecosystem services in the olive groves.

I Congreso Ibérico de Olivicultura.
Autor(es): Paredes, D.; Ruano, F.; Benítez, E.; Pascual, F.; García, A.; Castro, J.; Cayuela, L.; Ramos, E.; Fernández-Sierra, M.L.; Alcalá, R.; Campos, M.
Participación: Póster.
Badajoz, 13 de abril de 2016.

Actividades de divulgación

Biología del complejo *Chrysoperla carnea* s.l en el olivar.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Alcalá, R.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Valor económico del control natural de plagas en olivares.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Paredes Llanes, D.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Ana Marín Márquez.

Director(es): Mercedes Campos Aranda.

Título: Actividad insecticida de cepas bacterianas aisladas de medios hipersalinos.

Universidad de Granada, 19 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Alba Vílchez Muñoz.

Director(es): Beatriz Moreno Sánchez, Mercedes Campos Aranda.

Título: Estudio de la relación depredador-presa mediante reacción en cadena de la polimerasa.

Universidad de Granada, 21 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

José Manjón-Cabeza Córdoba.

Director(es): Daniel Paredes Llanes, Mercedes Campos Aranda.

Título: Influencia del paisaje en el control biológico por conservación de las plagas del olivo (*Olea europaea*).

Universidad de Granada, 19 de septiembre de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

Julia Zafra Aranda.

Director(es): Mercedes Campos Aranda, Francisca Ruano Díaz

Título: Estudio de las relaciones de *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae) con sus presas.

Universidad de Granada, 17 de junio de 2016.

Trabajo Fin de Grado.

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

Control de Plagas y Enfermedades.

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

Universidad de Granada. 2 de noviembre de 2016.

Profesor(es): Mercedes Campos Aranda.

Plagas y Enfermedades de las Plantas. Plaguicidas en Suelo.

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

Universidad de Granada, 18 de abril de 2016.

Profesor(es): Mercedes Campos Aranda.

Plagas.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Olivicultura y Elaiotécnica.

Universidad de Córdoba. 4 de abril de 2016.

Profesor(es): Mercedes Campos Aranda.

FCT de Grado Superior Gestión Forestal y del Medio Natural.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).

Alumno: Walter Ariel Turchak, del IES Federico García Lorca, de 29 de marzo a 22 de junio de 2016.

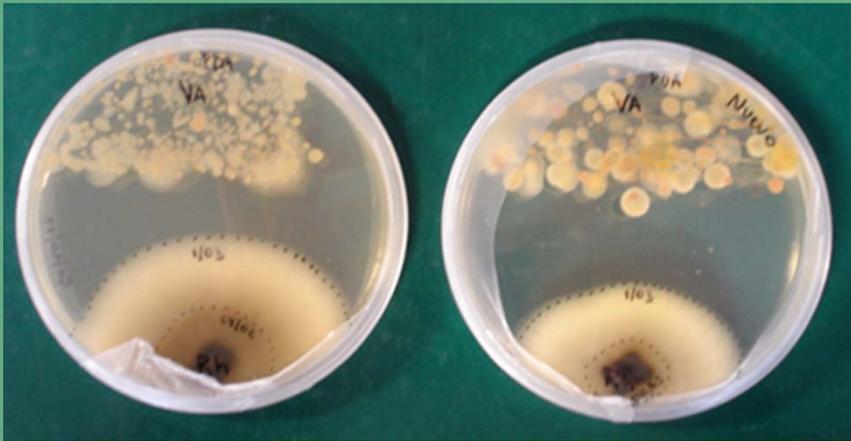
Tutor(es) de la EEZ: Mercedes Campos Aranda.

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

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

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, Celia Cifuentes Urién, 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.

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: Emilio Benítez León, Beatriz Moreno Sánchez..

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Benítez, E.; Nogales, R.; Doni, S.; Masciandaro, G.; Moreno, B. 2016. Biochemically active humic substances in contrasting agricultural managements. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 14: e03SC01.

Quirantes, M.; Romero, E.; Nogales, R. 2016. Nutrient availability in a calcareous soil amended with different types of biomass ash. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 47: 2271-2280.

Castillo Díaz, J.M.; Delgado-Moreno, L.; Núñez, R.; Nogales, R.; Romero, E. 2016. Enhancing pesticide degradation using indigenous microorganisms isolated under high pesticide load in bioremediation systems with vermicomposts. *Bioresource Technology*, 214: 234-241.

Sánchez-García, M.; Sánchez-Monedero, M.A.; Roig, A.; López-Cano, I.; Moreno, B.; Benítez, E.; Cayuela, M.L. 2016. Compost vs biochar amendment: a two-year field study evaluating soil C build-up and N dynamics in an organically managed olive crop. *Plant and Soil*, 408: 1-14.

Castillo, J.M.; Beguet, J.; Martin-Laurent, F.; Romero, E. 2016. Multidisciplinary assessment of pesticide mitigation in soil amended with vermicomposted agroindustrial wastes. *Journal of Hazardous Materials*, 304: 379-387.

Sánchez-Vicente, L.; Herráez, E.; Briz, O.; Nogales, R.; Molina-Alcaide, E.; Marín, J.J.G. 2016. Biodetection of potential genotoxic pollutants entering the human food chain through ashes used in livestock diets. *Food Chemistry*, 205: 81-88.

Moreno, B.; Benítez, E. 2016. Impact of agricultural management on bacterial laccase-encoding genes with possible implications for soil carbon storage in semi-arid Mediterranean olive farming. *PeerJ*, 2016: e2257.

Villalaín, P.; González, M.; Benítez, E.; Paredes, D.; Campos, M.; Rodríguez, E. 2016. Seleccionando especies para el control biológico por conservación en invernaderos de Almería: tomillo de invierno (*Thymus hyemalis*) y el parasitoides de minadores *Cirrospilus* sp. *Phytoma España*, 280: 48-52.

Quirantes, M.; Calvo, F.; Romero, E.; Nogales, R. 2016. Soil-nutrient availability affected by different biomass-ash applications. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 16: 159-163.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Modification of TRACA to capture catabolic plasmids from rhizosphere and bioremediation systems.

3rd Thünen Symposium on Soil Metagenomics.
Autor(es): Aguilar Romero, I.M.; de la Torre, J.; Blanco, S.; van Dillewijn, P.
Participación: Póster.
Braunschweig, Alemania, 14 de diciembre de 2016.

Effectiveness of Biobed bioremediation systems made of vermicompost from olive-oil wastes to remove emergent contaminants from wastewaters.

