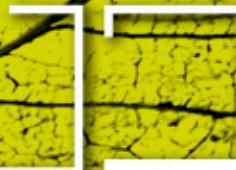




**Instituto de Hortofruticultura Subtropical y
Mediterránea “La Mayora”**

2012-2014

MEMORIA CIENTÍFICA SCIENTIFIC REPORT



IHSM

La Mayora

Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea



2012-2014

MEMORIA CIENTÍFICA

SCIENTIFIC REPORT



Esta **memoria científica** recoge los últimos avances realizados por el **Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora”** (IHSM), un instituto de carácter mixto entre la Universidad de Málaga (UMA) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El fin de este instituto es realizar investigación avanzada en el campo de la hortofruticultura subtropical y mediterránea, tanto a nivel básico como a nivel aplicado y con el fin de convertirse en referencia mundial en este campo. Esta memoria recoge las actividades realizadas en este sentido por el IHSM entre los **años 2012 y 2014**.

La sinergia establecida por el grupo de científicos reunidos en el IHSM con el objetivo de desarrollar un proyecto común, se refleja en el dinamismo, la consolidación y el sólido progreso de este instituto mixto.

Enrique Moriones Alonso
Director y Profesor de Investigación

This **scientific report** reflects the last advances of the **Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora”** (**Institute for Subtropical and Mediterranean Horticulture “La Mayora”**) (**IHSM**), a joint venture between the University of Málaga (UMA) and the Spanish Council for Scientific Research (CSIC). This institute was created to perform cutting edge basic and applied research in the field of su es that the IHSM has conducted in this sense **during 2012 to 2014**.

The synergism established between the groups of dynamic scientists that constitute the IHSM for a common project is reflected in the consolidation and solid progress of this joint institute.

Enrique Moriones Alonso
Director and Research Professor



ÍNDICE

INDEX

Reseña histórica / Historical review	6
Organización / Organization	10
Dpto. de mejora genética y biotecnología. Mejora de la calidad y seguridad agroalimentaria de los frutos / Dept. of plant breeding and biotechnology. Improvement of quality and food security of fruits	18
Dpto. de fruticultura subtropical. Fruticultura subtropical y mediterránea / Dept. of subtropical fruit crops. Subtropical and mediterranean fruit crops	40
Dpto. de protección vegetal. Interacciones planta-patógeno / Dept. of plant protection. Plant-pathogen interactions	54
Dpto. de protección vegetal. Biología y control de enfermedades de plantas / Dept. of plant protection. Biology and control of plant diseases	76
Proyectos financiados / Financed projects	90
Convocatorias públicas / Public funding calls	91
Algunos contratos de investigación / Some research contracts	96
Producción científica / Scientific production	98
Publicaciones SCI (2012-2014) /SCI publications (2012-2014)	99
Publicaciones no SCI y divulgativas / Educational and non SCI publications	114
Libros y capítulos de libro / Books and book chapters	117
Formación de investigadores / Post-graduate training	119
Colaboración con otras instituciones / Collaboration with other institutions	125
Internacionales / Internationals	126
Nacionales / Nationals	129
Actividades de divulgación y formación / Outreach and training	130
Programas de doctorado / Doctoral programs	131
Cursos y talleres / Courses and workshops	131
Colaboracion con instituciones educativas / Collaboration with educational institutions	132
Conferencias y seminarios / Conferences and seminars	132
Exposiciones y ferias / Exhibitions	133
Jornadas de puertas abiertas / Open door days	134
Premios y certámenes / Awards and competitions	134
Visitas guiadas en “La Mayora” / Guided tours at “La Mayora”	135
El IHSM en los medios / IHSM in the media	137
Estadísticas generales / General statistics	141



RESEÑA HISTÓRICA

HISTORICAL REVIEW

El Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSM) es un instituto de carácter mixto entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Málaga (UMA) que fue creado para reunir los grupos de investigación de la preexistente Estación Experimental “La Mayora” del CSIC (EELM-CSIC) y los de varios departamentos de la UMA y así potenciar y coordinar más eficientemente la investigación en horticultura intensiva y fruticultura subtropical que venía desarrollándose en las dos entidades.

El IHSM está ubicado en una de las áreas agrícolas más dinámicas de España (zonas costeras de Málaga, Granada y Almería) donde se localiza la mayor concentración de cultivos de frutas subtropicales y hortícolas intensivos de la cuenca mediterránea.

Dos convenios han delimitado la historia del IHSM.

En primer lugar, la creación de la Estación Experimental “La Mayora” (EELM-CSIC) en el año 1961, en el marco de un convenio hispano-alemán, con el objetivo de desarrollar cultivos intensivos con potencial de exportación hacia Europa, con unos resultados espectaculares. Entre sus mayores logros históricos se encuentran la introducción del cultivo de la fresa en la provincia de Huelva, el desarrollo de los cultivos subtropicales en Málaga y Granada como son el aguacate, el chirimoyo y el mango, el desarrollo de cultivos hortícolas mejorados, así como de técnicas para el control de plagas y enfermedades.

En segundo lugar, en febrero del año 2010 se firmó entre el CSIC y la UMA el convenio de creación del instituto mixto IHSM “La Mayora” con el objetivo de acoger una masa crítica científica suficiente y dar un salto cualitativo necesario para convertir La Mayora en un centro de referencia internacional. Además del personal científico de la EELM-CSIC y la UMA, la finca y el personal técnico de la EELM también se incorporaron al nuevo instituto como parte del servicio de la Estación Experimental del IHSM.

El objetivo principal del Instituto es la unión de esfuerzos para promover la investigación y la innovación en horticultura y fruticultura subtropical y Mediterránea, así como ayudar a fortalecer la productividad del sector de la región a través de la transferencia de conocimiento y la formación de técnicos y especialistas.

La formación de personal de los países en desarrollo de la cuenca mediterránea, o de América del Sur, Oriente Medio y Asia, es otro de los objetivos de la IHSM. La creación del IHSM “La Mayora” culminará con la construcción del nuevo edificio que será la sede central del instituto, ubicado en el Campus de Teatinos de la Universidad de Málaga donde se reunirán los grupos de investigación del CSIC y la UMA, manteniéndose la Estación Experimental “La Mayora” (sita en el municipio de Algarrobo de la provincia de Málaga) como parte fundamental del Instituto.

En la actualidad, las líneas de investigación del IHSM, en las que trabajan 27 investigadores de plantilla y 31 contratados, son:

- Mejora de la calidad y seguridad agroalimentaria de los frutos
- Fruticultura Subtropical y Mediterránea
- Interacción Planta-Patógeno
- Biología y control de enfermedades de plantas

Estas líneas se traducen, en los tres últimos años, en la concesión de 62 proyectos de investigación (con financiación autonómica, estatal y europea), 228 publicaciones científicas y 39 tesis doctorales.

También cabe destacar que se mantienen relaciones con instituciones de más de cuarenta países, desde Canadá a Vietnam, incluyendo la práctica totalidad de los países de América Latina, los de la cuenca mediterránea, y países del África subsahariana y del Extremo Oriente.

The Subtropical and Mediterranean Horticulture Institute “La Mayora” (IHSM) is a joint venture between the Spanish Council for Scientific Research (CSIC) and the University of Málaga (UMA) that was created to bring together the research groups from the preexisting Experimental Station “La Mayora” CSIC (EELM-CSIC) and research groups from several departments of the UMA to promote and coordinate more efficiently the current scientific research carried out by both entities in intensive horticulture and subtropical fruit production.

The IHSM is situated in one of the most dynamic agricultural areas of Spain (coastal areas of Malaga, Granada and Almeria) where the major concentration of intensive subtropical fruits trees and horticulture production of the Mediterranean basin is located.

Two agreements have delimited the history of IHSM.

Firstly, the creation of the Experimental Station “La Mayora” (EELM-CSIC) in the year 1961, in the frame of a German-Spanish agreement, with the aim of developing intensive crops with export potential towards Europe, with spectacular results. Among the greatest historical achievements of EELM-CSIC we can cite the development of strawberries cultivation in southern Spain (Huelva as the major pole), the development of subtropical crops in Malaga and Granada such as avocado, cherimoya and mango, the development of improved horticultural crops, as well as the introduction of new techniques to control pests and diseases.

Secondly, in February, 2010 an agreement was signed between the CSIC and the UMA to create the joint institute IHSM “La Mayora” in order to host a scientific critical mass to become a center of international reference. In addition to the scientific staff from the EELM-CSIC and from the UMA, the Experimental Station and the technical staff of the EELM also joined the new Institute as part of the services of the IHSM.

The main objective of the Institute is to join efforts to promote the research and the innovation in subtropical fruit trees and Mediterranean horticulture, as well as help to strengthen the productivity of the sector in the region through the transfer of knowledge and the training of technicians and specialists.

The training of personnel from developing countries of the Mediterranean basin, South America, Middle East and Asia, is another objective of the IHSM. The creation of the IHSM “La Mayora” will culminate with the construction of the new scientific building that will be the headquarters of the Institute, located in Teatinos’s Campus of the University of Málaga, where the research groups from CSIC and UMA will meet, maintaining the Experimental station “La Mayora” (located in the town of Algarrobo in the province of Malaga) as an essential part of the Institute.

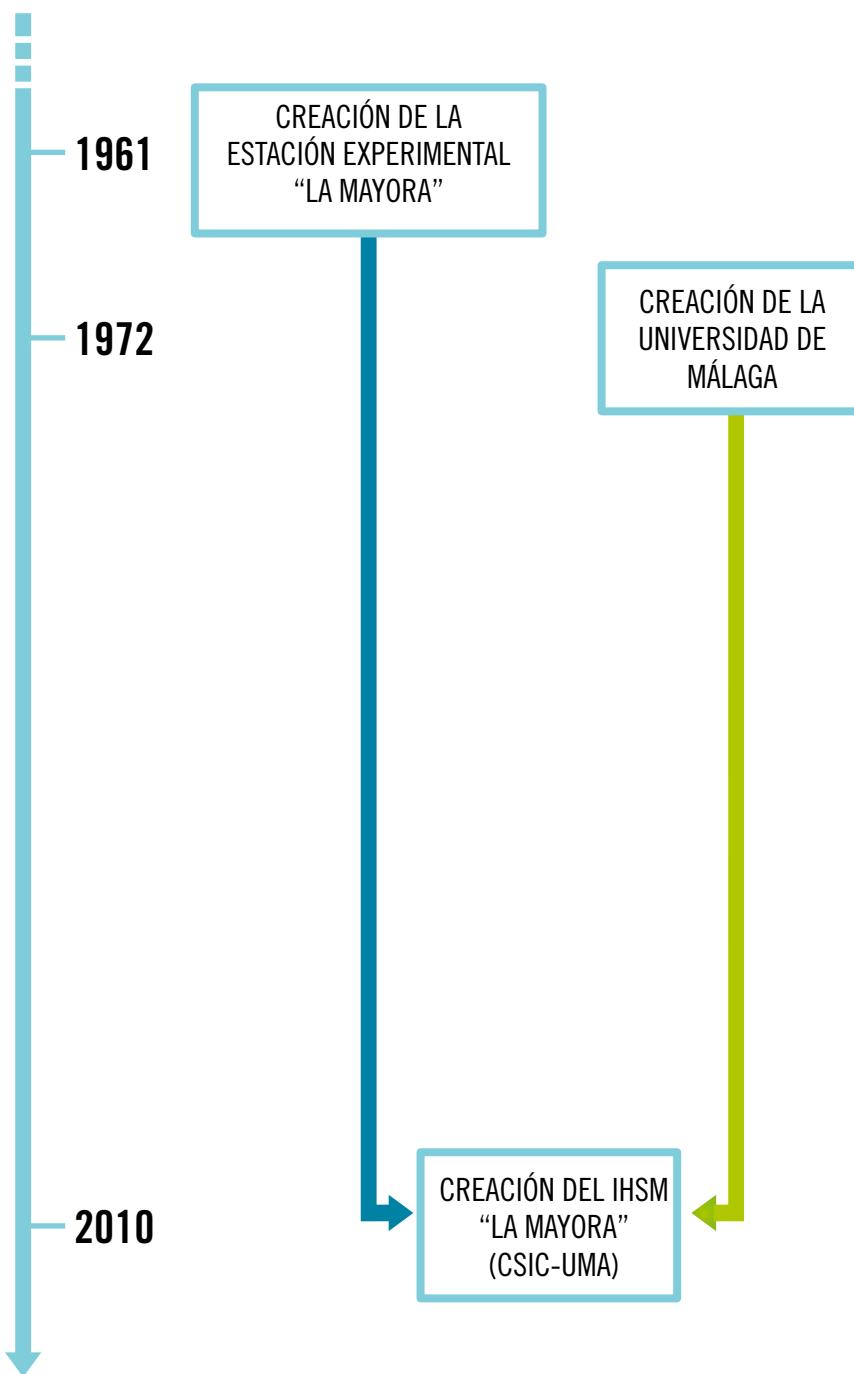
Nowadays, the research lines of IHSM, in which 27 research staff and 31 hired researchers work are:

- Improving the quality and food safety of fruits
- Subtropical and Mediterranean Fruit Production
- Plant-Pathogen Interactions
- Biology and control of plant diseases

This research has resulted, in the last three years, in obtaining 62 research projects (with regional, national and European funding), 228 scientific publications and 39 Ph.D. Theses.

At present, IHSM maintains international relations with institutions of more than forty countries, from Canada to Vietnam, including most countries of Latin America, the Mediterranean basin, and countries of the sub-Saharan Africa and the Far East.

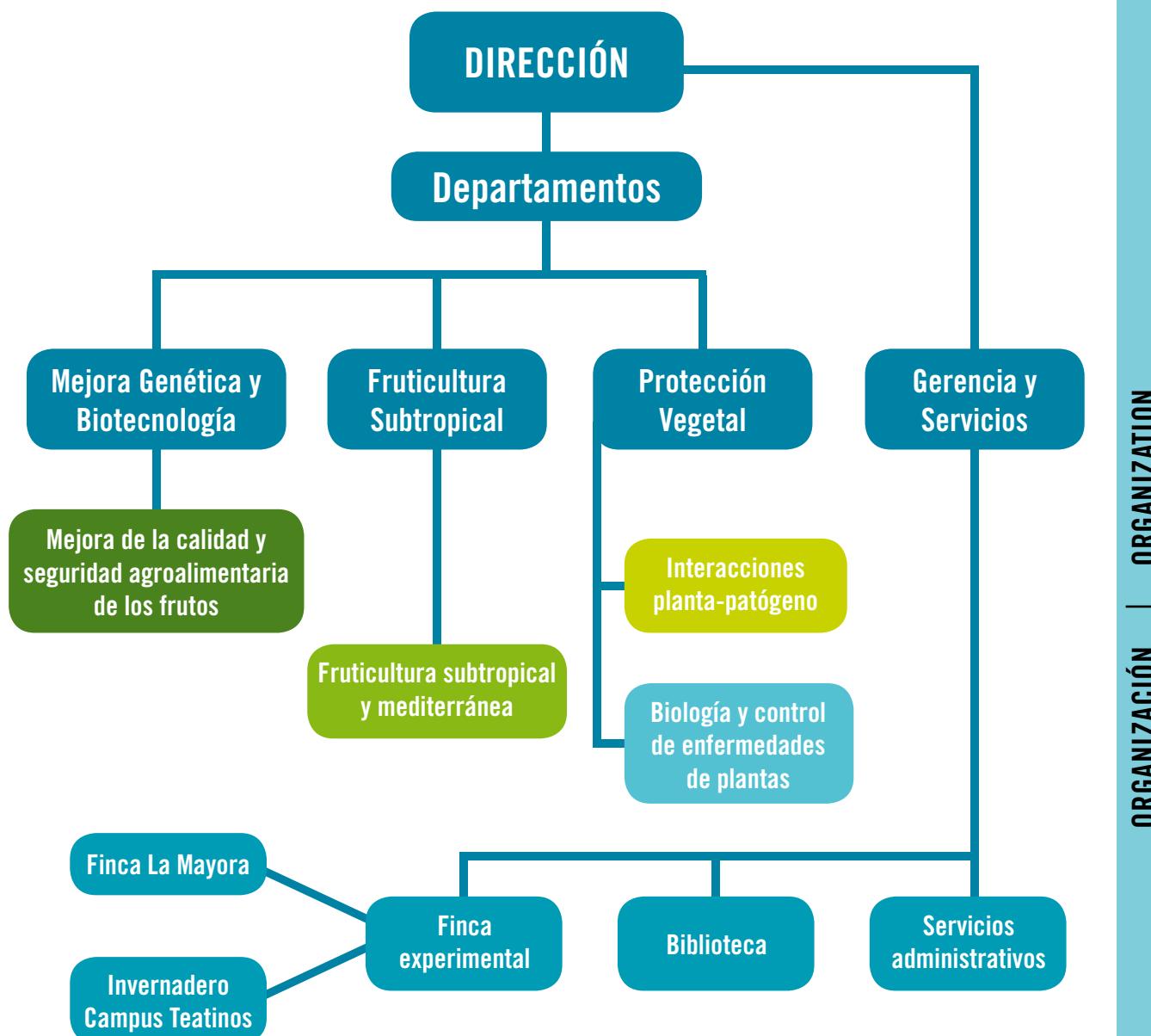
ESQUEMA DE CREACIÓN/CREATION SCHEME





ORGANIZACIÓN ORGANIZATION

ORGANIGRAMA/ORGANIZATION



ESTRUCTURA/FRAMEWORK

DIRECCIÓN/MANAGEMENT

Director: Enrique Moriones Alonso

Vice Director: Rafael Fernández Muñoz

Vice Director: Eduardo Rodríguez Bejarano

DEPARTAMENTO DE MEJORA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA/ DEPT. OF PLANT BREEDING AND BIOTECHNOLOGY

MEJORA DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD AGROALIMENTARIA DE LOS FRUTOS/IMPROVEMENT OF QUALITY AND FOOD SECURITY OF FRUITS

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

Miguel Ángel Botella Mesa. Catedrático UMA
Jesús Cuartero Zueco. Profesor de Investigación CSIC
Rafael Fernández Muñoz. Científico Titular CSIC
María Luisa Gómez-Guillamón Arrabal. Investigador Científico CSIC
Antonio Heredia Bayona. Catedrático UMA
Ana Isabel López Sesé. Científico Titular CSIC
María Remedios Romero Aranda. Científico Titular CSIC
Victoriano Valpuesta Fernández. Catedrático UMA
María Ángeles Viruel Zozaya. Científico Titular CSIC

Investigadores contratados/Non-permanent staff scientists:

Vitor Amorin Silva (contrato proyecto)
Eva María Domínguez Carmona. Postdoctoral (contrato proyecto)
Gloria María López Casado. Postdoctoral (JAE-Doc)
Catharine Merchante Berg. Postdoctoral (Marie Curie U-Mobility)
Sonia Osorio Algar. Investigadora Ramón y Cajal
David Posé Padilla. Investigador Ramón y Cajal
José Juan Reina Pinto. Postdoctoral (JAE-Doc)
Abel Rosado Rey. Postdoctoral (IIF Marie Curie People Program)
José Vallarino. Postdoctoral (contrato proyecto)

Investigadores en formación/Students:

Rida Barraj. Predoctoral (Gobierno de Líbano)
Paola Bernaldo Hoischen. Predoctoral (JAE-Pre)
Ana Casañal Seoane. Predoctoral (FPI)
Rocío Escobar Bravo. Predoctoral (FPI)
Laura España Ramírez. Predoctoral (FPI)
Elizabeth Estrada Johnson. Predoctoral (FPI)
Verónica González Doblas. Predoctoral (FPI)
Jessica Pérez Sancho. Predoctoral (FPI)
Delphine M. Pott. Predoctoral
Marina Ramírez Toledo. Predoctoral (JAE-Pre)
María José Rodríguez López. Predoctoral (FPI)
Laura Rueda Herrera. Predoctoral (FPI)
Patricia Segado Haro. Predoctoral (FPU)

Personal técnico/Technicians:

Alicia Esteban del Valle
Rafael Gómez Cabrera
María Oliva Jurado Lavado
Francisca Martín Pizarro
Ana María Rico Sanchez

Personal ayudante de laboratorio/Assistant technicians:

María Ángeles Crespillo Arrebola
Inmaculada Díaz Molina
Marina Gil García
Antonio Jiménez Moya
Manuel Martínez Martínez
Antonia María Núñez Martín
Luis Rodríguez Caso

**DEPARTAMENTO DE FRUTICULTURA SUBTROPICAL/
DEPT. OF SUBTROPICAL FRUIT CROPS****FRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA/SUBTROPICAL AND MEDITERRANEAN FRUIT CROPS****Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:**

José Ignacio Hormaza Urroz. Profesor de Investigación CSIC
Carlos López Encina. Científico Titular CSIC
José Ángel Mercado Carmona. Profesor Titular UMA
Marta Montserrat Larrosa. Científico Titular CSIC
María Ángeles Pérez de Oteyza. Científico Titular CSIC
Fernando Pliego Alfaro. Catedrático UMA

Investigadores contratados/Non-permanent staff scientists:

Maria Librada Alcaraz Arco. Postdoctoral (contrato proyecto)
Sergio Cerezo Medina. Postdoctoral (contrato proyecto)
Celeste Guzmán. Postdoctoral (contrato proyecto)
Antonio Javier Matas Arroyo. Investigador Ramón y Cajal
Elena Palomo Ríos. Postdoctoral (contrato proyecto)
Verónica Pérez Méndez. Postdoctoral (Cabildo La Palma)
Sara Posé Albacete. Postdoctoral (contrato proyecto)

12
13**Investigadores en formación/Students:**

Awateff Essid. Investigadora visitante
Asma Belaskri. Investigadora visitante
Rima Hind Boudchicha. Investigadora visitante
Nerea Larrañaga González. Predoctoral (FPI)
Carolina Martín Ramos. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Isabel Narváez Jurado (Predoctoral)
Candela María Paniagua Correas. Predoctoral (FPI)
José Javier Regalado González. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Inmaculada Torres Campos. Predoctoral (JAE-Pre)
The Van Pham. Predoctoral (CSIC-VAST)

Personal técnico/Technicians:

Elisabeth Carmona Martín.
Jorge González Fernández
Emilio Guirado Sánchez
José María Hermoso González
Rosa María Sahún Logroño
Yolanda Verdún Domínguez

FRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA/SUBTROPICAL AND MEDITERRANEAN FRUIT CROPS

Personal ayudante de laboratorio/Assistant technicians:

Encarnación Caro Pérez
Sonia Cívico Pendón
Estrella Díaz Ramos
José Antonio Fernández Giráldez
Miguel González Rivas
Miguel Rueda Vela
Sonia Ruiz Molina

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN VEGETAL/DEPT. OF PLANT PROTECTION

INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO/PLANT-PATHOGEN INTERACTIONS

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

Carmen Rosario Beuzón López. Profesora Titular UMA
Araceli Castillo Garriga. Profesora Contratada Doctora UMA
Juan Antonio Díaz Pendón. Científico Titular CSIC
María Dolores García Pedrajas. Científico Titular CSIC
Ana Grande Pérez. Profesora Titular UMA
Enrique Moriones Alonso. Profesor de Investigación CSIC
Jesús Navas Castillo. Investigador Científico CSIC
Eduardo Rodríguez Bejarano. Catedrático UMA
Javier Ruiz Albert. Profesor Contratado Doctor UMA

Investigadores contratados/Non-permanent staff scientists:

Carmen Cañizares Nolasco. Postdoctoral (contrato proyecto)
Spyridoula Charova. Postdoctoral (Marie Curie U-Mobility)
Eduardo De la Peña Alonso. Investigador Ramón y Cajal
Elvira Fiallo Olivé. Postdoctoral (contrato proyecto)
Isabel María Fortes Cuenca. Postdoctoral (contrato proyecto)
Ainhoa Lucía Quintana. Postdoctoral (contrato proyecto)
Edgar Rodríguez Negrete. Postdoctoral (contrato UMA)
Sonia Sánchez Campos. Postdoctoral (JAE-Doc)

Investigadores en formación/Students:

Manuel Alberto Arroyo Mateos. Predoctoral (contrato proyecto)
Lourdes Baeza Montañez. Predoctoral (JAE-Pre)
Luis Díaz Martínez. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Guillermo Domínguez Huertas. Predoctoral (JAE-Pre)
Anelise Franco Orillo. Predoctoral (JAE-Pre)
Juan José González Plaza. Predoctoral (contrato proyecto)
Natasa Hulak. Predoctoral (JAE-Pre)
Yazmin Mónica Landeo Ríos. Predoctoral (MAEC-AECID)
Diego López Márquez. Predoctoral (contrato proyecto)

Investigadores en formación (Cont.) /Students:

Ana Isabel Millán Leiva. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Ana Isabel Pérez Luna. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Álvaro Piedra Aguilera. Predoctoral (Beca Colaboración MEC)
Tábata Rosas Díaz. Predoctoral (Campus de Excelencia UMA)
José Rufián Plaza. Predoctoral (FPI)
María José Sanchez Guzmán. Predoctoral (FPI)
Jorge Luis Sarmiento Villamil. Predoctoral (FPI)
Francisco Villanueva Montiel. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Adela Zumaquero Jiménez. Predoctoral (contrato proyecto)

Personal técnico/Technicians:

José Manuel Aragón Hidalgo

Personal ayudante de laboratorio/Assistant technicians:

María Victoria Martín Ruiz
Remedios Tovar Padilla

BIOLOGÍA Y CONTROL DE ENFERMEDADES DE PLANTAS/BIOLOGY AND CONTROL OF PLANT DISEASES**Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:**

Francisco Manuel Cazorla López. Profesor Titular UMA
Antonio De Vicente Moreno. Catedrático UMA
Alejandro Pérez García. Profesor Titular UMA
Cayo Ramos Rodríguez. Catedrático UMA
Juan Antonio Torés Montosa. Investigador Científico CSIC

14
15

Investigadores contratados/Non-permanent staff scientists:

Eva Arrebola Díez. Postdoctoral (JAE-doc)
Melissa Gissel Castillo Lizardo. Postdoctoral (contrato proyecto)
Dolores Fernández Ortúño. Postdoctoral (Marie Curie U-Mobility)
Jesús Hierrezuelo León (contrato proyecto)
Isabel María Matas Casado (contrato proyecto)
Isabel Pérez Martínez. Postdoctoral (contrato proyecto)
Diego Francisco Romero Hinojosa. Investigador Ramón y Cajal

Investigadores en formación/Students:

Isabel María Aragón Cortés. Predoctoral (FPU)
Davinia Loreto Bellón Gómez. Predoctoral (FPI)
Nuria Bonilla Ruiz. Predoctoral (FPU)
Eloy Caballo Ponce. Predoctoral (FPI)
Joaquín Caro Astorga. Predoctoral (contrato proyecto)
Víctor J. Carrión Bravo. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
María Pilar Castañeda Ojeda. Predoctoral (FPI)
José Ignacio Crespo Gómez. Predoctoral (contrato proyecto)
María Crespo Palomo. Predoctoral (contrato proyecto)
Claudia Escaño Calderón. Predoctoral (FPI)
Laura García Gutiérrez. Predoctoral (contrato proyecto)
José A. Gutiérrez Barranquero. Predoctoral (contrato proyecto)
María C. Magno Pérez-Bryan. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)

Investigadores en formación (Cont.) /Students:

Jesús Martínez Cruz. Predoctoral (FPI)
Pedro Manuel Martínez García. Predoctoral (Andalucía Tech)
David Vela Corcía. Predoctoral (FPI)
Carmen Vida Hinojosa. Predoctoral (FPI)
Houda Zeriouh. Predoctoral (contrato proyecto)

Personal técnico/Technicians:

Irene Linares Rueda
José Manuel Sánchez Pulido

GERENCIA Y SERVICIOS/MANAGEMENT AND SERVICES

SERVICIOS ADMINISTRATIVOS/ADMINISTRATIVE DEPARTMENTS

Gerente/Manager:

Antonio Cordón Peñalver

Personal administrativo/Administrative staff:

Amelia Fernández Ramírez
José Antonio García García
Carolina García Lagos
Ana María Llamas Velasco
Ana Rosa Martín Pastor
Antonio Eduardo Montaña Serrano
Javier Orantes Rodríguez
Antonia Pareja Campos

Informática/IT:

Olaya Antuña Ramos

Mantenimiento y talleres/Maintenance staff:

José Correa Valderrama
Pedro Martín Martín
César Martínez Solórzano
Pablo Hipólito Polo Chicano
Domingo Recio Gil

Servicios generales y de apoyo/General services and support staff:

Ángeles Díaz Herrera
Carmen Díaz Herrera
Antonio Navas Pendón
Miguel Ruiz Ruiz
Francisco Javier Vázquez Sánchez

BIBLIOTECA/LIBRARY

Juan Cárdenas García
Jerónimo Robles Alonso

FINCA EXPERIMENTAL/EXPERIMENTAL STATION

Antonio Abel Alcántara Campos
José Manuel Ariza Rivas
Miguel Arrabal García
Severiano Bolívar Romero
Federico Camacho García
Rocío Camero Flores
Carmen Cotilla Rivas
Francisco Javier Cotilla Rivas
Sergio Cotilla Rivas
Lucía Cruzado Hernández
José Antonio García Urbano
Eduardo García Zamora
Rafael Gil Gil
Rafael González García
Gonzalo González Gil
David González Lobo
Rafael González Pastor
Marcos González Ruiz
María José Guerrero Martín
Francisco José Llamas Sánchez
José Manuel Martín Sánchez
José Miguel Martín Sánchez
Alberto Martín Torres
José Manuel Molina Cotilla
Juan Antonio Moreno Portales
José Pendón Guerrero
Álvaro Portillo Rivas
David Ragel Celadrán
José Manuel Ramos Martín
Domingo Rivas Segovia
Sebastián Rojas Rojas
José Luis Ruiz Cabezas
José Alonso Ruiz Guerra
María del Carmen Ruiz Martín
Antonio Jesús Ruiz Molina
Francisco Ruiz Ruiz
Javier Sánchez Andrade
Adrián Sánchez Cívico
Miguel Ángel Sánchez Segovia
Sara Sánchez Segovia

DPTO. DE MEJORA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

MEJORA DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD AGROALIMENTARIA DE LOS FRUTOS

DEPT. OF PLANT BREEDING AND BIOTECHNOLOGY IMPROVEMENT OF QUALITY AND FOOD SECURITY OF FRUITS

El objetivo de la línea es la mejora de plantas hortícolas mediante el uso de la genética y la fisiología tanto desde el punto de vista clásico como de la genómica, metabolómica y proteómica. Mediante la aplicación de estas disciplinas se pretende mejorar la calidad nutricional de los frutos (vitaminas, antioxidantes, azúcares, ácidos orgánicos) así como los caracteres externos (color, forma, ausencia de agrietado) y su maduración. Además, se desarrolla una importante investigación relacionada con la resistencia a estreses abióticos (sequía y salinidad), resistencia a plagas (araña roja, moscas blancas y pulgones) y a enfermedades (órdio y virus transmitidos por insectos). Mediante el uso de la variabilidad natural existente, la construcción de poblaciones de cartografiado genético y de mutantes generados de forma natural y artificial se pretende identificar los genes que regulan los caracteres de interés y conocer su función. Al mismo tiempo se desarrollan estudios fisiológicos encaminados a conocer de forma más detallada la respuesta de las plantas a los determinados estreses abióticos. El objetivo último es disponer diseñar nuevas prácticas culturales más respetuosas con el medio ambiente y realizar la adecuada selección de los genotipos más adaptados para su cultivo en diferentes condiciones de estrés que produzcan frutos de mayor calidad y con menores residuos de plaguicidas. Nuestras líneas de investigación se centran en especies de importancia económica tales como tomate, melón y fresa.

The general objective of the research line is the improvement of economically-important horticultural plants such as tomato, melon and strawberry by means of the application of genetics, physiology and emerging techniques such as genomics, proteomics, and metabolomics. Thus, our interest is the improvement of nutritional quality (higher vitamin, antioxidants, sugars, and organic acids contents), external appearance (color, shape, avoidance of disorders such as cracking) and ripening of fruits. Significant efforts are devoted to tolerance to abiotic stresses (drought, salinity), resistance to arthropod pests (spider mites, whiteflies, aphids), and resistance to diseases (powdery mildew, insect-transmitted viruses). The group takes advantage of germplasm resources, mapping populations, and other sources of variation such as natural and artificially-generated mutant collections in order to identify genes controlling the studied traits and their functions. At the same time, physiological studies on the response of plants to abiotic stresses are carried out in order to design new cultural practices and also to better select adapted genotypes to the stresses.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE/IHSM PERSONNEL

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

Miguel Ángel Botella Mesa. Catedrático UMA
Jesús Cuartero Zueco. Profesor de Investigación CSIC
Rafael Fernández Muñoz. Científico Titular CSIC
María Luisa Gómez-Guillamón Arrabal. Investigador Científico CSIC
Antonio Heredia Bayona. Catedrático UMA
Ana Isabel López Sesé. Científico Titular CSIC
María Remedios Romero Aranda. Científico Titular CSIC
Victoriano Valpuesta Fernández. Catedrático UMA
María Ángeles Viruel Zozaya. Científico Titular CSIC

Investigadores Contratados/Non-permanent staff scientists:

Vitor Amorin Silva (contrato proyecto)
Eva María Domínguez Carmona. Postdoctoral (contrato proyecto)
Gloria María López Casado. Postdoctoral (JAE-Doc)
Catharine Merchante Berg. Postdoctoral (Marie Curie U-Mobility)
Sonia Osorio Algar. Investigadora Ramón y Cajal
David Posé Padilla. Investigador Ramón y Cajal
José Juan Reina Pinto. Postdoctoral (JAE-Doc)
Abel Rosado Rey. Postdoctoral (IIF Marie Curie People Program)
José Vallarino. Postdoctoral (contrato proyecto)

Investigadores en Formación/Students:

Rida Barraj. Predoctoral (Gobierno de Líbano)
Paola Bernaldo Hoischen. Predoctoral (JAE-Pre)
Ana Casañal Seoane. Predoctoral (FPI)
Rocío Escobar Bravo. Predoctoral (FPI)
Laura España Ramírez. Predoctoral (FPI)
Elizabeth Estrada Johnson. Predoctoral (FPI)
Verónica González Doblas. Predoctoral (FPI)
Jessica Pérez Sancho. Predoctoral (FPI)
Delphine M. Pott. Predoctoral.
Marina Ramírez Toledo. Predoctoral (JAE-Pre)
María José Rodríguez López. Predoctoral (FPI)
Laura Rueda Herrera. Predoctoral (FPI)
Patricia Segado Haro. Predoctoral (FPU)

Personal técnico/Technicians:

Alicia Esteban del Valle
Rafael Gómez Cabrera
María Oliva Jurado Lavado
Francisca Martín Pizarro
Ana María Rico Sanchez

Personal ayudante de laboratorio/Assistant technicians:

María Ángeles Crespillo Arrebola
Inmaculada Díaz Molina
Marina Gil García
Antonio Jiménez Moya
Manuel Martínez Martínez
Antonia María Núñez Martín
Luis Rodríguez Caso



MIGUEL ÁNGEL BOTELLA MESA

CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

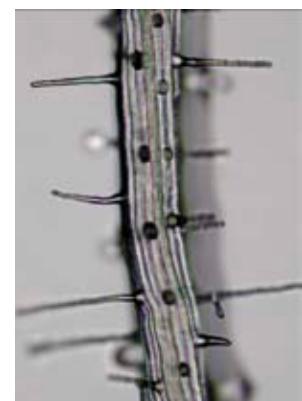
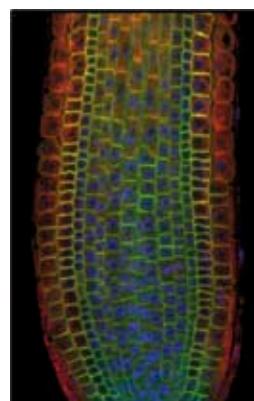
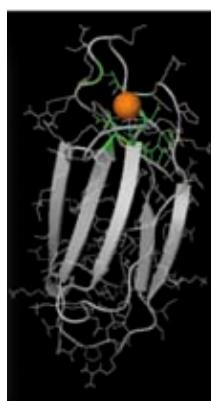
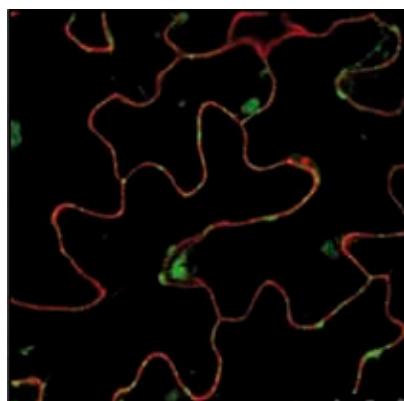
Estrés abiótico, síntesis de isoprenoides, tráfico intracelular, transducción de señales, vitamina C, maduración del fruto.