5th European Biobed Workshop.
Autor(es): Delgado-Moreno, L.; Nogales, R.; Romero, E.
Participación: Conferencia invitada.
Chelmsford (Essex), Gran Bretaña, 27 de septiembre de 2016.

Modelling the dissipation of imidacloprid and tebuconazole in alternative biobeds based in olive oil agroindustrial wastes.

9th European Conference on Pesticides and Related Organic Micropollutants in the Environment. 15th Symposium on Chemistry and Fate of Modern Pesticides.
Autor(es): Delgado-Moreno, L.; Nogales, R.; Romero, E.
Participación: Comunicación oral.
Santiago de Compostela, 4 de octubre de 2016.

Fate of imidacloprid, metalaxil and tebuconazol in bioremediation biobed system managing vermicomposts from wine-shoot and damage-tomato fruits.

9th European Conference on Pesticides and Related Organic Micropollutants in the Environment. 15th Symposium on Chemistry and Fate of Modern Pesticides.
Autor(es): Romero, E.; Delgado-Moreno, L.; Castillo-Díaz, J.M.; Nogales, R.
Participación: Póster.
Santiago de Compostela, 4 de octubre de 2016.

Ecological infrastructures and ecosystem services in the olive groves.

I Congreso Ibérico de Olivicultura.
Autor(es): Paredes, D.; Ruano, F.; Benítez, E.; Pascual, F.; García, A.; Castro, J.; Cayuela, L.;

Ramos, E.; Fernández-Sierra, M.L.; Alcalá, R.; Campos, M.

Participación: Póster.
Badajoz, 13 de abril de 2016.

Biosíntesis de ácido indolacético en un vermicompost de alperujo. Efectos en la rizosfera de un cultivo de pimiento.

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.
Autor(es): Benítez, E.; Nogales R.; Moreno, B.
Participación: Conferencia invitada.
Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

Biomezclas con vermicompost de alperujo para la degradación de productos farmacéuticos y de cuidado personal.

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.
Autor(es): Delgado-Moreno, L.; Aguilar, I.; Nogales R.; Romero, E.
Participación: Póster.
Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

Biotransformación, con o sin lombrices, de estiércoles de cabras alimentadas con diferentes dietas.

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.
Autor(es): Nogales R.; Fernández-Yepes, J.; Llopis, T.; Molina-Alcaide, E.
Participación: Póster.
Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

Evaluación del vermicompostaje como ecotecnología de bajo coste para la valorización del alperujo repasado y deshuesado.

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.
Autor(es): Nogales R.; Delgado-Moreno, L.; Aguilar, L.; Romero, E.
Participación: Póster.
Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

Microorganismos degradadores de contaminantes aromáticos en biomezclas constituidas por residuos de la agroindustria del olivar.

V Jornadas de la Red Española de Compostaje.
Autor(es): Aguilar Romero, I.; van Dillewijn, P.; Wittich, R.-M.; Nogales Vargas-Machuca, R.; Romero Taboada, E.
Participación: Comunicación oral.
Sevilla, 16 de noviembre de 2016.

Actividades de divulgación

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la profesión de científico.

Charla divulgativa en las XII Jornadas de Orientación Académica y Profesional I.E.S. Los Neveros de Granada.

Participantes: Esperanza Romero Taboada; Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Granada, 9 de febrero de 2016.

Eliminación de contaminantes emergentes de las aguas residuales aplicando residuos de la agroindustria en biofiltros.

Participación en el concurso Pósters Divulgativos, dentro de Desgranado Ciencia 3.

Autores del Grupo de investigación: Inés María Aguilar Romero; Pieter van Dillewijn; Regina Wittich; Rogelio Nogales; Esperanza Romero.

Granada, 15 de abril de 2016.

Lombrices que reciclan nuestra basura orgánica.

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

Participante del Grupo de investigación: Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Granada, 30 de septiembre de 2016.

Uso de residuos agroindustriales para eliminar contaminantes orgánicos de aguas.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: Aguilar Romero, I.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

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.

Actividad docente

Dirección de trabajos

Jean Manuel Castillo Díaz.

Director(es): Esperanza Romero Taboada, Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Título: Repercusión de vermicomposts agroindustriales en la biota del suelo y en la biodisponibilidad de plaguicidas.

Universidad de Granada, 15 de enero de 2016.

Tesis Doctoral.

Alba Vilchez Muñoz.

Director(es): Beatriz Moreno Sánchez, Mercedes Campos Aranda.

Título: Estudio de la relación depredador-presa mediante reacción en cadena de la polimerasa.

Universidad de Granada, 21 de julio de 2016.

Trabajo Fin de Máster.

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

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. 17 de febrero de 2016.

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. 20 de abril de 2016.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Esperanza Romero Taboada.

La Tecnología de Bajo Coste del Vermicompostaje para la Valorización de los Residuos Orgánicos.

Programa de Doctorado/Curso: Curso de Formación de Mestres Composteiros.

Diputación Provincial de Pontevedra. 17 de febrero de 2016.

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

Universidad de Granada. 22 de abril de 2016.

Profesor(es): Rogelio Nogales Vargas-Machuca,

Esperanza Romero Taboada, Emilio Benítez León, Beatriz Moreno Sánchez, Laura Delgado Moreno.

Prácticas de Gestión Sostenible del Suelo como Estrategia de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad.

Universidad de Granada, abril de 2016.

Profesor(es): Emilio Benítez León.

FCT de Grado Superior Gestión Forestal y del Medio Natural.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).

Alumna: M^a Teresa Llopis Garrido, del IES Federico García Lorca, de 29 de marzo a 22 de junio de 2016.

Tutor(es) de la EEZ: Esperanza Romero Taboada, Rogelio Nogales Vargas-Machuca,.

FCT de Grado Superior Salud Ambiental.

Programa de Doctorado/Curso: Tutorías de prácticas de alumnos de Formación Profesional, fase de Formación en Centros de Trabajo (FCT).

Alumno: Edorta Yuste López, del IES Aynadamar, de 19 de septiembre a 2 de diciembre de 2016.

Tutor(es) de la EEZ: Rogelio Nogales Vargas-Machuca, Celia Cifuentes Urién.

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.

Esperanza Romero Taboada

Miembro del Comité Editorial de The Scientific World Journl.

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.

Investigaciones sobre flora forrajera bética: prospección de especies, protocolo para su establecimiento en campo y valoración nutritiva. Ref.: Proyecto Intramural, CSIC (201640E002). Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2016-2018.

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.

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

Asesoría científica en materia de pastos y sistemas agrosilvopastorales. Ref.: COMMONLAND, Holanda (20160596), Investigador Principal: José Luis González Rebollar. 2016-2017.

Publicaciones de artículos en revistas seriadas

Ramos-Font, M.E.; Tognetti-Barbieri, M.J.; González-Rebollar, J.L.; Robles-Cruz, A.B. 2016. Wild herbaceous legumes for pasture restoration in the Sierra Nevada Natural Park: forge and seed yields. *Options Méditerranéennes*, 116: 351-356.

vegetation to exclusion and grazing in Mediterranean high-mountain wet pastures (Sierra Nevada, Granada, Spain). *Options Méditerranéennes*, 116: 241-245.

Robles-Cruz, A.B.; Ramos, M.E.; Salazar, C.; González Rebollar, J.L. 2016. Response of

Valera, E.; Robles-Cruz, A.B. 2016. Ecosystem services and socio-economic benefits of Mediterranean grasslands. *Options Méditerranéennes*, 114: 13-27.

Capítulos en libros

Ramos Font, M.E.; Robles Cruz, A.B.; Tognetti Barbieri, M.J.; González Rebollar, J.L. 2016. Métodos para la reducción de la dureza seminal en leguminosas silvestres del espacio natural Sierra Nevada. En: Innovación Sostenible en Pastos: Hacia una Agricultura de Respuesta al Cambio Climático. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, págs. 21-26. ISBN: 978-84-608-7722-6.

Robles, A.B.; Ramos, M.E.; Ruiz Mirazo, J.; González Rebollar, J.L. 2016. Siembra de especies herbáceas de interés forrajero (silvestres y agrícolas) en áreas cortafuegos de Andalucía Oriental. En: Innovación Sostenible en Pastos: Hacia una Agricultura de Respuesta al Cambio Climático. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, págs. 351-356. ISBN: 978-84-608-7722-6.

Comunicaciones en congresos, reuniones científicas y otros centros de investigación

Ecosystem services and socio-economic benefits of Mediterranean grasslands. 15th International meeting of the FAO-CIHEAM subnetwork on Mediterranean pastures and fodder crops "Ecosystem services and socio-economic benefits of Mediterranean grasslands". Autor(es): Valera, E.; Robles-Cruz, A.B. Participación: Comunicación oral. Orestiada, Grecia, 12 de abril de 2016.

Response of vegetation to exclusion and grazing in Mediterranean high-mountain wet pastures (Sierra Nevada, Granada, Spain). 19th meeting of the FAO-CICHEAM mountain pastures sub-network. Mountain pastures and livestock farming facing uncertainty: environmental, technical and socio-economic challenges. Autor(es): Robles-Cruz, A.B.; Ramos, M.E.; Salazar, C.; González Rebollar, J.L. Participación: Comunicación oral. Zaragoza, 16 de junio de 2016.

Wild herbaceous legumes for pasture restoration in the Sierra Nevada Natural Park: forage and seed yields.

19th meeting of the FAO-CICHEAM mountain pastures sub-network. Mountain pastures and livestock farming facing uncertainty: environmental, technical and socio-economic challenges.

Autor(es): Ramos-Font, M.E.; Tognetti-Barbieri, M.J.; González-Rebollar, J.L.; Robles-Cruz, A.B.

Participación: Comunicación oral.

Zaragoza, 16 de junio de 2016.

Siembra de especies herbáceas de interés forrajero (silvestres y agrícolas) en áreas cortafuegos de Andalucía Oriental.

55^a Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Innovación sostenible en pastos: hacia una agricultura de respuesta al cambio climático.

Autor(es): Robles, A.B.; Ramos, M.E.; Ruiz Mirazo, J.; González Rebollar, J.L.

Participación: Comunicación oral.

Lugo (La Coruña), 26 de abril de 2016.

Métodos para la reducción de la dureza seminal en leguminosas silvestres del espacio natural Sierra Nevada.

55^a Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Innovación sostenible en pastos: hacia una agricultura de respuesta al cambio climático.

Autor(es): Ramos Font, M.E.; Robles Cruz, A.B.; Tognetti Barbieri, M.T.; González Rebollar, J.L.

Participación: Comunicación oral.

Lugo (La Coruña), 26 de abril de 2016.

Diagnóstico del impacto del ganado en dos poblaciones de *Maytenus senegalensis* subsp. *europaeus* (Boiss.) Rivas Mart. ex Güemes & M. B. Crespo.

I Congreso de Biodiversidad y Conservación de la Naturaleza.

Autores: Robles-Cruz, A.B.; Tognetti-Barbieri, M.J.; Ramos-Font, M.E.; González-Robles, A.; González-Rebollar, J.L.

Participación: Póster.

Almería, 29 de septiembre de 2016.

Ecological infrastructures and ecosystem services in the olive groves.

I Congreso Ibérico de Olivicultura.

Autor(es): Paredes, D.; Ruano, F.; Benítez, E.; Pascual, F.; García, A.; Castro, J.; Cayuela, L.; Ramos, E.; Fernández-Sierra, M.L.; Alcalá, R.; Campos, M.

Participación: Póster.

Badajoz, 13 de abril de 2016.

Proyecto: Pastores por el Monte Mediterráneo.

I Seminario del Patrimonio Inmaterial de Andalucía.

Autor(es): Gallego, A.; González Rebollar, J.L.

Participación: Conferencia invitada.

Sevilla, 22 de febrero de 2016.

RAPCA (Red de Áreas Pasto Cortafuegos de Andalucía): A nature based solution to wildfire prevention.

IUCN Congreso Mundial de la Naturaleza 2016.

Autores: González-Rebollar, J.L.; Robles, A.B.; Ruiz-Mirazo, J.; Guzmán-Álvarez, J.R.; Jiménez-Piano, R., López-Quintanilla, J.B.; Varela-Redondo, E.; Estesó, J.E.; Delgado, M.; Delgado-Calderón, M.; López-Morales, M.D.; Carrasco F.

Participación: Poster.

Honolulu (Hawaii), Estados Unidos, 1 de septiembre de 2016.

La prevención social del fuego y los incendios en los ecosistemas secos y semiáridos: visiones complementarias desde la ciencia y la paciencia.

Seminario Cambio Climático y Global, Incendios y Uso del Fuego en Ecosistemas Mediterráneos

Autor(es): Robles, A.B

Participación: Conferencia invitada.

Universidad de Almería, 24 de noviembre de 2016.

Different soil and seed management techniques to improve forage yield in 11 wild legume species at Sierra Nevada Natural Park (SE Spain).

World Congress Silvo-Pastoral Systems 2016. Silvo-pastoral systems in a changing world: functions, management and people.

Autor(es): Ramos-Font, M.E.; Tognetti-Barbieri, M.J.; González-Rebollar, J.L.; Robles-Cruz, A.B.