Abiotic stress, isoprenoid synthesis, intracellular trafficking, signal transduction, vitamin C, fruit ripening.

RESUMEN/SUMMARY

Nuestro grupo está interesado en identificar y estudiar los mecanismos de la tolerancia de las plantas a estreses abióticos como sequía, salinidad y bajas temperaturas. Para ello realizamos estudios básicos usando la planta modelo *Arabidopsis thaliana* y plantas de interés económico como tomate o fresa. Análisis genético y estudios bioquímicos nos han permitido identificar genes esenciales en estos procesos. Nuestro objetivo es, mediante la identificación de estos genes claves, incrementar la tolerancia de fresa y tomate a estos estreses abióticos.

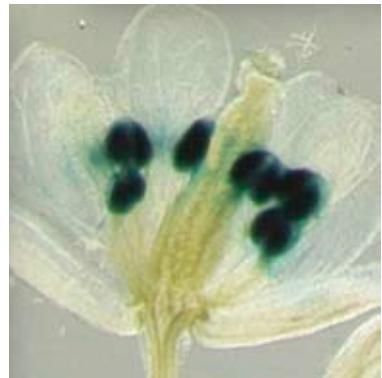
Our group is interested in identifying and studying the mechanisms of plant tolerance to abiotic stresses such as drought, salinity and low temperatures. We carry out basic studies using the model plant *Arabidopsis thaliana* and plants of economic interest such as tomato or strawberry. Genetic analysis and biochemical studies have allowed us to identify essential genes in these processes. Our goal is, by identifying these key genes, increase tolerance of strawberry and tomato to these abiotic stresses.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Hao, H, Fan, L, Chen, T, Li, R, Li, X, He, Q, **Botella MA**, Lin, J. **2014**. Clathrin and Membrane Microdomains Cooperatively Regulate RbohD Dynamics and Activity in Arabidopsis. *The Plant Cell*, 26(4), 1729–1745.



Doblas VG, Amorim-Silva V, Posé D, Rosado A, Esteban A, Arró M, Azevedo H, Bombarely A, Borsani O, Valpuesta V, Ferrer A., Tavares RM, **Botella MA**. **2013**. The SUD1 gene encodes a putative E3 ubiquitin ligase and is a positive regulator of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase activity in Arabidopsis. *The Plant Cell Online*, 25: 728–743.

Fan L, Hao H, Xue Y, Zhang L, Song K, Ding Z, **Botella MA**, Wang H, Lin J. **2013**. Dynamic analysis of Arabidopsis AP2 subunit reveals a key role in clathrin-mediated endocytosis and plant development. *Development*, 140: 3826–3837.

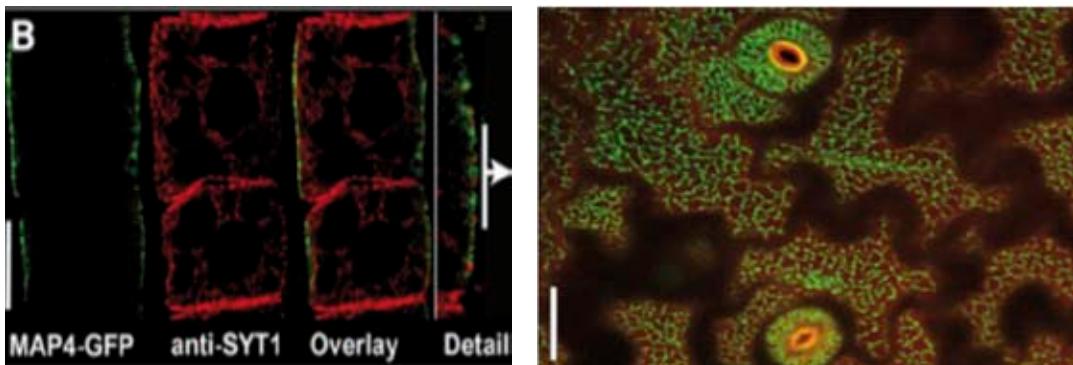
Csukasi, F., Donaire, L., Casañal, A., Martínez-Priego, L., **Botella, MA**, Medina Escobar, N., et al. **2012**. Two strawberry miR159 family members display developmental-specific expression patterns in the fruit receptacle and cooperatively regulate Fa-GAMYB. *The New phytologist*, 195, 47-57.

Tomato Genome Consortium. **2012**. The tomato genome sequence provides insights into fleshy fruit evolution. *Nature*, 485, 635-641.

20
21

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

New genes and processes underlying abiotic stress tolerance in plants. BIO2011-1709 (2012-2014). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 238.370€.





RAFAEL FERNÁNDEZ MUÑOZ

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Tomate, mejora vegetal, calidad del fruto, resistencia genética, enfermedades virales, plagas, tricomas glandulares.

Tomato, plant genetics & breeding, fruit quality, genetic resistance, viral diseases, insect pest, glandular trichomes.

RESUMEN/SUMMARY

Especialista en Mejora Genética de tomate, basa su investigación en el aprovechamiento de la variación genética natural contenida en los bancos de germoplasma mediante técnicas clásicas y moleculares. Desarrolla poblaciones de cartografiado genético (RIL, IL) a partir de cruzamientos interespecíficos con los que se estudian las bases genéticas de caracteres que determinan la calidad del fruto (sabor, contenido en compuestos saludables y nutricionales, ausencia de fisiopatías como el agrietado), la eficiencia en el uso del agua y la resistencia a plagas de insectos (araña roja, mosca blanca) basada en la presencia de tricomas glandulares. Colabora con el Grupo de Virología Vegetal del IHSM en la búsqueda y estudios de herencia de la resistencia genética a enfermedades virales del tomate, especialmente las transmitidas por moscas blancas, tanto en la resistencia al virus como en la resistencia al insecto vector. Colabora con grupos especialistas en Genómica de tomate en la localización de genes relevantes para la mejora del cultivo. Continúa la labor desarrollada en el Grupo de Mejora del IHSM por el Prof. Jesús Cuertero en lo relativo a la aplicación de técnicas culturales para la mejora de la calidad y la tolerancia a estrés abiótico.

Specialist in tomato genetics and breeding, his research is based on the utilization of natural genetic variation contained in germplasm banks using both classical and molecular techniques. The development of mapping populations (RIL, IL) from interspecific crosses is employed in the study of genetic basis of characters that determine fruit quality (flavor-related, healthy and nutritional compounds, lack of physiological disorders such as fruit cracking), water use efficiency, and resistance to insect pests such as spider mites and whiteflies based on the presence of glandular trichomes. He actively collaborates with the Plant Virology Group at IHSM in the search and study of inheritance of genetic resistance to viral diseases of tomato, especially those transmitted by whiteflies, focusing on the resistance to the virus itself but also to the insect vector. He also collaborates with other Spanish researchers who are specialist in genomics to locate in the tomato genome genes relevant for crop improvement. He is continuing the work by Prof. Jesús Cuertero regarding the application of cultural techniques for improving tomato quality and abiotic stress tolerance.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Barrantes W, Fernández-del-Carmen A, López-Casado G, González-Sánchez MÁ, **Fernández-Muñoz R**, Granell A, Monforte AJ. **2014**. Highly efficient genomics-assisted development of a library of introgression lines of *Solanum pimpinellifolium*. *Molecular Breeding*, 34(4): 1817-1831.

Cocaliadis MF, **Fernández-Muñoz R**, Pons C, Orzaez D, Granell A. **2014**. Increasing tomato fruit quality by enhancing fruit chloroplast function. A double-edged sword?. *Journal of Experimental Botany*, 65(16): 4589-4598.

Silva KFAS, Michereff-Filho M, Fonseca MEN, Silva-Filho JG, Texeira ACA, Moita AW, Torres JB, **Fernández-Muñoz R**, Boiteux LS. **2014**. Resistance to *Bemisia tabaci* biotype B of *Solanum pimpinellifolium* is associated with higher densities of type IV glandular trichomes and acylsugar accumulation. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 151(3): 218-230.

Salinas M, Capel C, Alba JM, Mora, B, Cuartero J, **Fernández-Muñoz R**, Lozano R, Capel J. **2013**. Genetic mapping of two QTL from the wild tomato *Solanum pimpinellifolium* L. controlling resistance against two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). *Theoretical and Applied Genetics*, 126: 83-92.

Powell ALT, Nguyen CV, Hill T, Cheng KL, Figueroa-Balderas R, Aktas H, Ashrafi H, Pons C, **Fernández-Muñoz R**, Vicente A, Lopez-Baltazar J, Barry CS, Liu Y, Chetelat R, Granell A, Van Deynze A, Giovannoni JJ, Bennett AB. **2012**. Uniform ripening encodes a Golden 2-like transcription factor regulating tomato fruit chloroplast development. *Science*, 336: 1711-1715.

22
23



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI



Mejora de la calidad del tomate: agrietado y calidad nutricional. TRA2009_0375 (2010-2014). Ministerio de Ciencia e Innovación. Subprograma TRACE. Cuantía: 198.984€.

Mejora de la calidad del tomate para conseguir un alimento funcional. AGR-6784 (2011-2014). Proyecto Motriz de Excelencia Junta de Andalucía. Cuantía: 143.140€.

Desarrollo experimental para plantación automatizada de cultivo hidropónico de tomate. IPT-2012-0555-060000 (2013-2015). Ministerio de Economía y Competitividad. Subprograma INNPACTO. Cuantía: 183.624€.



MARÍA LUISA GÓMEZ-GUILAMÓN ARRABAL

INVESTIGADOR CIENTÍFICO DE OPI
RESEARCH SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Mejora genética, recursos fitogenéticos, resistencia enfermedades y plagas.

Melon breeding, melon germplasm, disease and pest resistances.

RESUMEN/SUMMARY

La actividad desarrollada se orienta a la búsqueda y caracterización de variabilidad genética disponible en melón con objeto de mejorar su resistencia a enfermedades, virosis y plagas. Esta actividad incluye el estudio de la genética de estos caracteres y de sus mecanismos de resistencia y el desarrollo y caracterización de poblaciones para su utilización en mejora haciendo uso tanto de métodos tradicionales como biotecnológicos.

Research activities are aimed to search and characterize the genetic variability available in melon and wild relatives to improve resistance to diseases, viruses and pests in melon varieties/hybrids. This research involves the genetic study of these characters, their resistance mechanisms and the development and characterization of genetic populations to be used in melon breeding through traditional and molecular technologies.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



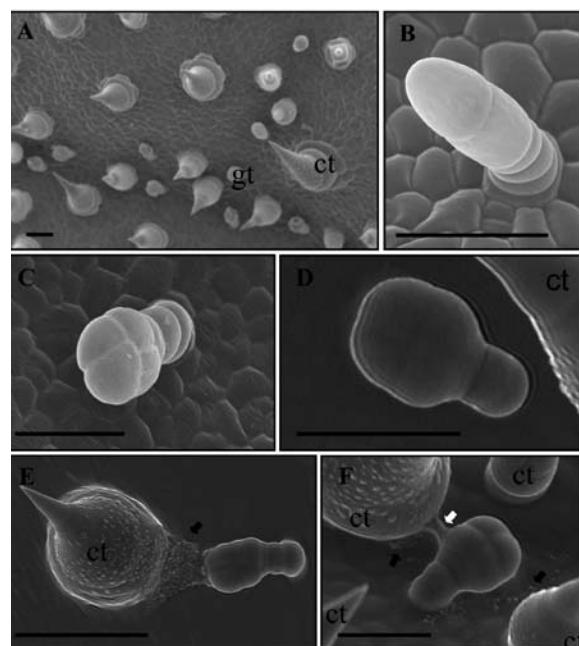
Socías i Company, R, Ordás, A y **Gómez-Guillamón, ML. 2014.** Las bases de la mejora: la detección del problema y estrategia a aplicar. En: *La obtención de variedades: desde la mejora clásica hasta la mejora genética molecular*, pp. 9-34. Socías, Rubio, Garcés, Mallor y Alvarez Eds. CITA, SECH y SEG. España. ISBN: 978-84-8380-320-2

Esteras C, Formisano G, Roig C, Díaz A, Blanca J, García-Mas J, **Gómez-Guillamón ML**, López-Sesé AI, Lázaro A, Monforte AJ, Picó B. **2013.** SNP genotyping in melons: genetic variation, population structure, and linkage disequilibrium. *Theoretical and Applied Genetics*, 126: 1285-1203.

Cuartero J, **Gómez-Guillamón ML**, Fernández-Muñoz R. **2012.** Métodos clásicos en la mejora de caracteres cuantitativos en especies autógamas. En: La genética de los caracteres cuantitativos en la mejora vegetal del siglo XXI, pp. 121-148. SERIDA e INIA. España.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Hacia un cultivo sostenible del melón. Aproximaciones moleculares a la resistencia a plagas y enfermedades. AGL2011-29516-C02-02 (2012-2014). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 120.000€.





ANTONIO HEREDIA BAYONA

CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD
PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Cutícula vegetal, biopolímeros, epidermis de tomate, flavonoides, plásticos biodegradables, cutina vegetal.

Plant cuticle, biopolymers, tomato epidermis, flavonoids, biodegradable plastics, plant cutin.

RESUMEN/SUMMARY

Nuestro grupo está enfocado a obtener un mayor conocimiento de la estructura y funciones de la cutícula vegetal, un biopolímero lipídico complejo que constituye una interfase entre la planta y el medio externo. Tomando como modelo principal la epidermis y cutícula de fruto de tomate abordamos tres objetivos: 1) El estudio de las propiedades biofísicas de la cutícula: térmicas, hídricas y biomecánicas. Hemos descrito recientemente una compleja relación y regulación reversible entre estas características; 2) La investigación aplicada y caracterización de fisiopatías vegetales de gran incidencia económica como el agrietado y microrayado de frutos que inciden notablemente en la calidad del mismo. Hemos demostrado el papel clave de determinados componentes cuticulares en el desarrollo de estas fisiopatías; 3) La búsqueda y caracterización de plásticos biodegradables con aplicabilidad industrial, análogos de la cutina vegetal mediante su síntesis química aprovechando recursos y desechos vegetales. En la actualidad disponemos de una patente licenciada, en colaboración con el ICMSE-US-CSIC de Sevilla, dirigida a tal fin; 4) Investigación dirigida a la elucidación del mecanismo de síntesis de la cutina vegetal.

Our group is focused on obtaining a better understanding of the structure and functions of the plant cuticle, a biopolymer lipid complex that constitutes the interface between the plant and the external environment. Using as a main model the epidermis and cuticle of tomato fruit we address three objectives: 1) The study of the biophysical properties of the cuticle: thermal, hydro and biomechanical. We recently described a complex relationship and reversible regulation between these properties, 2) Applied research and characterization of plant pathologies with large economic impact as the cracked and fruit microscratching significantly affecting their quality. We have demonstrated the key role of certain cuticular components in the development of these pathologies, 3) The search and characterization of biodegradable plastics industrial applicability, plant cutin analogues by chemical synthesis, using resources and plant waste. We currently have a licensed patent, in collaboration with the ICMSE-CSIC in Seville, directed to that end and 4) Research on the mechanism involved in the synthesis of plant cutin, the main component of cuticles.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



España L, **Heredia-Guerrero JA**, Reina-Pinto JJ, Fernández-Muñoz R, Heredia A, Domínguez E. **2014**. Transient silencing of CHALCONE SYNTHASE during fruit ripening modifies tomato epidermal cells and cuticle properties. *Plant Physiology* 166: 1371-1386.

España L, **Heredia-Guerrero JA**, Segado P, Benítez JJ, Heredia A, Domínguez E. **2014**. Biomechanical properties of the tomato (*Solanum lycopersicum*) fruit cuticle during development are modulated by changes in the relative amounts of its components. *New Phytologist* 202: 790-802.

Fernández V, Sancho-Knapik D, Guzmán P, Peguero-Pina JJ, Gil L., Karabourniotis G, Khayet M, Fasseas C, Heredia-Guerrero JA, **Heredia A**, Gil-Pelegrin E. **2014**. Wettability, polarity and water absorption of *Quercus ilex* leaves: effect of leaf side and age. *Plant Physiology* 166: 168-180.

Heredia-Guerrero JA, Benítez JJ, Domínguez E, Bayer IS, Cingolani R, Athanassiou A, Heredia A. **2014**. Infrared and Raman spectroscopic features of plant cuticles. *Frontiers in Plant Science* 5: 305.

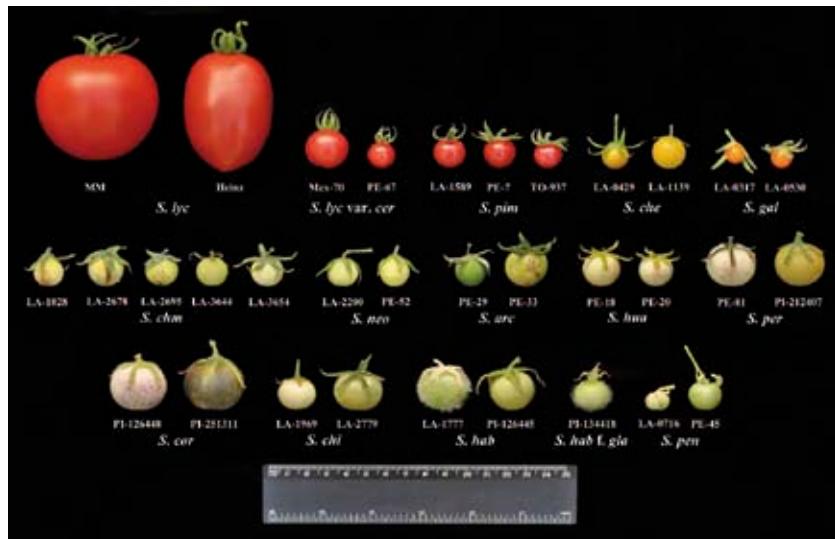
Domínguez E, Fernández MD, Hernández JC, Parra JP, España L, **Heredia A**, Cuartero J. **2012**. Tomato fruit continues growing while ripening, affecting cuticle properties and cracking. *Physiologia Plantarum*, 146: 473-86.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Agrietado del fruto de tomate II. AGL2009-12134. (2010-2012). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 314.600€.

Mejora de la calidad del tomate: agrietado y calidad nutricional. TRACE2009-0375-01. (2010-2014). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 90.084€.

Genética de la formación de la cutícula de tomate: implicaciones en el agrietado y economía del agua. AGL2012-32613 (2013-2015). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 234.000€.





ANA ISABEL LÓPEZ SESÉ

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Mejora vegetal, marcadores moleculares, diversidad genética, fitopatología.

Plant breeding, molecular markers, genetic diversity, phytopathology.

RESUMEN/SUMMARY

Mi investigación se centra en la determinación de los factores genéticos y los mecanismos implicados en la resistencia en especies hortícolas como el melón a distintos plagas y patógenos, como el hongo causante del oídio, *Podosphaera xanthii*. Mediante el desarrollo de poblaciones segregantes (RIL, NIL...) a partir de líneas seleccionadas del banco de germoplasma (TGR-1551), la construcción de mapas genéticos, la identificación de QTL y la búsqueda y desarrollo de marcadores moleculares asociados, se busca identificar posibles genes candidatos y conocer los mecanismos que intervienen en las resistencias para su aprovechamiento en mejora a estreses bióticos.

My research is focused on the determination of genetic factors and mechanisms involved in crop resistance to pests and diseases such as the melon fungal pathogen causing powdery mildew, *Podosphaera xanthii*. By developing segregating populations (RIL, NIL...) from selected genebank lines (TGR-1551), genetic map construction, QTL identification and the research and development of their associated molecular markers, we look for potential candidate genes and understanding the mechanisms involved in resistance in order to be used in plant breeding to biotic stresses.



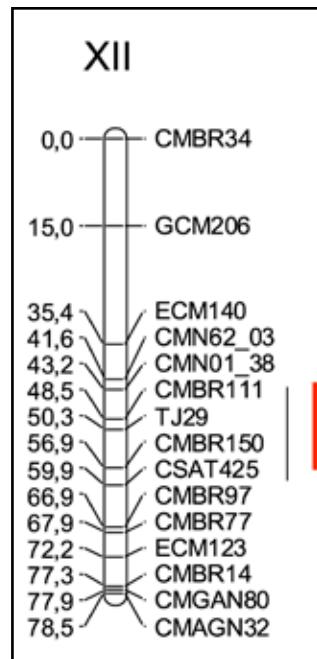
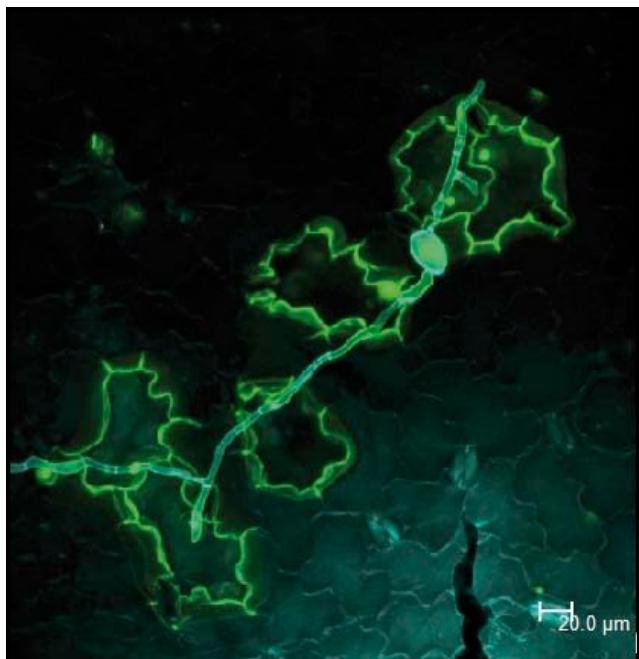
PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Raghami M, López-Sesé AI, Hasandokht MR, Zamani Z, Moghadam MR, Kashi A. **2014**. Genetic diversity among melon accessions from Iran and their relationships with melon germplasm of diverse origins using microsatellite markers. *Plant Systematics and Evolution* 300: 139-151. DOI 10.1007/s00606-013-0866-y.

Esteras C, Formisano G, Roig C, Díaz A, Blanca J, García-Mas J, Gómez-Guillamón ML, López-Sesé AI, Lázaro A, Monforte AJ, Picó B. **2013**. SNP genotyping in melons: genetic variation, population structure, and linkage disequilibrium. *Theoretical and Applied Genetics*, 126: 1285-1303.

Escribano S, Lázaro A, Cuevas HE, López-Sesé AI, Staub JE. **2012**. Spanish melons (*Cucumis melo* L.) of the Madrid provenance: A unique germplasm reservoir. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59: 359-373.





SONIA OSORIO ALGAR

INVESTIGADOR RAMÓN Y CAJAL
SCIENTIST RAMÓN Y CAJAL

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Metabolómica, Sistema biológico, Genómica, Maduración de frutos, Vida Post-cosecha, Propiedades organolépticas, Calidad nutricional.

Metabolomics, System biology, Genomics, Fruit ripening, Fruit postharvest, Organoleptic properties, Nutritional quality.

RESUMEN/SUMMARY

Nuestra línea prioritaria de investigación es el entendimiento de los procesos regulatorios subyacentes de la maduración, calidad organoléptica y vida post-cosecha de frutos. Del mismo modo, nos enfocamos en el desarrollo de herramientas biotecnológicas que ayuden en la detección de metabolitos y/o genes ligados a estos procesos y que aporten mejoras cualitativas y cuantitativas a los procesos de desarrollo y mejora vegetal. Nuestro principal foco es el trabajo en frutos de tomate y fresa, cultivos de alta importancia económica en España y el mundo, que a su vez son fácilmente transformables y categorizados como modelos de frutos climáterico y no-climáterico, respectivamente. Esto presenta la oportunidad para el estudio en paralelo de los procesos involucrados en nuestras líneas prioritarias de investigación desde un punto de vista global de “sistema biológico”.

Our group is interested in studying the underlying mechanisms of fruit ripening and postharvest. We are focused in the develop of biotechnology tools to identify key factors (genes and metabolites) for improving fruit quality and shelf-life. We carry out our studies using cultivars of economic interest such as tomato and strawberry, which are easily transformed and both are model plants for climacteric and non-climacteric fruit ripening. System Biology studies in both model plants are a good opportunity to identify cross-linked essential factors in these processes.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Bolger A, Scossa F, Bolger ME, Lanz C, Maumus F, **Osorio S**, Aflitos SA, Giovannoni JJ, Weigel D, Usadel B, Fernie AR. **2014**. The genome of the stress-tolerant wild tomato species *Solanum pennellii*. *Nature Genetics*, 46, 1034-1038.

Klie S, **Osorio S**, Tohge T, Drincovich MF, Fait A, Giovannoni JJ, Fernie AR, Nikoloski Z. **2013**. Conserved changes in dynamics of metabolic processes during fruit development and ripening across species. *Plant Physiology* 164, 55-68.

Osorio S, Vallarino JG, Szecowka M, Ufaz S, Tzin V Angelovici R, Galili G, Fernie AR. **2013**. Alteration of the interconversion of pyruvate and malate in the plastid or cytosol of ripening tomato fruit invoke diverse consequences on sugar, yet similar effects on cellular organic acid, metabolism and transitory starch accumulation. *Plant Physiology* 161, 628-643. Ganador VIII premio de investigación, FGUMA, 2015.

Osorio S, Alba R, Nikoloski Z, Kochevenko A, Fernie AR, Giovannoni JJ. **2012**. Integrative comparative analyses of transcript and metabolite profiles from pepper and tomato ripening and development stages uncovers species-specific patterns of network regulatory behavior. *Plant Physiology* 159 (4), 1713-1729.

Osorio S, Hampp C, Richter A, Zellnig G, Sinha AK, Jammer A, Fernie AR, Grimm B, Roitsch T. **2012**. Establishment of a Photoautotrophic Cell Suspension Culture of *Arabidopsis thaliana* for Photosynthetic, Metabolic, and Signaling Studies. *Molecular Plant* (2), 524-527.

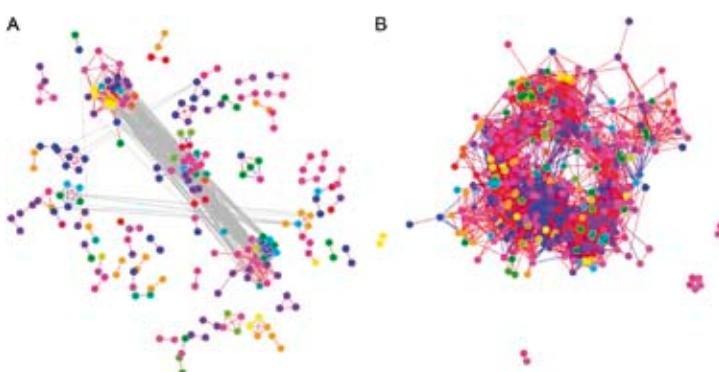
PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

30
31

Metabolomics in fruit quality. RYC-2011-09170 (2012-2016) Ministerio de Economía y Competitividad. Cuantía: 186.000€.

Use of novel molecular and metabolomic tools for the improvement of the nutritional and organoleptic quality, and the postharvest lifespan of strawberry (*Fragaria x ananassa*). AGL2012-40066-c02-02 (2013-2015). Ministerio de Economía y Competitividad. Cuantía: 81.900€.

Metabolómica High-Throughput. UNMA13-1E-2091 (2014). Ministerio de Economía y Competitividad. Cuantía: 235.950€.



Networks from selected transcripts of tomato and pepper fruits. Transcripts involved in cell wall metabolism, hormone metabolism, redox regulation, major carbohydrate metabolism, protein synthesis, protein targeting, protein posttranslational modification, protein degradation, protein folding, protein assembly, and cofactor ligation were used in the analysis. Color coding for the nodes can be found in Supplemental Figure S2. Transcripts were grouped by functionality on the basis of MapMan gene ontology. Networks were obtained by determining the significant correlations of the transcript profiles from tomato (A) and pepper (B), guaranteeing a FDR of 0.05. Positive correlations are indicated with red edges, while negative correlations are displayed with blue edges. The gray edges denote the relation between the communities (clusters) of metabolites in the network. The color code for the nodes, representing the selected transcripts, corresponds to the MapMan bins and indicates the different function categories.



DAVID POSÉ PADILLA

INVESTIGADOR RAMÓN Y CAJAL
SCIENTIST RAMÓN Y CAJAL

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Fresa, maduración, factor de transcripción, expresión génica, metabolismo, estudio de asociación en genoma completo (GWAS).

Strawberry, ripening, transcription factor, gene expression, metabolism, genome-wide association mapping (GWAS).

RESUMEN/SUMMARY

Nuestro investigación se centra en identificar y estudiar la función de factores de transcripción involucrados en la maduración del fruto de fresa, con el objetivo de conocer en más detalle el control molecular del proceso.

Además, el proyecto tiene como objetivo la búsqueda de nuevos alelos asociados a características de interés agronómico (contenido de azúcares, metabolitos secundarios incluyendo volátiles, dureza, etc.) mediante un estudio de asociación en genoma completo (GWAS) para el cual usaremos una colección de variedades de la especie silvestre *Fragaria vesca*.

Our research is focused on identifying and analysing transcription factors involved in strawberry fruit ripening, in order to better understand the molecular control of this developmental process.

Moreover, we aim to identify unexploited allelic variants from a wild germplasm collection (*Fragaria vesca* accessions) associated with agronomic traits (sugar content, volatile profile, firmness, etc.) using a Genome-Wide Association Mapping (GWAS) approach.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Doblas VG, Amorim-Silva V, **Posé D**, Rosado A, Esteban A, Arró M, Azevedo H, Bombarely A, Borsani O, Valpuesta V, Ferrer A, Tavares RM, Botella MA. **2013**. The SUD1 gene encodes a putative E3 ubiquitin ligase and is a positive regulator of 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase activity in *Arabidopsis*. *Plant Cell.* 25(2):728-743.

Lee JH, Ryu H-S, Chung KS, **Posé D**, Kim S, Schmid M, Ahn JH. **2013**. Regulation of temperature-responsive flowering by MADS-box transcription factor repressors. *Science*. 342(6158):628-632.

Posé D, Verhage L, Ott F, Yant L, Mathieu J, Angenent GC, Immink RGH, Schmid M. **2013**. Temperature-dependent regulation of flowering by antagonistic FLM variants. *Nature*. 503(7476):414-417.

Immink RGH, **Posé D**, Ferrairo S, Ott, F, Kaufmann K, Valentim FL, de Folter S, van der Wal F, van Dijk ADJ, Schmid M, Angenent GC. **2012**. Characterisation of SOC1's central role in flowering by the identification of its upstream and downstream regulators. *Plant Physiology*. 160(1):433-449.

Posé D, Yant L, Schmid M. **2012**. The end of innocence: flowering networks explode in complexity. *Current Opinion in Plant Biology*. 15(1):45-50.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Abiotic stress tolerance and floral transition and development in *Arabidopsis*. RYC-2013-12699 (2014-2019). Ministerio de Economía y Competitividad. Cuantía: 208.600€.





MARÍA REMEDIOS ROMERO ARANDA

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Ecofisiología, estrés abiótico, arquitectura y anatomía del sistema radical y de la parte aérea, conductividad hidráulica de la raíz, intercambio gaseoso, ajuste osmótico, calidad de la cosecha.

Ecophysiology, abiotic stress, root and shoot morpho-architecture, root hydraulic conductivity, gas exchange, osmotic adjustment, fruit quality.

RESUMEN/SUMMARY

Mi actividad se desarrolla en el ámbito de la ecofisiología y relaciones hídricas de la planta entera, y está dirigida al análisis funcional de caracteres morfológicos y fisiológicos de la raíz y de la parte aérea en situaciones de estrés abiótico. La finalidad de esta línea de investigación es generar información para la mejora de la tolerancia del cultivo de tomate en situaciones de salinidad y estrés hídrico. Desde enfoques metodológicos diversos (ensayos en invernadero y cámaras de cultivo, en hidroponía o con diferentes tipos de sustrato) se estudia la capacidad de la raíz para la captura de agua y nutrientes, sus implicaciones en la fotosíntesis y en la transpiración, y la repercusión en la producción y calidad de la cosecha. Los objetivos generales que se abordan son: (I) Identificar genotipos de tomate que presenten una alta tolerancia en situaciones de estrés abiótico, (II) Identificar en estos genotipos posibles caracteres morfológicos y/o fisiológicos implicados en la tolerancia. Colaboro con distintos grupos que estudian las bases genéticas de caracteres que determinan la tolerancia a estreses abióticos en el cultivo de tomate.

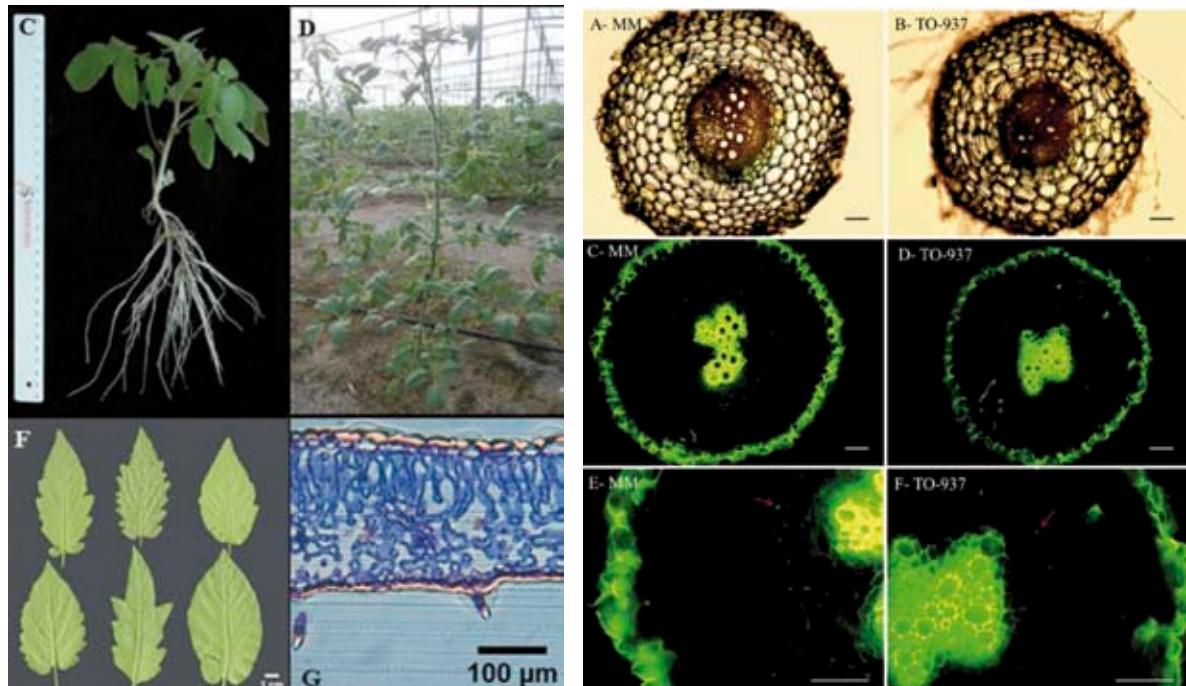
My activity is developed in the field of ecophysiology and water relations of the whole plant, and is aimed at the functional analysis of morphological and physiological traits of roots and shoots under abiotic stress. The aim of this research is to generate knowledge for improving tomato crop to saline and water stress. Since various methodological approaches (experiments developed in greenhouses and growth chambers, both in hydroponics and different soil substrates) the ability of the root to capture water and nutrients, its implications in photosynthesis and transpiration, and the impact on production and quality of the harvest is studied. The general objectives addressed are: (i) identify genotypes of tomato which have a high tolerance to abiotic stress, (ii) identify in these genotypes possible morphological and/or physiological traits involved in the tolerance. I work with different groups studying the genetic basis of traits that determine tolerance to abiotic stress in tomato crop

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Ramírez-Toledo, M, Reina-Pinto, J, Domínguez, E, Fernández-Muñoz, R, **Romero-Aranda, R.** 2012. Variación genética de la eficiencia del uso del agua en una población recombinante de tomate. *Actas de Horticultura*, 60: 67-70.

Ramírez-Toledo M, Reina-Pinto JJ, Fernández-Muñoz R, **Romero-Aranda MR.** 2013. Morphological and physiological traits in selected tomato recombinant inbred lines that differ in plant water consumption. In: Genomic, physiological and breeding approaches for enhancing drought resistance in crops. *Universidad Internacional de Andalucía (UNIA)*, Baeza, Jaén.





VICTORIANO VALPUESTA FERNÁNDEZ

CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Ácido L-ascórbico, Reductasa de ácido D-galacturónico, maduración de fruta, expresión génica, fresa, estrés oxidativo, hormonas de plantas, flavonoides, genes reguladores.