Participación: Comunicación oral.

Évora, Portugal, 27 de septiembre de 2016.

Forage species seedlings in firebreak lines and fuelbreak areas in an dry zone of south-eastern Spain.

World Congress Silvo-Pastoral Systems 2016. Silvo-pastoral systems in a changing world: functions, management and people.

Autor(es): Robles-Cruz, A.B.

Participación: Comunicación oral.

Évora, Portugal, 27 de septiembre de 2016.

Allí donde los árboles ya dejan ver el bosque.

XXV Aniversario de la Titulación de Ingeniero de Montes en la Universidad de Córdoba.

Autor: González Rebollar, J.L.

Participación: Conferencia invitada.

Córdoba, 11 de marzo de 2016.

Organización de congresos y reuniones científicas

55ª Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Innovación sostenible en pastos: hacia una agricultura de respuesta al cambio climático.

Miembro del Comité Científico: Ana Belén Robles.

Xunta de Galicia, Escuela Politécnica Superior de Lugo (EPS), Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo). Lugo-Mabegondo (A Coruña). 26 a 29 de abril de 2016.

Actividades de divulgación

Lima, E.; Ramos, M.E.; Cabello-Cano, I.; Carretero-Quero, E.L.; García-Gil, A.M.; Moreno-García, J.; Romero-López, A.M.; Ruiz-López, M.; Alché, J.D. 2016. A microscopical garden at the Estación Experimental del Zaidín. High School Students for Agricultural Science Research, 5: 51-58.

A microscopical garden at the Estación Experimental del Zaidín.

V Congreso PIISA-CSIC 2016.

Autor(es): Lima, E.; Ramos, M.E.; Cabello-Cano, I.; Carretero-Quero, E.L., García-Gil, A.M.; Moreno-García, J.; Romero-López, A.M.; Ruiz-López, M.; Alché, J.D.

Participación: Comunicación oral.

Granada, 5 de mayo de 2016.

Legumbres Mágicas.

Taller de Lectura y Ciencia, organizado por la EEZ-CSIC en colaboración con la Asociación Entrelibros.

Participantes del Grupo de investigación: Ana Belén Robles Cruz; M^a Eugenia Ramos Font.

Granada, 9 de junio de 2016.

Taller "Agroaccesible".

Pre-evento de la Noche Europea de los Investigadores, organizado por la EEZ-CSIC, FECYT y la ONCE.

Participantes del Grupo de investigación: Ana Belén Robles Cruz; M^a Eugenia Ramos Font.

Granada, 22 de septiembre de 2016.

Pastos y pastoreo en el sudeste peninsular.

Conferencia invitada dentro de las VI Jornadas de Cordero Segureño.

Autor(es): Robles, A.B.

Puebla de Don Fadrique (Granada), 6 de octubre de 2016.

Dehesas de Almendros. Una alternativa ganadera a los cultivos leñosos.

Conferencia invitada dentro de las VI Jornadas de Cordero Segureño.

Autor(es): Ramos, M.E.

Puebla de Don Fadrique (Granada), 6 de octubre de 2016.

Construyendo paisajes innovadores.

Aquae Campus 2016. Organizado por la Fundación Aquae.

Participante del Grupo de investigación: M^a Eugenia Ramos Font.

Granada, 21 de octubre de 2016.

Taller Astronomía-Agronomía Accesibles: Taller de Biología Vegetal.

Organizado por la EEZ-CSIC, FECYT y ONCE.

Participantes del Grupo de investigación: Ana Belén Robles Cruz; M^a Eugenia Ramos Font.

Granada, 18 de noviembre de 2016.

Taller Agronomía Accesible.

Taller organizado dentro de las II Jornadas de Divulgación Inclusiva de la Ciencia, Agronomía Accesible.

Participantes del Grupo de investigación: Ana Belén Robles Cruz; M^a Eugenia Ramos Font.

IAA-EEZ, Granada, 28 de noviembre de 2016.

An ecosystem-based management transition in a dryland tree crop system to improve ecosystem services and productivity.

Conferencia en el Young Researchers' Science Symposium - YouR Science, organizado en la EEZ-CSIC.

Autor: de Leijster, V.

Granada, 19 de diciembre de 2016.

Cooperación científica nacional e internacional

Programas de colaboración y convenios

Maria Eugenia Ramos Font. 2016-2017.
Participación en el EIP-AGRI Focus Group on Agroforestry: introducing Woody vegetation into specialised crop and livestock systems.

Investigador y centro colaborador: Pacome Elouna Eyenga, EIP-AGRI Service Point (European Comission).

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

Vincent de Leijster.

Universidad de Utrecht University, Países Bajos.
Actividad/Objeto de la estancia: Metodología de evaluación de la vegetación en sistemas agrosilvopastorales mediterráneos. Planificación y diseño de muestreos de campo. Análisis estadísticos relacionados con dichas metodologías, con el objetivo de identificar el

impacto económico y medioambiental de diferentes manejos del suelo (convencionales y regenerativos) en plantaciones de almendros en los altiplanos del sudeste peninsular.

Organismo financiador: Royal Dutch Organisation of Scientific Research (NWO), Copernicus Institute UU y Commonlan.

1 de septiembre a 31 de diciembre de 2016.

Actividad docente

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

El Pastoreo en la Prevención de Incendios: la Red de Áreas Pasto-cortafuegos de Andalucía (RAPCA)

Programa de Doctorado/Curso: Seminario de Pastos y Forrajes, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).

Tenerife, 1 de diciembre de 2016.

Profesor(es): José Luis González Rebollar.

Manejo de Pastos en Espacios Naturales y en Zonas Agrícolas de Andalucía Oriental.

Programa de Doctorado/Curso: Seminario de Pastos y Forrajes, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).

Tenerife, 1 de diciembre de 2016.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz.

El Pastoreo, la Carga Ganadera y la Producción de Forrajes.

Programa de Doctorado/Curso: Máster en Agricultura, Ganadería y Silvicultura ecológicas. Universidad de Sevilla y Universidad Pablo de Olavide. 16 de enero de 2016.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz.

Papel Ecológico de la Ganadería.

Programa de Doctorado/Curso: VI Escuela de Pastores.

Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA). 2 de junio de 2016.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz, M^a Eugenia Ramos Font.

Ganadería y Prevención de Incendios.

Programa de Doctorado/Curso: VI Escuela de Pastores.

Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA). 2 de junio de 2016.

Profesor(es): José Luis González Rebollar

Pastoreo Hoy.

VII Foro Nacional del Caprino. Módulo I: Hacia un Modelo de Producción más Sostenible.

Málaga, 30 de junio de 2016.

Profesor(es): José Luis González Rebollar.

Producción Animal Terrestre y Medioambiente.

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

Universidad de Granada. 4 de abril de 2016.

Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz.

Recursos Agro-Silvopastorales Mediterráneos.

Programa de Doctorado/Curso: LIII Curso Internacional de Edafología, Fertilidad de Suelos y Biología Vegetal.
Universidad de Granada. 18 de febrero de 2016.
Profesor(es): Ana Belén Robles Cruz, M^a Eugenia Ramos Font.

Silvopastoralismo Mediterráneo. Recursos Pascícolas, Escalas y Herramientas Culturales.

VI Curso de Agroecología, Agricultura Urbana, Soberanía Alimentaria y Cooperación al Desarrollo Rural.
Universidad de Granada, 22 de abril de 2016.
Profesor(es): José Luis González Rebollar.

Cursos organizados por personal del Grupo de investigación

El Pastoreo, la Carga Ganadera y la Producción de Forrajes. Módulo del Máster en Agricultura, Ganadería y Silvicultura ecológicas.
Coordinadora del módulo: Ana Belén Robles Cruz.

Universidad de Sevilla y Universidad Pablo de Olavide.
Enero de 2016.

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

José Luis González Rebollar.

Miembro del Comité Científico Asesor de la Revista Ambienta, del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Miembro del Comité Científico Asesor de la Asociación Española de Municipios de Montaña.

Premios y reconocimientos

José Luis González Rebollar. Finalista en Premios Zerosion 2015.

Junio de 2016.

El premio Zerosion tiene como objetivo reconocer la labor de todas aquellas personas,

organismos e instituciones, en favor de la restauración y conservación del suelo como un elemento clave en el medio ambiente.

(<http://www.bioingenieriadelpaisaje.com/category/candidatos-zerosion-2015/>)

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE INNOVACIÓN (UCC+i)

La Estación Experimental del Zaidín tiene entre sus objetivos el acercamiento de sus actividades tanto a la comunidad científica como al público general. Desde la UCC+i se elaboran noticias y notas de prensa, se envían convocatorias a medios de comunicación, y se actualizan contenidos de la página web de la EEZ. En 2016 se publicaron en la web de la EEZ un total de 29 noticias que se pueden consultar en el siguiente enlace: <http://www.eez.csic.es/noticias-de-la-eez>. 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. Dicha acreditación se renovó en febrero de 2016, con vigencia hasta diciembre de 2017.

En 2016 ha sido responsable de la UCC+i el Dr. Manuel Espinosa Urgel. En sus actividades han participado investigadores y personal técnico de todos los departamentos y de los servicios científicos de la EEZ, pero la falta de personal específicamente dedicado ha obligado a externalizar algunos aspectos como el mantenimiento de redes sociales.

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)
- Parque de las Ciencias
- Plataforma Hablando de Ciencia

Actividades destacadas 2016

Astronomía-Agronomía Accesibles (Proyecto FECYT FCT-15-9867)

La EEZ, en colaboración con el Instituto de Astrofísica y la ONCE, han desarrollado durante 2016 un proyecto financiado por FECYT sobre Astronomía y Agronomía Accesibles, para la difusión y divulgación de contenidos científicos entre colectivos con discapacidad visual. Durante el año, se realizaron diversos talleres sobre biología vegetal y adaptaciones de las plantas, tanto en la EEZ como en instalaciones de la ONCE.



Proyecto de Iniciación a la Investigación e Innovación en Secundaria en Andalucía (PIISA)

El proyecto PIISA 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 5 trabajos desarrollados en la EEZ. Al final del proyecto se realizó 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.



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 2016 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 30 de septiembre de 2016 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 (OpenResearchers; H2020-MSCA-NIGHT/0198).

La edición de 2016 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:

<https://lanochedelosinvestigadores.fundaciondescubre.es/granada/>



Semana de la Ciencia: Biotácoras 2



Durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología 2016 se celebró “Biotácoras 2”. Esta edición reunió a un grupo de expertos en comunicar ciencia en medios escritos, para presentar sus respectivos proyectos y exponer en una mesa redonda su visión sobre diversos temas, que incluyeron cómo escribir sobre ciencia para público no científico, la mejor manera de redactar noticias científicas, o la frontera entre información y opinión al tratar temas que generan polémica.

Programa de visitas guiadas de la EEZ

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 secundaria, 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 400 estudiantes han visitado la EEZ. En algunos casos, estas visitas han incluido talleres prácticos de extracción de pigmentos vegetales o determinación de vitamina C en distintos zumos.



Premio EEZ-HdC “divulgación en las aulas”

En 2015 se celebró el Año Internacional de los Suelos, motivo por el que la EEZ, en colaboración con la Asociación Hablando de Ciencia, convocó un premio para trabajos divulgativos realizados en institutos cuya temática estuviera relacionada con los suelos. El premio se entregó en la edición 2016 del evento “Desgranando Ciencia”, en el que la EEZ tuvo además una presencia destacada.



Redes Sociales y Comunicación

Además de su página web, la EEZ está presente en Facebook y Twitter, y cuenta con un canal propio en YouTube. En 2016 se ha incrementado notablemente el número de seguidores y visitantes de estos medios.

- <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: Dr. José Miguel Barea Navarro. *Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos de la EEZ-CSIC.*

Título: New insights on the origin and evolution of the mutualistic interactions of plants with fungi.

22 de enero de 2016.

Conferenciante: Dr. Michael V. Kolomiets. *Texas A&M University, Estados Unidos.*

Título: Novel defense functions of lipid-derived signals in maize.

15 de febrero de 2016.

Conferenciante: Dr. Felipe Yon. *Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena, Alemania.*

Título: Synchronizing for pollination: a wild tobacco case study of how the circadian clock can regulate floral phenotypes.

28 de abril de 2016.

Conferenciante: Dr. Javier Corpas Aguirre. *Departamento de Bioquímica, Biología Celular y Molecular de Plantas de la EEZ-CSIC.*

Título: Óxido nítrico (NO) desde el punto de vista de las plantas.

20 de mayo de 2016.

Conferenciante: Dra. Joanna Putterill. *School of Biological Sciences, Universidad de Auckland, Nueva Zelanda.*

Título: Flowering on time in *Medicago*.

2 de junio de 2016.

Conferenciante: Dr. Alejandro Pérez de Luque. *Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Centro Alameda del Obispo, Córdoba.*

Título: Microorganismos beneficiosos y nanotecnología: ¿pueden contribuir a mejorar la agricultura?

10 de junio de 2016.