L-Ascorbic acid, D-galacturonic acid reductase, fruit ripening, gene expression, strawberry, oxidative stress, plant hormones, flavonoids.

RESUMEN/SUMMARY

El proyecto tiene como objetivo principal el generar conocimiento sobre los genes que controlan y participan en el proceso de maduración de los frutos de fresa, para que sean utilizables por los grupos de mejora de la especie en su trabajo de obtención de nuevas variedades, para aumentar la calidad comercial. Los resultados más importantes están relacionados con aspectos de calidad, como vitamina C, producción de flavonoides y compuestos aromáticos, así como en aspectos más básicos del desarrollo de estos frutos, tales como el control hormonal y la identificación de genes reguladores.

The project's main objective is to generate knowledge about the genes that control and participate in the process of maturation of strawberry fruits, to be used for plant breeding groups to obtain new varieties with increased commercial quality. The most important results are related to quality aspects, such as vitamin C, flavonoids and production of aromatic compounds, as well as basic aspects of the development of these fruits, such as hormonal control and the identification of regulatory genes.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Sánchez-Sevilla, JF, Cruz-Rus, E, **Valpuesta, V**, Botella, MA, Amaya, I. **2014**. Deciphering gamma-decalactone biosynthesis in strawberry fruit using a combination of genetic mapping, RNA-Seq and eQTL analyses. *BMC genomics* 15: 218

Aragüez I, Osorio S, Hoffmann T, Rambla JL, Medina-Escobar N, Granell A, Botella MA, Schwab W, **Valpuesta V**. **2013**. Eugenol Production in Achenes and Receptacles of Strawberry Fruits is Catalysed by Synthases Exhibiting Distinct Kinetics. *Plant Physiology*, 163: 946-958.



Casañal A, Zander U, Muñoz C, Dupeux F, Luque I, Botella MA, Schwab W, **Valpuesta V**, Marquez JA. **2013**. The Strawberry Pathogenesis-Related 10 (PR-10) Fra a proteins control flavonoid biosynthesis by binding to metabolic intermediates. *J. Biol Chem* 288: 35322-35332.

Merchante C, Vallarino JG, Osorio S, Aragüez I, Villarreal N, Ariza MT, Martínez GA, Medina-Escobar N, Civello M, Fernie AR, Botella MA, **Valpuesta V**. **2013**. Ethylene is involved in strawberry fruit ripening in an organ-specific manner. *J. Exp. Bot.* 64: 4421-4439.

Csukasi, F; Donaire, L; Casañal, A; Martínez-Priego, L; Botella, MA; Medina-Escobar, N; Llave, C; **Valpuesta, V**. **2012**. Two strawberry miR159 family members display developmental-specific expression patterns in the fruit receptacle and cooperatively regulate Fa-GAMYB. *New Phytologist*, 195: 47-57.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Regulatory genes of strawberry fruit ripening: study and evaluation of their biotechnological potential. BIO2013-44199-R (2011-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 269.879€.





MARÍA ÁNGELES VIRUEL ZOZAYA

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

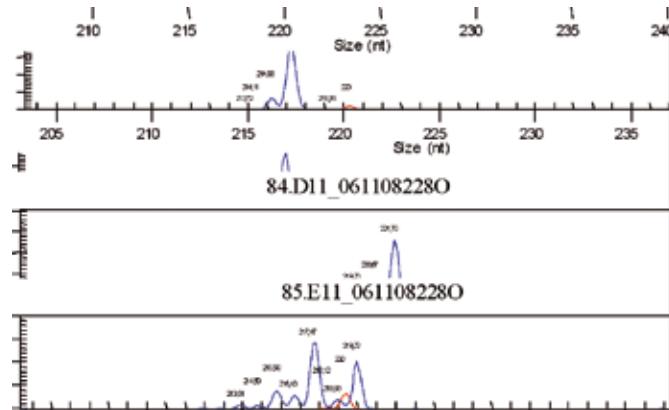
Marcadores moleculares, diversidad, SSRs, mapas genéticos, QTLs, melón, CYSDV.

Molecular markers, diversity, SSRs, genetic maps, QTL, melon, CYSDV.

RESUMEN/SUMMARY

El objetivo fundamental de mi investigación es el desarrollo de marcadores moleculares y su integración en programas de selección y mejora. Así, mi actividad se lleva a cabo en el marco de dos líneas fundamentales: 1) la caracterización de la diversidad genética aplicada a la conservación de germoplasma y a la identificación de genotipos, y 2) el estudio del control genético que subyace en la expresión de la resistencia a enfermedades víricas en melón (amarilleo, mosaico de la sandía etc.) siguiendo estrategias que implican la obtención de mapas genéticos y el análisis de QTLs.

The fundamental aim of my research is the development of molecular markers and its integration in the breeding and selection programs. This way, my activity is framed in two fundamental lines: 1) the diversity characterization and genotypes identification to assist the germplasm management and 2) the study of the genetic control underlying the expression of the resistance to viral diseases in melon (yellowing, watermelon mosaic, etc.) following strategies that involves the development of genetic maps and QTL analysis.





PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Gross-German E, **Viruel MA**. 2013. Molecular characterization of avocado germplasm with a new set of SSR and EST-SSR markers: genetic diversity, population structure, and identification of race-specific markers in a group of cultivated genotypes. *Tree Genetics and Genomes*, 9: 539-555.

van Zonneveld M, Scheldeman X, Escribano P, **Viruel MA**, Van Damme P, Garcia W, Tapia C, Romero J, Sigueñas M, Hormaza JI. 2012. Mapping genetic diversity of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.): application of spatial analysis for conservation and use of plant genetic resources. *PLoS ONE*, 7: e29845.

DPTO. DE FRUTICULTURA SUBTROPICAL

FRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA

DEPT. OF SUBTROPICAL FRUIT CROPS

SUBTROPICAL AND MEDITERRANEAN FRUIT CROPS

La actividad de este grupo está centrada en una utilización sostenible de los recursos genéticos en fruticultura subtropical tanto en condiciones actuales como teniendo en cuenta las previsiones de cambio climático. Para ello se combinan aproximaciones de investigación básica como aplicada en torno a los siguientes objetivos concretos: **1)** Estudio, conservación y utilización de recursos fitogenéticos en especies frutales subtropicales mediante la utilización de herramientas morfológicas y moleculares. Para llevar a cabo este objetivo se parte de unas colecciones de germoplasma únicas en Europa que sirven como base para llevar a cabo estudios de diversidad genética en los lugares de origen de estas especies; **2)** Implicaciones de la biología reproductiva en el cuajado de fruto en especies frutales subtropicales. Se combinan herramientas moleculares, de microscopía y trabajo en campo; **3)** Desarrollo de nuevas tecnologías culturales para mejora de la productividad y calidad en especies frutales subtropicales; **4)** Selección y mejora de material vegetal de frutales subtropicales mediante estudios de genómica y de cruzamientos clásicos, lo que permite el desarrollo de nuevas variedades de calidad con una mayor adaptación a nuestras condiciones edafoclimáticas; **5)** Cultivo de tejidos vegetales in vitro y transformación genética, aproximación que permite llevar a cabo estudios de genómica funcional mediante el análisis de patrones de expresión genética en plantas transformadas; **6)** Ingeniería de redes tróficas y estudio del efecto del cambio climático en el control biológico de plagas y en la eficiencia de los insectos polinizadores.

The activity of this group is focused in a sustainable utilization of genetic resources to optimize production in subtropical fruit tree crops both under the current environmental conditions as well as taking into account climate change predictions. To reach this goal basic and applied approaches are combined along the following specific objectives: **1)** Study, characterization, conservation and utilization of germplasm in subtropical fruit tree crops through the use of morphological and molecular tools. In order to perform this objective, we have unique germplasm collections in Europe that are used to perform studies of genetic diversity in the areas of origin of these crops; **2)** Implications of reproductive biology in fertilization and fruit set in subtropical fruits. In order to perform this objective, molecular, microscopy and fieldwork approaches are combined; **3)** Development of new cultural techniques to improve productivity and fruit quality in subtropical fruit crops; **4)** Selection and breeding of plant material in subtropical fruits through the use of genomics and classic crosses in order to develop new varieties with higher adaptation to our edaphoclimatic conditions; **5)** Tissue culture and genetic transformation, an approach that allows studies of functional genomics through the analysis of expression patterns in genetically transformed plants; **6)** Food web engineering and the study of the impact of climate change on biological pest control and on the efficiency of pollinating insects.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE/IHSM PERSONNEL

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

José Ignacio Hormaza Urroz. Profesor de Investigación CSIC
Carlos López Encina. Científico Titular CSIC
José Ángel Mercado Carmona. Profesor Titular UMA
Marta Montserrat Larrosa. Científico Titular CSIC
María Ángeles Pérez de Oteyza. Científico Titular CSIC
Fernando Pliego Alfaro. Catedrático UMA

Investigadores Contratados/Non-permanent staff scientists:

María Librada Alcaraz Arco. Postdoctoral (contrato proyecto)
Sergio Cerezo Medina. Postdoctoral (contrato proyecto)
Celeste Guzmán. Postdoctoral (contrato proyecto)
Antonio Javier Matas Arroyo. Investigador Ramón y Cajal
Elena Palomo Ríos. Postdoctoral (contrato proyecto)
Verónica Pérez Méndez. Postdoctoral (Cabildo La Palma)
Sara Posé Albacete. Postdoctoral (contrato proyecto)

Investigadores en Formación/Students:

Awateff Essid. Investigadora visitante
Asma Belaskri. Investigadora visitante
Rima Hind Boudchicha. Investigadora visitante
Nerea Larrañaga González. Predoctoral (FPI)
Carolina Martín Ramos. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Isabel Narváez Jurado (Predoctoral)
Candela María Paniagua Correas. Predoctoral (FPI)
José Javier Regalado González. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Inmaculada Torres Campos. Predoctoral (JAE-Pre)
The Van Pham. Predoctoral (CSIC-VAST)

Personal técnico/Technicians:

Elisabeth Carmona Martín.
Jorge González Fernández
Emilio Guirado Sánchez
José María Hermoso González
Rosa María Sahún Logroño
Yolanda Verdún Domínguez

Personal ayudante de laboratorio/Assistant technicians:

Encarnación Caro Pérez
Sonia Cívico Pendón
Estrella Díaz Ramos
José Antonio Fernández Giráldez
Miguel González Rivas
Miguel Rueda Vela
Sonia Ruiz Molina



JOSÉ IGNACIO HORMAZA URROZ

PROFESOR DE INVESTIGACIÓN DE OPI
RESEARCH PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Biología reproductiva, diversidad genética, frutales subtropicales, interacción polen-pistilo, marcadores moleculares.

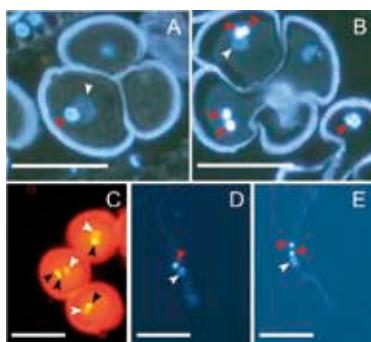
Reproductive biology, genetic diversity, subtropical fruits, pollen-pistil interaction, molecular markers.

RESUMEN/SUMMARY

La investigación de mi grupo se centra en una utilización sostenible de los recursos genéticos en frutales subtropicales mediante 1) la caracterización molecular y fenotípica de los recursos genéticos para identificación varietal y estudios de diversidad, 2) el conocimiento básico de los procesos fisiológicos y caracteres genéticos relacionados con la producción y el manejo de estas especies, 3) el estudio de la biología reproductiva en un contexto filogenético para optimizar la producción y avanzar en el conocimiento de la evolución de angiospermas primitivas. Estas actividades se llevan a cabo en las especies frutales subtropicales más importantes en España (chirimoyo, aguacate y mango) y en otras especies que pueden aumentar su importancia en el futuro (lichi, carambola, lúcumo o pitaya).



Research in my group is focused on a sustainable utilization of the genetic resources of subtropical fruit tree species through 1) molecular and phenotypic characterization of genetic resources for fingerprinting and diversity studies 2) the basic knowledge of the physiological processes and genetic traits related to the production and management of subtropical fruits, 3) the study of reproductive biology in a phylogenetic context to optimize yield and understand the evolution of early-divergent angiosperms. These activities are performed in the most important subtropical fruit species in Spain (cherimoya, avocado and mango) and in other species that could increase their importance in the future (litchi, carambola, lucuma or pitaya).



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Lora J, Herrero M, **Hormaza JL**. 2014. Microspore development in the genus *Annona* (Annonaceae). Differences between monad and tetrad pollen. *American Journal of Botany* 101: 1508-1518.

Losada JM, Herrero M, **Hormaza JL**, Friedman WE. 2014. Arabinogalactan proteins mark stigma receptivity in the protogynous flowers of *Magnolia virginiana* (Magnoliaceae). *American Journal of Botany* 101: 1963-1975.

Alcaraz ML, **Hormaza JL**, Rodrigo J. 2013. Pistil starch reserves determine flower fate in avocado (*Persea americana*). *PLoS ONE*, 8(10): e78467.

Friedman WE, Bachelier JB, **Hormaza JL**. 2012. Embryology in *Trithuria submersa* (Hydatellaceae) and relationships between embryo, endosperm, and perisperm in early-diverging flowering plants. *American Journal of Botany*, 99: 1083-1095.

van Zonneveld M, Scheldeman X, Escribano P, Viruel MA, Van Damme P, Garcia W, Tapia C, Romero J, Sigueñas M, **Hormaza JL**. 2012. Mapping genetic diversity of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.): application of spatial analysis for conservation and use of plant genetic resources. *PLoS ONE*, 7(1): e29845.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Combinación de diferentes estrategias para potenciar el cultivo sostenible del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) en Andalucía. AGR2742 (2008-2012). Proyecto Excelencia Junta de Andalucía. Cuantía: 387.668€.

Optimización del cultivo sostenible del aguacate (*Persea americana* Mill.) en Andalucía. P08-AGR-3694 (2009-2013). Proyecto Excelencia Junta de Andalucía. Cuantía: 190.923€.

Caracterización del banco español de chirimoyo mediante los descriptores consensuados para la especie y establecimiento de una colección nuclear. INIA RF2009-00010 (2010-2012). INIA-RF. Cuantía: 32.822€.

Diversidad genética en frutales del género Annona en Honduras. CSIC I-COOP0071 (2011-2013). CSIC. Cuantía: 20.000€.

Biología reproductiva y optimización del cuajado de frutales subtropicales. AGL2010-15140 (2011-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 253.950€.

Development and evolution of sexual reproduction in woody perennials. CSIC I-LINK0434 (2012-2013). CSIC. Cuantía: 30.000€.

Diversidad genética y conservación de recursos genéticos en frutales autóctonos latinoamericanos. Un estudio de caso en Anonáceas. BIOCON 08 - 184/09 (2009-2012). Fundación BBVA. Cuantía: 199.931€.

Incorporación de nuevas fuentes de diversidad al banco español de chirimoyo y desarrollo de métodos de conservación complementarios. RF2012-00010 (2012-2015). INIA-RF. Cuantía: 45.000€.

Selección de material vegetal y optimización de la producción en frutales subtropicales (2014-2016). Ministerio de Ciencia e Innovación (AGL2013-43732-R). Cuantía: 221.000€.

Optimización del cultivo de frutales de zona templada y subtropical en Bolivia (2014-2015). CSIC i-COOP (2014CD0002). Cuantía: 35.000€.

Recupera 2020: Convenio de colaboración entre el Ministerio de Economía y Competitividad y el CSIC. Hito 3.1.1.: Optimización de la reproducción sexual de plantas para aumentar el rendimiento en cultivos frutales en un contexto de cambio climático (2013-2015). Ministerio Economía y Competitividad. Cuantía: 360.000€.

CARLOS LÓPEZ ENCINA

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Haplóides, *in vitro*, transformación genética, poliploidización, espárrago, chirimoya, nuevas variedades, germoplasma.

Haploids, *in vitro*, genetic transformation, polyploidization, cherimoya, new varieties, germplasm.

RESUMEN/SUMMARY

Se desarrollan de nuevas variedades de espárrago mediante procedimientos de poliploidización sobre microsporas o material vegetativo para la obtención de haploides y poliploides a partir de nuestra colección de germoplasma *in vitro* de espárragos de la variedad autóctona “Morado de Huétor”. Se dispone de varios genotipos octoploides y “supermacho” de espárrago. Se ha licenciado la patente para la micropagación de espárrago.

Se desarrollan variedades tetraploides y triploides de chirimoyo y se ensaya la transformación genética del chirimoyo, su regeneración y micropagación. Ya se dispone de genotipos tetraploides y triploides de chirimoyo y atemoya. Se ha desarrollado un método de micropagación para el hibisco.

New varieties of asparagus have been developed from our *in vitro* germplasm collection of the native variety “Morado de Huétor”. We have used polyploidization techniques on microspores to obtain haploid and polyploid plants of asparagus. Several octoploids and “supermale” genotypes of asparagus are available. We have licensed a patent for the asparagus micropagation.

We are obtaining tetraploid and triploid varieties of cherimoya, and we are developing methods of genetic transformation, regeneration and micropagation in this species. Tetraploids and triploid genotypes of cherimoya and atemoya are already available. We have developed a micropagation system for *Hibiscus rosa-sinensis* L.



Espárrago

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Carmona-Martín E, Regalado JJ, Padilla IMG; Westendorp N, **Encina CL. 2014.** A new and efficient micropropagation method and its breeding applications in *Asparagus* genera. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 119: 479-488. DOI 10.1007/s11240-014-0548-7.

Encina CL, Parisi A, O'Brien C, Mitter N. **2014.** Enhancing somatic embryogenesis in avocado (*Persea americana* Mill.) using a two-step culture system and including glutamine in the culture medium. *Scientia Horticulturae* 165: 44-50.

Encina CL, Carmona-Martin E, Arana López A, Padilla IMG. **2014:** Biotechnology applied to *Annona* species: A review. *Revista Brasileira de Fruticultura* 36: 17-21.

Regalado JJ, Gil J, Castro P, Moreno R, Gil J, **Encina CL. 2014.** Employment of molecular markers to develop tetraploid “supermale” asparagus from andromonoecious plants of the landrace ‘Morado de Huétor’. *Spanish Journal of Agricultural Research* 12: 1131-1136.

Encina CL, Carmona-Martín E, Fernández-Muñoz R. **2012.** Embryo rescue of *Solanum lycopersicum* x *S. peruvianum* tomato cross for ToCV resistance. *Acta Horticulturae*, 935: 91-93.