Conferenciante: Dra. Karina Balestrasse. *Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales (INBA), Buenos Aires, Argentina.*

Título: Nuevas alternativas antioxidantes en plantas de soja.

29 de septiembre de 2016.

Conferenciante: Dr. José V. Die. *Beltsville Agricultural Research Center, Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), Beltsville, Maryland, Estados Unidos.*

Título: Transparencia y buenas prácticas en experimentos qPCR.

28 de octubre de 2016.

Conferenciante: Dr. David Yáñez Ruiz. *Departamento de Fisiología y Bioquímica de la Nutrición Animal de la EEZ-CSIC.*

Título: Modulación del ecosistema microbiano del rumen para reducir la emisión de metano mediante 3-nitrooxypropanol.

18 de noviembre de 2016.

Conferenciante: D. Gorka Erice Soreasu. *Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos de la EEZ-CSIC.*

Título: Aproximación genética y genómica para comprender y mejorar las respuestas del maíz al ozono.

2 de diciembre de 2016.

Otros seminarios

Servicio de Ultrasecuenciación y Bioinformática, Universidad de Málaga.

Título: Trabajos y aplicaciones de los Servicios de Secuenciación Masiva (NGS) y Bioinformática que ofrece la Universidad de Málaga.

4 de marzo de 2016.

Conferenciante: Dra. Araceli Sánchez Ortiz. *Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Centro Venta del Llano, Mengíbar (Jaén).*

Título: Factores responsables de las propiedades sensoriales y nutricionales del aceite de oliva virgen (AOV).

30 de mayo de 2016.

Seminario organizado por el Máster en Avances en Biología Agraria y Acuicultura.

Conferenciante: D. Francesc Márquez Garrido. *Bruker Española S.A.*

Título: Identificación rápida de microorganismos con el sistema MALDI Biotyper.

7 de octubre de 2016.

Seminario impartido como parte del Curso de Introducción a las técnicas cromatográficas: GC-MS y LC-MS, impartido por el Servicio de Instrumentación Científica de la EEZ-CSIC.

Año Internacional de las Legumbres.

Jornada celebrada con motivo del Día de la Fascinación por las Plantas.

18 de mayo de 2016.

Participantes de la EEZ: Eulogio J. Bedmar Gómez, Francisco Martínez-Abarca Pastor, Juan Sanjuán Pinilla, José Carlos Jiménez López, Alfonso Clemente Gimeno, Luis A. Rubio San Millán y Eduarda Molina Alcaide.

Biotechnología y mejora genética vegetal. Conferencia invitada a cargo del Dr. José Ignacio Cubero. *Universidad de Córdoba.*

YouR Science 2016 - Young Researchers' Science Symposium.

Jornada organizada por Manuel Espinosa Urgel, como responsable de la Unidad de Cultura Científica y de Innovación de la EEZ (UCC+i), dirigida a jóvenes investigadores del Centro para dar a conocer su trabajo.

19 de diciembre de 2016.

LIII CURSO INTERNACIONAL DE EDAFOLOGÍA, FERTILIDAD DE SUELOS Y BIOLOGÍA VEGETAL

Del 7 de enero al 22 de julio de 2016 se celebró el LIII 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 53 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 22 de julio, presidida por la rectora de la Universidad de Granada, Pilar Aranda Ramírez, y contando con la asistencia de Matilde Barón Ayala, directora de la EEZ y Manuel Lachica Garrido, director honorario del curso. La “Última Lección” del Curso fue impartida por Francisco González Lodeiro, quien siempre prestó un enorme apoyo al curso durante sus años como rector de la UGR, con el título *Alborán: un laboratorio geológico*.

Este año asistieron los siguientes alumnos, procedentes de España, Colombia, Ecuador y México:

Inés María Aguilar Romero

Mayra Alejandra Castañeda Cataña

Clara María Amate Román

Juan Carlos Crespo Rivas

María Victoria Aparicio Chacón

Víctor Daniel del Coso Oviedo

Sergio Ávila Muñoz

Carlos Escudero Rodríguez

Laura M^a Barrientos Moreno

Rafael Feriche Linares

Saray Beas Lozano

María Dolores Ferreiro García

Manuel Blanco García

Rocío Isabel Ferres Palma

Luis Calle Sánchez

Víctor García Tagua

Pablo Carril Vaglini

Claudia Gómez Liñán

Alejandro González Delgado

Óscar González López

Óscar Huertas Rosales

Yéssica Iglesias Moya

Andrea Jiménez Leiva

Sara Jiménez Serrano

Javier Lidoy Logroño

Alejandro López Álvarez

Luis López Pérez

Lourdes López Ruiz

David Martín Mora

Olga Pilar Martín Valentín

Mario A. Martínez Monleón

Miguel Ángel Matilla Vázquez

Ismael Mazuecos Aguilera

M^a Antonia Molina Henares

Laura María Ortega López

Joaquín Rodrigo Otero Asman

Pedro José Pacheco Márquez

Sergio Parejo Treviño

Leyre Pescador Azofra

Gabriela Quiroga García

Julio Lenin Rea Martínez

Paula Robles Bolívar

María Del Carmen Rodríguez López

Fernanda Sánchez Franco

Álvaro Antonio Sánchez Sánchez

María Luisa Travieso Huertas

Alba Vílchez Muñoz



COLABORACIONES DE LA EEZ

COLABORACIONES ACADÉMICO-FORMATIVAS

La Estación Experimental del Zaidín ha colaborado en los programas de la fase de Formación en Centros de trabajo de los ciclos de Formación Profesional Específica, acogiendo estudiantes de los siguientes Centros educativos:

- **I.E.S. Aynadamar**
Edorta Yuste López
- **I.E.S. Emilio Muñoz**
Roberto Gómez Fábrega
- **I.E.S. Federico García Lorca**
M^a Teresa Llopis Garrido
Walter Ariel Turchak
- **I.E.S. Francisco Javier de Burgos**
Miguel Ángel Maldonado López
- **I.E.S. Hermenegildo Lanz**
Sara Yáñez Morcillo
Joaquín Montero Maldonado
- **I.E.S. La Zafra**
Sara Padial Padial
Óscar Yáñez Luque
- **C.D.P. San Juan Bosco**
Jacqueline Fernández Fernández
Luigi Raúl Isla Huaman
- **C.E.S. Santiago Ramón y Cajal**
Juan Diego Montes Romero
Noelia Salas Méndez
Nuria Esther Madrid Mata
Eva M^a Muñoz Ramal
- **I.E.S. Virgen de las Nieves**
Víctor Morales Gutiérrez
- **I.E.S. Zaidín-Vergeles**
Elena Guembe Domingo
Ana Isabel Molina Santiago