Chirimoyo

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Integración de diferentes disciplinas para el desarrollo y cultivo sostenible del espárrago (*Asparagus* sp.) en Andalucía. AGR3648 (2009-1013). Proyecto Excelencia Junta de Andalucía. Cuantía: 194.923€.



ANTONIO JAVIER MATAS ARROYO

INVESTIGADOR RAMÓN Y CAJAL
SCIENTIST RAMÓN Y CAJAL

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Aguacate, chirimoya, fresa, adormidera, calidad de frutos y semillas, dormancia, genotipado por secuenciación, fenotipado masivo, biodiversidad agroalimentaria.

Avocado, cherimoya, strawberry, poppy, fruit and seed quality, dormancy, genotyping by sequencing, hightroughput phenotyping, agronomic biodiversity.

RESUMEN/SUMMARY

En la actualidad forma parte de tres líneas de investigación relacionadas con la caracterización genotípica y fenotípica de variedades de aguacate y chirimoya, el uso de aproximaciones biotecnológicas al estudio de los factores de transcripción implicados en la maduración del fruto de fresa y el desarrollo de herramientas para la caracterización de la calidad de semilla de adormidera. Además promueve la incorporación de nuevas tecnologías a los programas de mejora y de caracterización de la biodiversidad agrícola para facilitar su conservación.



At present takes part in three research lines related with genotype and phenotype characterization of avocado and cherimoya, the use of biotechnology approach to study transcription factors involved in strawberry fruit ripening and the developing of tools to help in the characterization of poppy seed quality. Additionally, promotes the use of new technologies in breeding and agronomic biodiversity characterization programs to facilitate its preservation.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



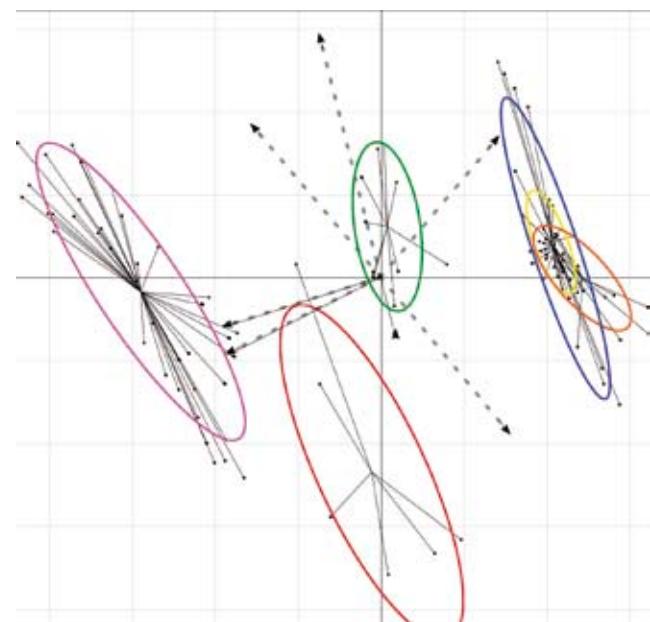
Matas AJ, Fei Z, Giovannoni JJ, Rose JK. **2013.** Developments in Tomato Transcriptomics. *Genetics, Genomics, and Breeding of Tomato*, 381.

Shi JX, Adato A, Alkan N, He Y, Lashbrooke J, Matas AJ, Meir S, Malitsky S, Isaacson T, Prusky D, Leshkowitz D, Schreiber L, Granell AR, Widemann E, Grausem B, Pinot F, Rose JKC, Rogachev I, Rothan C, Aharoni A. **2013.** The tomato SISHINE3 transcription factor regulates fruit cuticle formation and epidermal patterning. *New Phytologist*, 197(2), 468-480.

Sato S et al., including Matas AJ, Osorio S, Fernandez-Muñoz R, Botella MA. Tomato Genome Consortium. **2012.** The tomato genome sequence provides insights into fleshy fruit evolution. *Nature*, 485: 635-641.

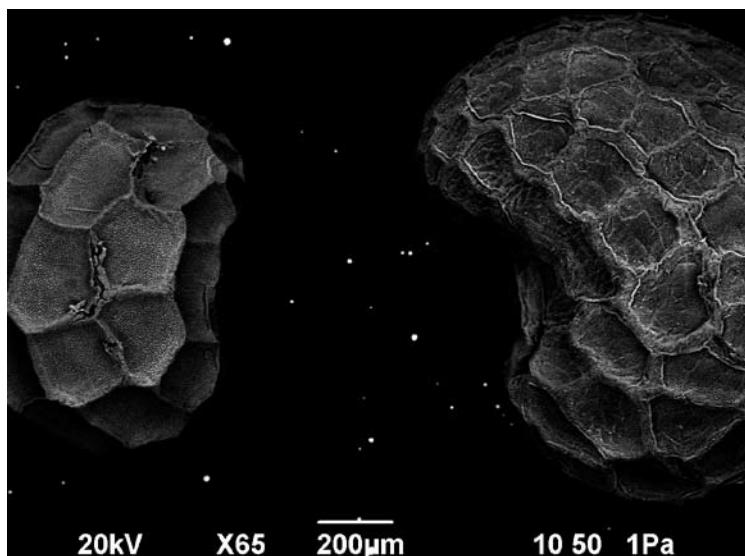
Yeats TH, Martin LB, Viart HM, Isaacson T, He Y, Zhao L, Matas AJ, Buda GJ, Domozych DS, Clausen MH, Rose JKC. **2012.** The identification of cutin synthase: formation of the plant polyester cutin. *Nature chemical biology*, 8(7), 609-611.

46
47



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Evaluating the Spanish tomato (*Solanum lycopersicum*) repository diversity for a molecular breeding program based on high throughput sequencing approaches and computational tools. RYC-2011-08839 (2012 - 2017). Ministerio de Economía y Competitividad. Cuantía: 220.000€.





JOSÉ ÁNGEL MERCADO CARMONA

PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD
ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

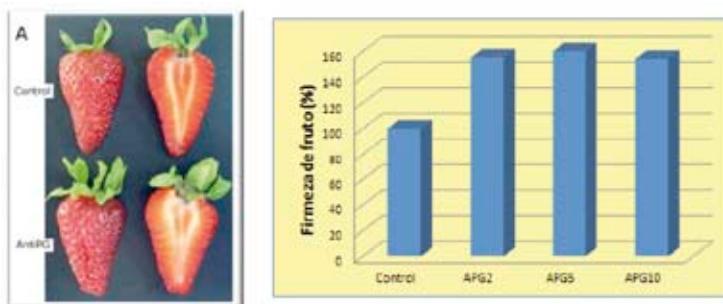
Biotecnología vegetal, maduración de frutos, pared celular, postcosecha, transformación genética.

Plant Biotechnology, fruit ripening, cell wall, postharvest, genetic transformation.

RESUMEN/SUMMARY

Nuestro grupo de trabajo tiene una amplia experiencia en transformación genética de especies de interés hortícola, particularmente en fresa. El sistema de transformación puesto a punto en esta especie se ha utilizado para introducir genes de interés, tanto para inducir tolerancia a patógenos fúngicos como para mejorar la firmeza del fruto. En este último aspecto, disponemos de una colección de germoplasma transgénico que nos ha permitido avanzar considerablemente en el estudio del proceso de reblandecimiento del fruto. Nuestro grupo ha sido el primero en demostrar que la inhibición de un gen del metabolismo de las pectinas modifica significativamente la firmeza del fruto.

Our working group has extensive experience in genetic transformation of species of horticultural interest, particularly in strawberry. We have achieved transformation of this species and introduced genes of interest, both to induce tolerance to fungal pathogens and to improve fruit firmness. On this last point, we have a collection of transgenic germplasm that has allowed us to make significant progress in the study of fruit softening process. Our group was the first to demonstrate that inhibition of a gene involved in pectin metabolism significantly modifies fruit firmness.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Paniagua C, Posé S, Morris VJ, Kirby AR, Quesada MA, **Mercado JA. 2014.** Fruit softening and pectin disassembly: an overview of nanostructural pectin modifications assessed by atomic force microscopy. *Annals of Botany* 114: 1375-1383.

Molina-Hidalgo FJ, Franco AR, Villatoro C, Medina-Puche L, **Mercado JA**, Hidalgo MA, Monfort A, Caballero JL, Muñoz-Blanco J, Blanco-Portales R. **2013.** The strawberry (*Fragaria x ananassa*) fruit-specific rhamnogalacturonate lyase 1 (*FaRGlyase1*) gene encodes an enzyme involved in the degradation of cell-wall middle lamellae. *Journal of Experimental Botany* 64: 1471-1483.

Pose S, Paniaguas C, Cifuentes M, Blanco-Portales R, Quesada MA, **Mercado JA. 2013.** Insights into the effects of polygalacturonase FaPG1 gene silencing on pectin matrix disassembly, enhanced tissue integrity, and firmness in ripe strawberry fruit. *Journal of Experimental Botany* 64: 3803-3815.

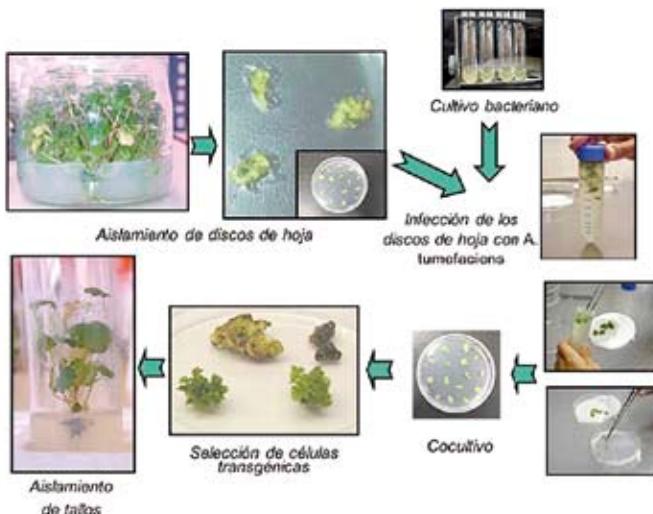
Youssef SM, Amaya I, López-Aranda JM, Sesmero R, Valpuesta V, Casadore G, Blanco-Portales R, Pliego-Alfaro F, Quesada MA, **Mercado JA. 2013.** Effect of simultaneous down-regulation of pectate lyase and endo- β -1,4-glucanase genes on strawberry fruit softening. *Molecular Breeding* 31: 313-322.

Pose, S, Kirby AR, **Mercado JA**, Morris VJ, Quesada MA. **2012.** Structural characterization of cell wall pectin fractions in ripe strawberry fruits using AFM. *Carbohydrate Polymers* 88: 882-890.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

48
49

Reblandecimiento del fruto de fresa durante la maduración. I. Análisis del papel de las pectinas y enzimas pectinasas. II. Evaluación de las relaciones hídricas del fruto. AGL2011-24814 (2012-2014). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 121.000€.





MARTA MONTSERRAT LARROSA

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

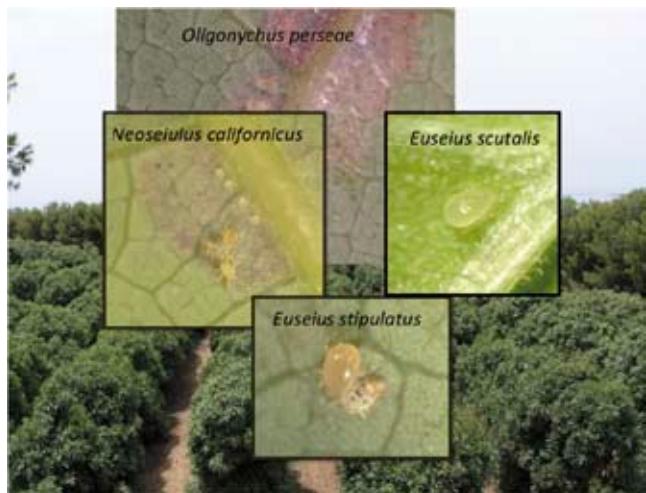
PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Ingeniería de redes tróficas, ecología de comunidades, sistemas agrícolas, cambio climático, control biológico por conservación, ácaros fitoseídos.

Food web engineering, community ecology, agricultural systems, climate change, conservation biological pest control, phytoseiid mites.

RESUMEN/SUMMARY

Nuestra actividad se centra en la ingeniería de redes tróficas, definida como una extensión del control biológico de plagas por conservación que integra la ecología de comunidades y la biología evolutiva en el manejo de agro-ecosistemas potencialmente expuestos a los efectos negativos del cambio climático. Estudiamos la influencia de los factores abióticos (temperatura, humedad relativa) en los factores ecológicos, tanto a nivel individual (intensidad de las interacciones entre individuos) como de comunidad (efectos en la dinámica de poblaciones, cascadas tróficas, estructura de comunidades). El objetivo final es sentar bases para el diseño de estrategias de control biológico de plagas que consideren escenarios con comunidades complejas (redes tróficas) y de cambio climático. Nuestro modelo experimental es una comunidad de artrópodos que habita en los cultivos de aguacate.



Our activity focuses in food web engineering, defined as an extension of conservation biological pest control that integrates community ecology and evolutionary biology into the management of agro-ecosystems potentially exposed to the negative effects of warming. We study the influence of abiotic factors (temperature, relative humidity) on ecological factors, both at the individual (intensity of interactions between species) and community (effects on population dynamics, trophic cascades and community structure) level. The ultimate goal is to lay the foundations for the design of biological pest control strategies that consider scenarios with complex communities (food webs) and climate change. Our experimental model is an arthropod community that inhabits avocado orchards.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

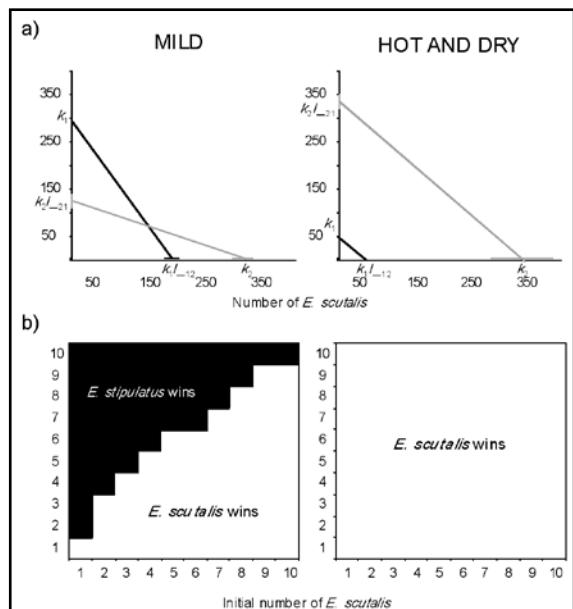
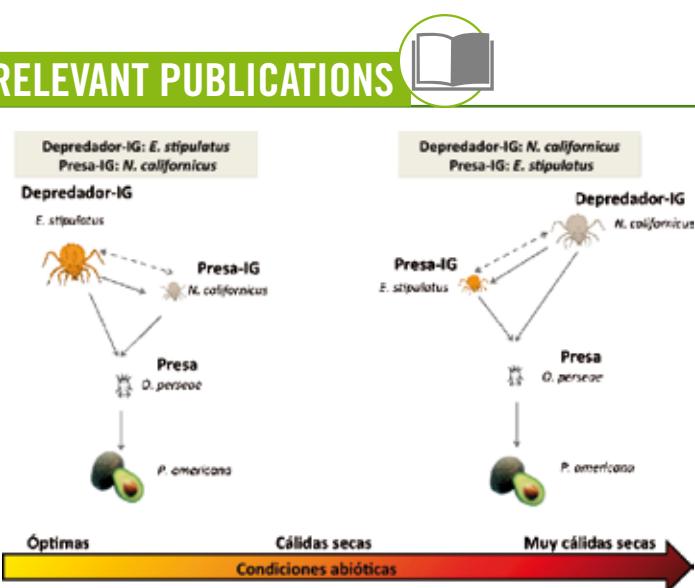
Moya-Laraño, J.; Bilbao-Castro, JR, Barrionuevo, G, Ruiz-Lupión, D, Casado, LG, **Montserrat, M**, Melian, C, Magalhaes, S. **2014**. Eco-evolutionary spatial dynamics: rapid evolution and isolation explain food web persistence. *Advances in Ecological Research*, 50:75-143.

Montserrat, M, Guzmán C, Sahún RM, Belda JE, Hormaza JI. **2013**. Pollen supply promotes, but high temperature demote, predatory mite abundance in avocado orchards. *Agriculture Ecosystems. & Environment*, 164: 155-161.

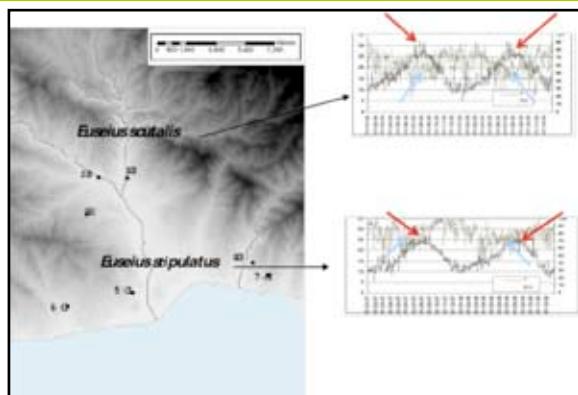
Montserrat M, Sahún RM, Guzmán C. **2013**. Can climate change jeopardize predator control of invasive herbivore species? A case study in avocado agro-ecosystems in Spain. *Experimental and Applied Acarology*, 59: 27-42.

Montserrat M, Magalhaes S, Sabelis MW, de Roos AM, Janssen A. **2012**. Invasion success in communities with reciprocal intraguild predation depends on the stage structure of the resident population. *Oikos*, 121: 67-76.

Moya-Laraño J, Verdeny-Vilalta O, Rowntree J, Melguizo-Ruiz N, **Montserrat M**, Laiolo P. **2012**. Climate change and eco-evolutionary dynamics in food webs. *Advances in Ecological Research*, 47: 1-80.



Expected outputs for the 2-species Lotka-Volterra (L-V) competition model derived from the estimates of α_i and α_{ij} for each of the species, when individuals were exposed to mild (left) or hot and dry (right) abiotic environmental conditions. b) Results of the simulations, using the 2-species L-V competition model, to predict the final community output when the initial number of each species varied from 1 to 10, to mimic the conditions in our experiments while assuming potential initial individual losses due to random effects.



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Ingeniería de redes tróficas en aguacate y cítricos: mejora del control biológico y efectos de las condiciones ambientales en interacciones tri-tróficas de relevancia. AGL2011-30538-C03-03 (2012-2014). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 121.000€.



FERNANDO PLIEGO ALFARO

CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

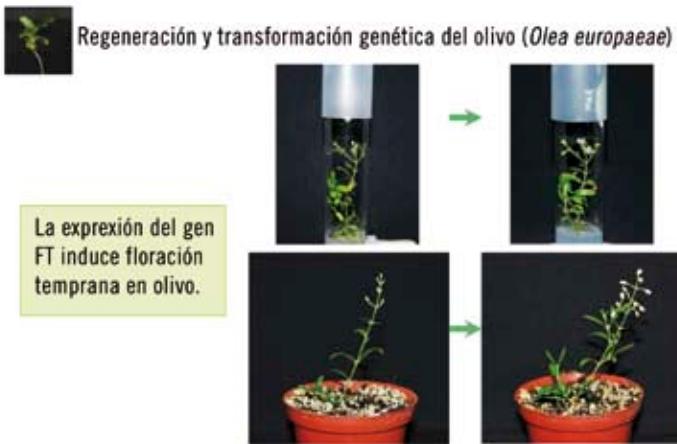
Micropropagación, organogénesis adventicia, embriogénesis somática, transformación genética, especies hortofrutícolas.

Micropropagation, adventitious organogenesis, somatic embryogenesis, genetic transformation, horticultural species.

RESUMEN/SUMMARY

Nuestro grupo está interesado en el desarrollo de protocolos eficientes de regeneración y transformación genética en dos especies recalcitrantes de interés hortofrutícola, olivo y aguacate, con objeto de poder abordar su mejora mediante métodos biotecnológicos. En esta línea, se han desarrollado protocolos eficientes de regeneración en ambas especies, vía embriogénesis somática, y de transformación genética mediada por *Agrobacterium tumefaciens*, a partir de explantos juveniles. En la actualidad se está transformando olivo con genes que inducen floración precoz, con objeto de acortar el periodo juvenil y acelerar el proceso de mejora. En aguacate, la tecnología desarrollada se está utilizando para la obtención de plantas transformadas con genes que inducen tolerancia a hongos de suelo, como *Rosellinia necatrix*.

Our group is interested in the development of efficient protocols for regeneration and genetic transformation of two recalcitrant species of horticultural interest, namely, olive and avocado, in order to address their improvement by biotechnological methods. In this line, we have developed efficient protocols of regeneration via somatic embryogenesis in both species and genetic transformation mediated by *Agrobacterium tumefaciens* from juvenile explants. We are transforming olive with genes that induce early flowering in order to shorten the juvenile period and accelerate the improvement process. In avocado the technology is being used to obtain plants transformed with genes that induce tolerance to soil fungi, such as *Rosellinia necatrix*.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



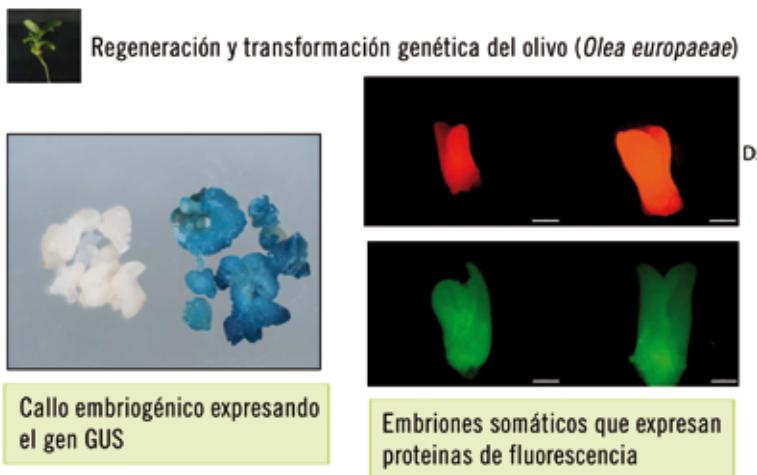
Chaparro-Pulido C, Montiel M.M., Palomo-Ríos E, Mercado JA, **Pliego-Alfaro F. 2014.** Development of an efficient transient transformation protocol for avocado (*Persea americana* Mill.) embryogenic callus. *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant.* 50:292-298.

Pliego-Alfaro F., Barceló-Muñoz A, López-Gómez R, Ibarra-Laclette L, Herrera-Estrella L, Palomo-Ríos E, Mercado JA, Litz RE. **2013.** Biotechnology. In: *The Avocado: Botany, Production and Uses*. 2nd Edition (B Schaffer, AW Wiley & BN Wolstenholme, eds.), pp. 268-300. CAB International, UK.

Palomo-Ríos E, Pérez C, Mercado JA, **Pliego-Alfaro F. 2013.** Enhancing frequency of regeneration of somatic embryos of avocado (*Persea americana* Mill.) using semi-permeable celluloses acetate membranes. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 115: 199-207.

Márquez-Martín, B, Barceló-Muñoz, A, **Pliego-Alfaro, F**, Sánchez-Romero, C. **2012.** Somatic embryogenesis and plant regeneration in avocado (*Persea americana*, Mill): influence of embryogenic culture type. *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology* Vol. 21(2): 180-188.

Palomo-Ríos E, Barceló-Muñoz A, Mercado JA, **Pliego-Alfaro F. 2012.** Evaluation of key factors influencing Agrobacterium-mediated transformation of somatic embryos of avocado (*Persea americana* Mill). *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 109: 201-211



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Aproximación biotecnológica a la mejora genética del olivo. AGR-7992 (2012-2015). Proyecto Excelencia Junta de Andalucía. Cuantía: 322.163€.

Aprendiendo de las interacciones multitróficas en la rizosfera de aguacate para avanzar en el control biológico contra *Rosellinia necatrix*". AGL2014-51528-C2-1-R. Ministerio de Ciencia e Innovación (Plan Nacional) (1/01/2015-31/12/2017). Cuantía: 260.000€.

DPTO. DE PROTECCIÓN VEGETAL

INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO

DEPT. OF PLANT PROTECTION

PLANT-PATHOGEN INTERACTIONS

Los proyectos de investigación que se desarrollan dentro del contexto de esta línea, que incluye a nueve científicos de plantilla, se centran en dos objetivos básicos: el estudio de la estructura, diversidad genética y evolución de los patógenos de plantas y la compresión de los mecanismos genéticos y moleculares de la interacción planta-patógeno implicados tanto en el desarrollo de la infección, como en el establecimiento de resistencia. El estudio de la evolución de los patógenos incluye la comprensión de los fenómenos de adaptación al huésped de virus transmitidos por mosca blanca (Begomovirus y Crinivirus), la influencia de la mutación y la recombinación y los mecanismos implicados en esta última, el estudio de la influencia de la planta y el vector sobre la evolución de poblaciones, el análisis de la catástrofe de error, el análisis de las interacciones sinérgicas entre virus y su impacto en la patogenicidad y emergencia de begomovirus y crinivirus, el análisis molecular de la interacción entre efectores de bacterias (*Pseudomonas syringae*) y los sistemas de defensa de la planta y del impacto de fenómenos de bistabilidad en dicha interacción y la caracterización de la variabilidad genética de las poblaciones de *Verticillium dahliae* en especies hortícolas y frutales subtropicales. El análisis de los mecanismos de interacción planta-patógeno se lleva a cabo mediante el análisis del interactoma planta-patógeno en virus y bacterias para la identificación y posterior caracterización de factores celulares implicados en los procesos de infección y resistencia en los sistemas planta-Begomovirus y planta-*Pseudomonas*, el análisis de los mecanismos moleculares de patogenicidad en sistemas virales (Begomovirus), bacterianos (*Pseudomonas*) y fúngicos (*Verticillium dahliae*), el estudio de la implicación de los fenómenos de silenciamiento génico en los sistemas virales, fúngicos y bacterianos y el análisis de los mecanismos moleculares que controlan morfogénesis en hongos, y su importancia en la colonización de la planta huésped.

The research projects of the nine staff scientists that develop their activity within this research line are focused on two main goals: firstly, the study of the structure, genetic diversity and evolution of plant pathogens, and secondly, the understanding of the genetic and molecular mechanisms of plant-pathogen interactions involved in both the development of infection and the establishment of resistance. The study of the evolution of pathogens includes understanding host adaptation of whitefly-transmitted viruses (Begomovirus and Crinivirus); the influence of mutation and recombination and the mechanisms involved in the latter; the study of the influence of the plant and the vector on the evolution of populations; the analysis of error catastrophe; the analysis of the synergistic interactions between viruses and their impact on the pathogenicity as well as on the emergence of begomovirus and Crinivirus; the molecular analysis of the interaction between bacterial effectors (*Pseudomonas syringae*) and the plant defense systems and the impact of bistability processes in this interaction, and the characterization of genetic variability of *Verticillium dahliae* populations in horticultural species and subtropical fruits. The analysis of the mechanisms regulating plant-pathogen interactions seeks to identify and characterize cellular factors involved in the process of infection and resistance in plant-Begomovirus and plant-*Pseudomonas* systems; understanding the molecular mechanisms of viral (Begomovirus), bacterial (*Pseudomonas*) and fungal (*Verticillium dahliae*) pathogenicity systems, the study of RNA gene silencing mechanisms in viral, fungal and bacterial systems and finally the analysis of the molecular mechanisms that control fungal morphogenesis and its importance in the colonization of the host plant.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE/IHSM PERSONNEL

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

Carmen Rosario Beuzón López. Profesora Titular UMA
Araceli Castillo Garriga. Profesora Contratada Doctora UMA
Juan Antonio Díaz Pendón. Científico Titular CSIC
María Dolores García Pedrajas. Científico Titular CSIC
Ana Grande Pérez. Profesora Titular UMA
Enrique Moriones Alonso. Profesor de Investigación CSIC
Jesús Navas Castillo. Investigador Científico CSIC
Eduardo Rodríguez Bejarano. Catedrático UMA
Javier Ruiz Albert. Profesor Contratado Doctor UMA

Investigadores Contratados/Non-permanent staff scientists:

Carmen Cañizares Nolasco. Postdoctoral (contrato proyecto)
Spyridoula Charova. Postdoctoral (Marie Curie U-Mobility)
Eduardo De la Peña Alonso. Investigador Ramón y Cajal
Elvira Fiallo Olivé. Postdoctoral (contrato proyecto)
Isabel María Fortes Cuenca. Postdoctoral (contrato proyecto)
Ainhoa Lucía Quintana. Postdoctoral (contrato proyecto)
Edgar Rodríguez Negrete. Postdoctoral (contrato UMA)
Sonia Sánchez Campos. Postdoctoral (JAE-Doc)

Investigadores en Formación/Students:

Manuel Alberto Arroyo Mateos. Predoctoral (contrato proyecto)
Lourdes Baeza Montañez. Predoctoral (JAE-Pre)
Luis Díaz Martínez. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Guillermo Domínguez Huertas. Predoctoral (JAE-Pre)
Anelise Franco Orillo. Predoctoral (JAE-Pre)
Juan José González Plaza. Predoctoral (contrato proyecto)
Natasa Hulak. Predoctoral (JAE-Pre)
Yazmin Mónica Landeo Ríos. Predoctoral (MAEC-AECID)
Diego López Márquez. Predoctoral (contrato proyecto)
Ana Isabel Millán Leiva. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Ana Isabel Pérez Luna. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Álvaro Piedra Aguilera. Predoctoral (Beca Colaboración MEC)
Tábata Rosas Díaz. Predoctoral (Campus de Excelencia UMA)
José Rufián Plaza. Predoctoral (FPI)
María José Sanchez Guzmán. Predoctoral (FPI)
Jorge Luis Sarmiento Villamil. Predoctoral (FPI)
Francisco Villanueva Montiel. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Adela Zumaquero Jiménez. Predoctoral (contrato proyecto)

Personal técnico/Technicians:

José Manuel Aragón Hidalgo

Personal ayudante de laboratorio/Assistant technicians:

María Victoria Martín Ruiz
Remedios Tovar Padilla



CARMEN ROSARIO BEUZÓN LÓPEZ

PROFESORA TITULAR DE UNIVERSIDAD ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Bacterias fitopatógenas, resistencia, defensa, virulencia, efectores, análisis transcriptómicos, arquitectura molecular, sistemas de secreción.

Phytopathogenic bacteria, resistance, defense, virulence, effectors, transcriptomic analysis, molecular architecture, secretion systems.

RESUMEN/SUMMARY

Mi laboratorio desarrolla dos líneas de investigación claramente definidas, que comparten como ejes centrales el estudio de la planta, y el uso de herramientas genómicas para análisis de procesos de interés básico y agronómico:

- Interacción con la planta de la bacteria patógena *Pseudomonas syringae*. Esta gira en torno al sistema de secreción tipo III, principal mecanismo de virulencia, los efectores que a su través transloca al interior de la célula vegetal y las respuestas de la planta frente a ellos. Incluye el análisis de mecanismos básicos de virulencia y defensa, y su impacto en el epigenoma o el silenciamiento génico en la planta.
- Análisis genómico de las bases moleculares de la determinación del porte y el vigor en olivo, para la identificación de genes marcadores de aplicación en mejora para la obtención de variedades con portes de interés agronómico.

Our research follows two clearly defined lines, which share as a common element the plant and the use of genomic tools for the analysis of processes of both basic and agronomic interest:

- Interaction with the plant of the phytopathogenic bacteria *Pseudomonas syringae*. This project is focused on the bacterial type III secretion system, its main virulence mechanism, and the effector it translocated inside the plant cell, as well as the plant response against them. It includes the analysis of basic virulence and defense mechanisms and their impact on the epigenome or gene silencing.
- Genomic analysis of the molecular basis underlying the molecular architecture in olive, aiming to the identification of marker genes with application in breeding for varieties with architectures of agronomic interest.



INFECCIÓN



RESISTENCIA

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



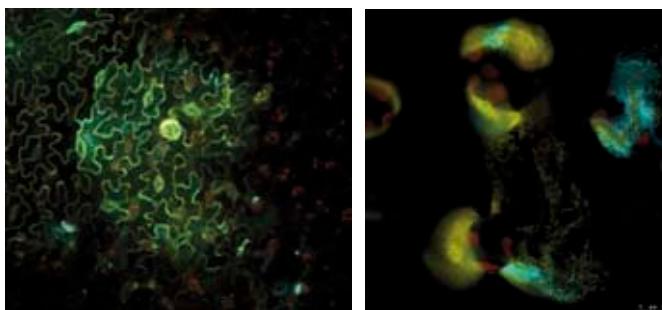
García-López MC, Vidoy I, Jiménez-Ruiz J, Muñoz-Mérida A, Fernández-Ocaña A, de la Rosa R, Barroso JB, Navarro F, Trelles O, **Beuzón CR**, Barceló A, Valpuesta V, Luque F. **2014**. Genetic changes involved in the juvenile-to-adult transition in the shoot apex of *Olea europaea* L. occur years before the first flowering. *Tree Genetics and Genomes* 3:585-603.

De la Rosa R, Belaj A, Muñoz-Mérida A, Trelles O, Ortíz-Martín I, González-Plaza JJ, Valpuesta V, **Beuzón CR**. **2013**. Development of EST-derived SSR markers with long-core repeat in olive and their use for paternity testing. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 138:290-296.

Muñoz-Mérida A, Gonzalez-Plaza JJ, Cañada A, Blanco AM, García-López MC, Rodríguez JM, Pedrola L, Sicardo MD, Hernández ML, De la Rosa, R, Belaj A, Gil-Borja M, Martínez-Rivas JM, Luque FJ, Pisano DG, Trelles O, Valpuesta V, **Beuzón CR**. **2013**. De novo assembly and functional annotation of the olive (*Olea europaea*) transcriptome. *DNA Research* 20:93-108

Leba LJ, Cheval C, Ortiz-Martín I, Ranty B, **Beuzón CR**, Galaud JP, Aldon D. **2012**. CML9, an *Arabidopsis* calmodulin-like protein, contributes to plant innate immunity through a flagellin-dependent signalling pathway. *Plant J.* 71:976-89

Macho AP, Zumaquero A, González-Plaza JJ, Ortíz-Martín I, Rufián JS, **Beuzón CR**. **2012**. Genetic analysis of the individual contribution to virulence of the type III effector inventory of *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* *PLoS ONE* 7:e35871.



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Supresión de la inmunidad disparada por efectores y su papel en la adaptación de *Pseudomonas syringae* al hospedador. BIO2012-35641 (2013-2015). Ministerio de Economía y Competitividad. Cuantía: 140.400€.

Efectores tipo III de *Pseudomonas syringae*: una aproximación a la genética de la defensa en plantas y su supresión desde el secretoma. BIO2009-11516 (2010–2012). Ministerio de Ciencia e Innovacion. Cuantía: 164.000€.

Efecto del sistema de secreción tipo III sobre las marcas epigenéticas del DNA y las historias durante la infección por *Pseudomonas syringae*. P07-CVI-2605 (2008-2012). Junta de Andalucía. Cuantía: 198.000€.



ARACELI CASTILLO GARRIGA

PROFESORA DOCTORA CONTRATADA
ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Silenciamiento génico (TGS y PTGS), epigenética, metilación del DNA, cromatina, geminivirus, supresor de silenciamiento, *Pseudomonas syringae*.

Gene silencing (TGS and PTGS), epigenetics, DNA methylation, chromatin, geminivirus, silencing suppressor, *Pseudomonas syringae*.

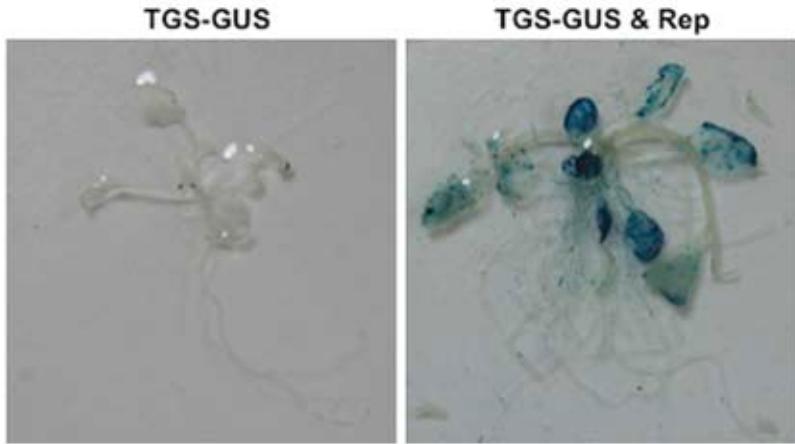
RESUMEN/SUMMARY

Mi línea de investigación se centra en el estudio de la interacción planta-patógeno a nivel epigenético. En los últimos años, numerosos trabajos han demostrado que diferentes tipos de estreses bióticos, como las infecciones por virus o bacterias fitopatógenas, son capaces de modificar el epigenoma del hospedador, principalmente alterando los patrones de metilación del DNA genómico. Nuestro trabajo se centra en dos aspectos:

- 1) Silenciamiento génico transcripcional y Geminivirus: implicaciones durante la infección y búsqueda de supresores virales. En un trabajo reciente hemos identificado un nuevo supresor viral del silenciamiento que actúa a nivel transcripcional y cuya expresión conlleva a la hipometilación del genoma de *Arabidopsis thaliana*.
- 2) Variaciones en el epigenoma de *A. thaliana* durante la infección por *Pseudomonas syringae* (*Pto*). Estamos caracterizando la respuesta inmune de la planta a nivel epigenético tras la infección por *Pto* y determinando la importancia del sistema de secreción tipo III en dicha respuesta.