COLABORACIONES ACADÉMICO-CIENTÍFICAS

Asimismo, el Centro colabora con diversas instituciones (ver Actividades divulgativas y culturales), como son:

- Parque de las Ciencias
- Diputación de Granada
- Fundación Descubre
- Plataforma Vega-Educa
- Centro de Innovación Educativa Huerto Alegre

LA EEZ EN CIFRAS - DATOS ECONÓMICOS

TOTAL INGRESOS AÑO 2016 5.069.512,61 €

OPERACIONES CORRIENTES

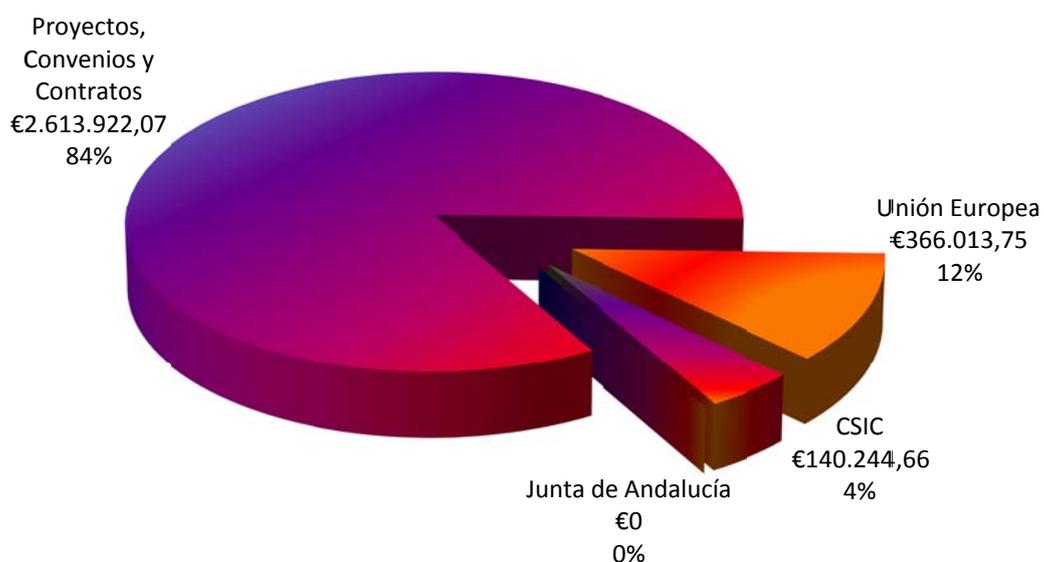
Presupuesto administrativo del Centro 1.160.846,32 €
Ingresos extrapresupuestarios 11.401,49 €

OPERACIONES DE CAPITAL

Inversiones y Acciones Especiales 773.084,32 €

OPERACIONES COMERCIALES

Proyectos, Convenios y Contratos 2.613.922,07 €
Unión Europea 366.013,75 €
CSIC 140.244,66 €
Junta de Andalucía 0 €



(Datos obtenidos de PC02016, SAICI y PAI)

LA EEZ EN CIFRAS - PERSONAL

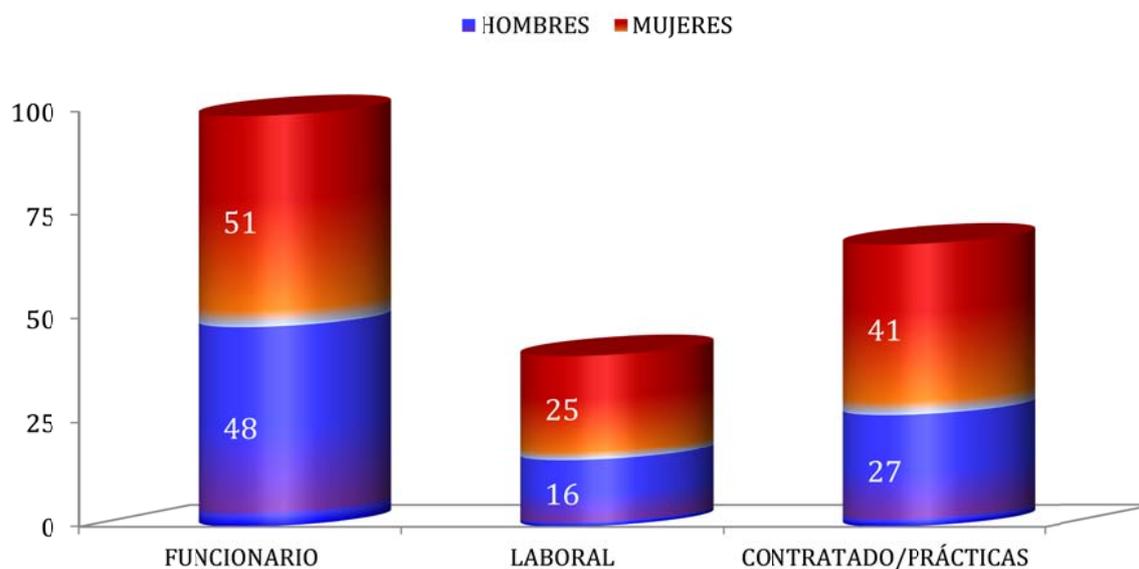
Estas estadísticas se han elaborado a partir de la base de datos GEP del CSIC sobre personal adscrito a la Estación Experimental del Zaidín (diciembre de 2016).

		HOMBRES	MUJERES	TOTAL
PERSONAL CIENTÍFICO	CLAUSTRO CIENTÍFICO	34	26	60
	PERSONAL DE APOYO	30	52	82
	FORMACIÓN/PRÁCTICAS	9	21	30
GESTIÓN Y SERVICIOS COMUNES		18	18	36
TOTAL CENTRO		91	117	208

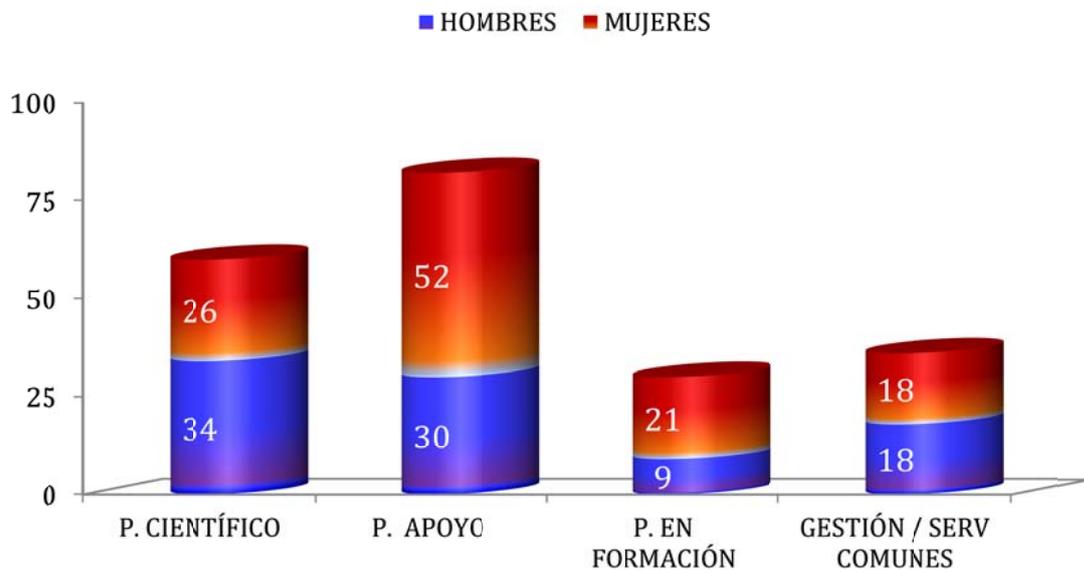
DISTRIBUCIÓN TOTAL POR GÉNERO:



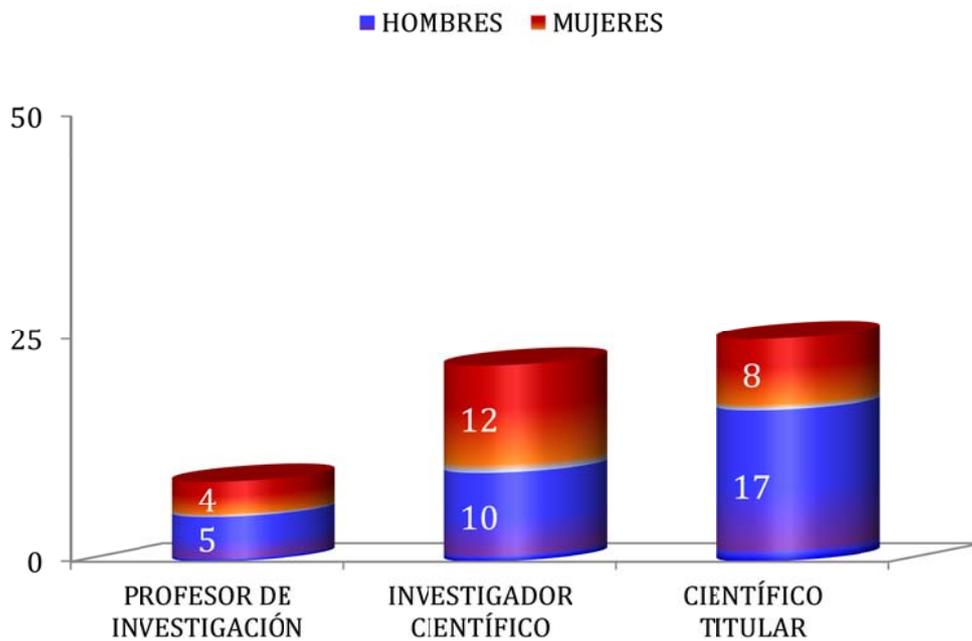
DISTRIBUCIÓN TOTAL POR TIPO DE PERSONAL:



DISTRIBUCIÓN TOTAL POR ÁREA FUNCIONAL:



DISTRIBUCIÓN ESCALA CIENTÍFICA:



BALANCE NUMÉRICO

	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	Proyectos de Investigación	Contratos con Empresas/Convenios	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.	2	1	15	3	4	18	2	1	1	4	0	0	1	1	4	2
	Biología de la Reproducción de Plantas	6	1	14	1	3	14	0	0	1	4	0	0	6	2	8	2
	Homeostasis Iónica y Transportadores de Membrana	3	0	4	0	1	7	0	0	8	1	0	1	1	2	6	0
	Regulac. Redox, Señalizac. por Azúcares y Respuesta al Estrés Biótico y Abiótico del Proceso Fotosintético	3	0	7	0	0	3	0	1	2	0	0	1	0	2	2	1
	Señalizac. por Especies de O y N Reactivo en Situaciones de Estrés en Plantas	2	0	7	1	1	9	0	0	5	3	0	0	3	6	4	2
	DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA	16	2	47	5	9	51	2	2	17	12	0	2	11	13	24	7
Nutrición Animal	Biodisponibilidad de Minerales	0	3	10	0	2	13	0	0	0	2	0	0	2	0	1	1
	Nutrición Animal	2	2	7	0	0	10	1	0	8	1	1	1	0	0	6	1
	Producción de Pequeños Rumiantes	9	7	11	0	4	8	0	1	21	0	2	0	2	3	6	1
	Salud Gastrointestinal	5	2	8	1	3	15	2	0	0	1	1	0	5	0	1	0
	DPTO. DE FISIOLÓGIA Y BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN ANIMAL	16	14	36	1	9	46	3	1	29	4	4	1	9	3	14	3
Microbiología	Biofertilización y Biorremediación por Hongos Rizosféricos	1	1	7	0	2	2	0	0	0	1	1	1	1	2	2	0
	Estructura, Dinámica y Función de Genomas de Rizobacterias	3	0	5	2	1	9	0	0	3	2	0	0	3	0	5	2
	Genética de Infecciones Fitobacterianas	1	0	2	0	1	4	0	0	4	1	1	0	0	1	1	0
	Interacciones Planta-Bacteria	3	0	5	0	0	6	0	0	1	1	0	1	3	0	4	0
	Metabolismo del Nitrógeno	5	5	9	1	4	18	0	0	1	1	1	1	5	2	4	2
	Micorrizas	11	3	24	0	1	39	2	0	3	13	2	1	3	1	8	2
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA	24	9	52	3	9	78	2	0	12	19	5	4	15	6	24	6	
Protección Ambiental	Microbiología Ambiental y Biodegradación	15	1	27	1	1	19	0	0	7	2	1	3	5	3	5	0
	Protección Vegetal	2	1	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1	4	0
	Relaciones Planta-Suelo	1	0	9	0	0	10	0	0	2	0	0	1	1	0	7	0
	DEPARTAMENTO PROTECCIÓN AMBIENTAL	18	2	42	1	1	31	0	0	9	2	1	4	9	4	16	0
GRUPO DE PASTOS		2	1	3	0	2	13	1	0	1	1	0	0	0	0	9	1
TOTAL		76	28	180	10	30	219	8	3	68	38	10	11	44	26	87	17

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/>