My research focuses on the study of plant-pathogen interaction at the epigenetic level. In recent years, numerous studies have shown that various types of biotic stresses such as infections by viruses or pathogenic bacteria, are capable of modifying the host epigenome mainly altering methylation patterns of genomic DNA. Our work focuses on two aspects:

- 1) Transcriptional gene silencing and Geminivirus: implications for infection and search of viral suppressors. In a recent work we have identified a new viral silencing suppressor that acts at the transcriptional level and whose expression leads to hypomethylation of the genome of *Arabidopsis thaliana*.
- 2) Changes in the epigenome of *A. thaliana* during infection *Pseudomonas syringae* (*PTO*). We are characterizing the immune response of the plant at the epigenetic level of *Pto* after infection and determining the importance of the type III secretion system in the response.



La expresión de la proteína Rep del geminivirus TYLCSV (*Tomato yellow leaf curl Sardinia virus*) revierte el silenciamiento transcripcional (TGS) del transgen GUS en plantas de *Arabidopsis thaliana* (linea L5).

Expression of TYLCSV (*Tomato yellow leaf curl Sardinia virus*) Rep protein, suppresses silencing of a transcriptionally silenced GUS transgene in *Arabidopsis thaliana* (L5 line)



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

Castonguay E., White S.A., Kagansky A., St-Cyr D., **Castillo A.G.**, Brugger C., White, R., Bonilla C., Spitzer M., Earnshaw W., Schalch T., Ekwall K., Tyers M. and Allshire R.C. **2014**. Pan-Species Small Molecule Disruptors of Heterochromatin-Mediated Transcriptional Gene Silencing Compounds that disrupt heterochromatin integrity. *Molecular and Cellular Biology*. DOI: 10.1128/MCB.01102-14.

Rodríguez-Negrete E., Lozano-Durán R., Piedra-Aguilera A., Cruzado L., Bejarano ER. **Castillo AG. 2013.** Geminivirus Rep protein interferes with the plant DNA methylation machinery and suppresses transcriptional gene silencing. *New Phytologist*. 199: 464–475

Castillo A.G., Pidoux A.L., Catania S., Durand-Dubief M., Choi E.S., Hamilton G., Ekwall K. and Allshire R.C. **2013.** Telomeric Repeats Facilitate CENP-A(Cnp1) Incorporation Via Telomere Binding Proteins. *PLoS ONE*. 8(7): e69673. DOI: 10.1371/journal.pone.0069673.

Choi ES, Strålfors A, Catania S, **Castillo AG**, Svensson JP, Pidoux AL, Ekwall K, Allshire RC. **2012.** Factors that promote H3 chromatin integrity during transcription prevent promiscuous deposition of CENP-A(Cnp1) in fission yeast. *PLoS Genet*. 8:e1002985.

Lakhssassi N, Doblas VG, Rosado A, del Valle AE, Posé D, Jimenez AJ, **Castillo AG**, Valpuesta V, Borsani O, Botella MA. **2012.** The *Arabidopsis* tetratricopeptide thioredoxin-like gene family is required for osmotic stress tolerance and male sporogenesis. *Plant Physiol*. 158:1252-66.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Emergencia viral y mosca blanca: Interacciones multitróficas en el patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate. AGL2013-48913-C2-2-R (2012–2015). Ministerio de Ciencia e Innovación. 260.000€.

EDUARDO DE LA PEÑA ALONSO

INVESTIGADOR RAMÓN Y CAJAL
SCIENTIST RAMÓN Y CAJAL

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Interacciones planta-insecto, plagas, interacciones multitróficas, control biológico, mecanismos de defensa, biodiversidad, agrosistemas (sub-) tropicales.

Plant-insect interactions, insect pests, multitrophic interactions, biological control, plant defence, crop protection, biodiversity, (sub-) tropical agroecosystems.

RESUMEN/SUMMARY

Estoy interesado en entender los mecanismos que determinan las interacciones planta-insecto a distintas escalas y niveles de organización (p. ej. planta, cultivo, paisaje). Por otro lado me interesa desde un punto de vista fundamental y aplicado como organismos que comparten una misma especie de cultivo se afectan unos a otros mediados por las defensas de la planta.

I am a researcher interested in the mechanisms that determine plant-insect interactions at different organization and spatial scales (e.g. plant, crop, landscape). Moreover, I want to understand from a fundamental and applied point of view how organisms that share a common host plant (e.g. mycorrhiza, aphids and their natural enemies) affect each other and accordingly determine the outcome of their interactions.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

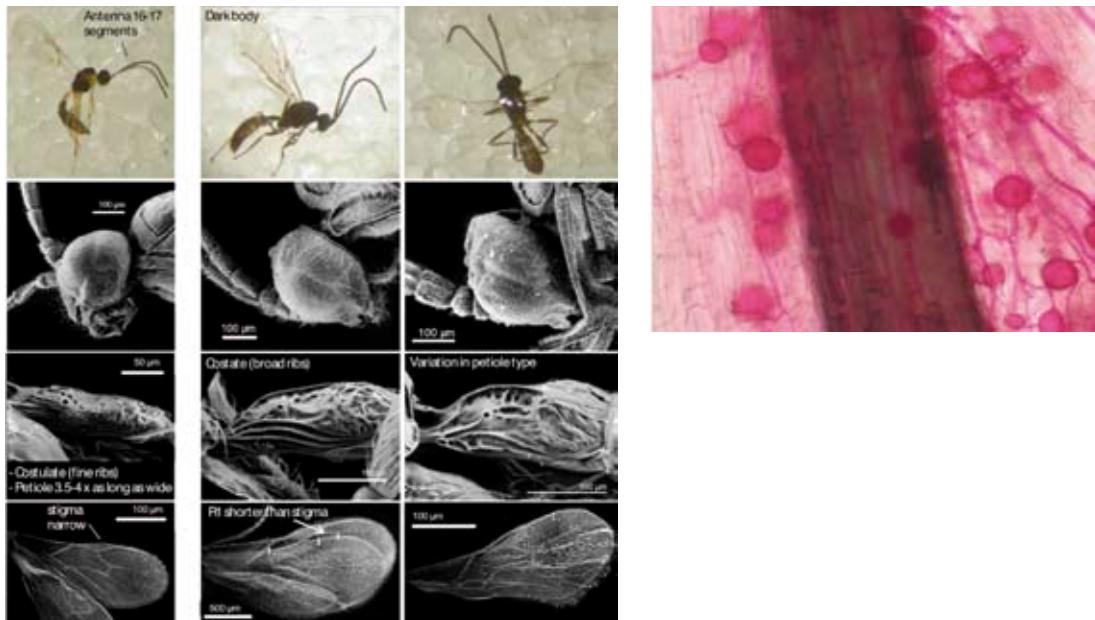
de la Peña, E; Bonte, D. 2014. Above- and belowground herbivory jointly impact defense and seed dispersal traits in *Taraxacum officinale*. *Ecology and Evolution*, 4 (16): 3309-3319.

de la Peña E, Vandomme V, Frago E. 2014. Facultative endosymbionts of aphid populations from coastal dunes of the North Sea. *Belgian Journal of Zoology*, 144 (1): 41-50.

Rodríguez-Echeverría S, Roiloa SR, **de la Peña E, Crisóstomo JA, Nabais C. 2014.** Transplanting native woody legumes: a suitable option for the revegetation of coastal dunes. *Ecological Research*, 30 (1): 49-55.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Redimensionando la investigación en biodiversidad funcional: desde el individuo hasta el paisaje y viceversa. Universidad de Gante (Bélgica). Cuantía: 380.000€.





JUAN ANTONIO DÍAZ PENDÓN

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Begomovirus, *Bemisia tabaci*, ácido jasmónico, interacciones virus-vector-planta.

Begomovirus, *Bemisia tabaci*, jasmonic acid, virus-vector-plant interactions

RESUMEN/SUMMARY

Los virus de plantas son parásitos intracelulares obligados que necesitan de la maquinaria celular del huésped para establecer infecciones sistémicas. Tras la infección de las células del huésped, la mayoría de los virus de plantas dependen de insectos vectores para su transmisión planta a planta. Mi programa de investigación se centra en la comprensión de la interacciones entre los virus de plantas, plantas huéspedes y los insectos vectores. En concreto, trabajamos en la interacción tripartita que se da entre el Virus del rizado amarillo del tomate (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV), la mosca blanca *Bemisia tabaci* y el tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Nuestros resultados muestran que la alimentación de *B. tabaci* sobre plantas de tomate induce genes de respuestas regulados por el ácido jasmónico, una señal clave en la resistencia de plantas a insectos. Experimentos adicionales sugieren que TYLCV es capaz de manipular las rutas de señalización implicadas en la resistencia a su vector de modo que favorecerá una mejor transmisión del virus.

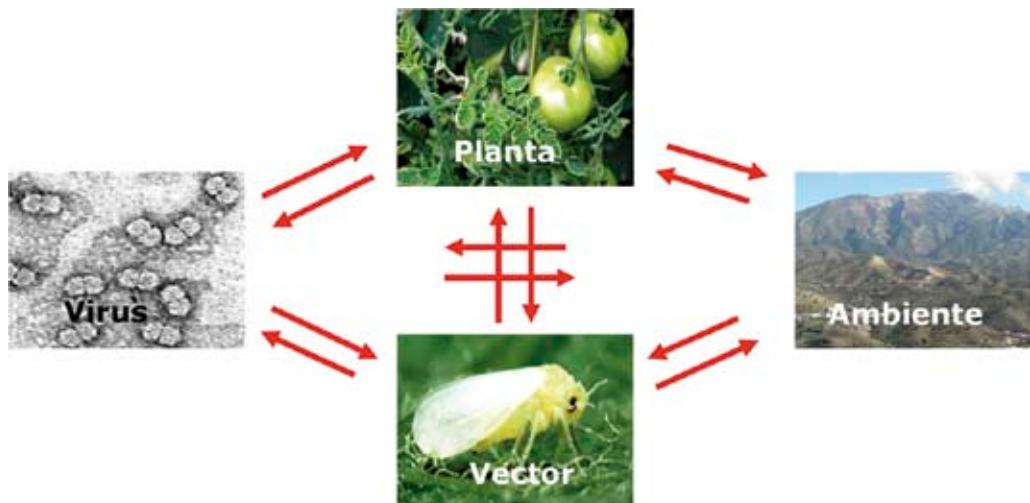
Plant viruses are obligate intracellular parasites that exploit host cellular machinery to establish systemic infections. Upon infection of host cells, most plant viruses rely on insect vectors for their plant-to-plant transmission. My research program focuses on understanding the relationships between plant viruses, host plants and insect vectors. Specifically we work on the tripartite interaction among *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV), the whitefly *Bemisia tabaci* and tomato (*Solanum lycopersicum* L.). We found that *B. tabaci* feeding on tomato plants induces responsive genes regulated by jasmonic acid, a key signal in plant resistance to insects. Additional experiments suggest that TYLCV is able to manipulate plant resistance signalling pathways against their vector so that will serve to enhance virus transmission.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Guiu-Aragonés C, Giner A, Garcia-Mas J, Martín-Hernández AM, Díaz-Pendón JA. 2014. Cucumber Mosaic Virus Resistance in Melon: Learning Lessons from the Virus. *CUCURBITACEAE* 2014: 10-12.

Díaz-Pendón JA, Amari K, Sempere RN, Moriones E, Aranda MA, Navas-Castillo J. 2012. El Torrao del tomate, otra virosis transmisible por mosca blanca. *Agrícola Vergel*, 355: 104-108.





MARÍA DOLORES GARCÍA PEDRAJAS

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Hongos fitopatógenos, *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*, virulencia, morfogénesis, micovirus, control biológico.

Plant pathogenic fungi, *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*, virulence, morphogenesis, mycovirus, biological control.

RESUMEN/SUMMARY

Nuestro trabajo se orienta al análisis de los elementos cromosómicos y extracromosómicos que controlan los procesos virulentos en el hongo fitopatógeno *Verticillium dahliae*, agente causal de la verticilosis. En este sentido, nuestros principales objetivos son:

- 1) Caracterización molecular de los procesos morfogenéticos y de su papel en la invasión del huésped.
- 2) Búsqueda sistemática de micovirus en colecciones de aislados de *V. dahliae* y caracterización molecular de los mismos.
- 3) Análisis del efecto de la presencia de los virus identificados en la virulencia del huésped fúngico para identificar aquellos con potencial como agentes de control biológico de la verticilosis.
- 4) Caracterización de la maquinaria de silenciamiento de RNA de *V. dahliae* para determinar su papel en la modulación de la interacción virus-hongo-planta.

Mantenemos además una estrecha colaboración con la Dra. E. Pérez Artés del IAS (CSIC), con la que llevamos a cabo un trabajo similar en la especie *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* que causa la fusariosis del clavel.

Our work is focused on the identification and characterization of chromosomal and extrachromosomal elements that contribute to virulence in *Verticillium dahliae*, causal agent of Verticillium wilt. Thus, our main objectives are:

- 1) Molecular characterization of morphogenetic processes and analysis of their role in host colonization.
- 2) Systematic search of mycoviruses in *V. dahliae* isolates and molecular characterization of those identified.
- 3) Analysis of the impact in fungal virulence of the characterized mycoviruses to select those that could be used as biological control agents against Verticillium wilt.
- 4) Characterization of the *V. dahliae* RNA silencing machinery in order to understand its role in modulating the virus-fungus-plant interaction.

In close collaboration with Dr. E. Pérez Artés from IAS (CSIC), we are also conducting a similar work with *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*, causal agent of carnation Fusarium wilt.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Cañizares-Nolasco MC, Peréz-Artés E, **García-Pedrajas MD**. 2014. The complete nucleotide sequence of a novel partitivirus isolated from the plant pathogenic fungus *Verticillium albo-atrum*. *Archives of Virology*, 159: 3141-3144.



Duressa D, Ancheta A, Chen D, Klimes A, **García-Pedrajas MD**, Dobinson KF, Klosterman SJ. 2013. RNA-seq analyses of gene expression in the microsclerotia of *Verticillium dahliae*. *BMC Genomics*, 14: 607.

García-Pedrajas MD, Paz Z, Andrews DL, Baeza-Montaño L, Gold SE. 2013. Rapid deletion plasmid construction methods for protoplast and Agrobacterium based fungal transformation systems. En: *Laboratory Protocols in Fungal Biology: Current Methods in Fungal Biology*, pp. 375-393. Springer.

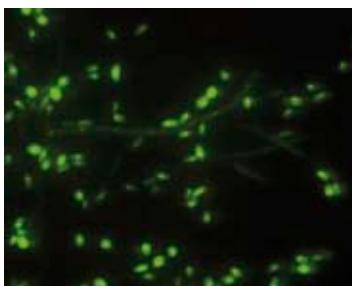
Primera identificación de *V. dahliae* en mango en España.

Rodríguez-Kessler M, Baeza-Montaño L, **García-Pedrajas MD**, Tapia-Moreno A, Gold SE, Jiménez-Bremont JF, Ruiz-Herrera J. 2012. Isolation of UmRrm75, a gene involved in dimorphism and virulence of *Ustilago maydis*. *Microbiological Research*, 167: 270-282.

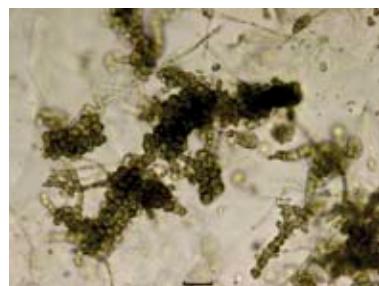
PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Análisis de micovirus como potenciales agentes de control biológico en enfermedades fúngicas vasculares. Ministerio de Economía y Competitividad (Proyectos I+D+i “Retos Investigación”), AGL2013-48980-R (2014-2016). Cuantía: 229.900€.

Una aproximación de genómica funcional al análisis molecular del dimorfismo en hongos fitopatógenos vasculares. AGL2009-13445 (2010-2012). Plan Nacional. Cuantía: 84.700€.



V. dahliae marcado con GFP



Estructuras de resistencia (microsclerotios) de *V. dahliae*



Transferencia de micovirus entre aislados de *V. dahliae* mediante anastomosis hifal



ANA GRANDE PÉREZ

PROFESORA TITULAR DE UNIVERSIDAD
ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Variabilidad de virus, cuasiespecies virales, evolución de virus, estrategias antivirales, catástrofe de error, mutagénesis letal, defecación letal.

Virus variability, virus quasispecies, viral evolution, error catastrophe, antiviral strategies, lethal mutagenesis.

RESUMEN/SUMMARY

Nuestro grupo estudia la variabilidad genética y las estructuras poblacionales de los virus de plantas tanto con genomas de RNA [mosaico del tabaco (TMV)] como de DNA de cadena sencilla (geminivirus). Investigamos una estrategia antiviral basada en los propios mecanismos de evolución de los virus denominada *mutagénesis letal* o *entrada en catástrofe de error*. Empleando virus de plantas pretendemos comprender los mecanismos moleculares *in vivo* que conducen a la extinción de los virus por mutagénesis incrementada empleando análogos de base o de nucleósido. Además, estudiamos el origen de la variabilidad genética de los virus de DNA de cadena sencilla.

Our group studies the genetic variability of plant viruses with RNA [tobacco mosaic virus (TMV)] and single-stranded DNA (geminivirus) genomes. We investigate an antiviral strategy based on the evolutionary mechanisms of viruses termed *lethal mutagenesis* or *entry into error catastrophe*. Using plant viruses, we aim to understand the molecular mechanisms *in vivo* that lead to the extinction of viruses by increased mutagenesis using base or nucleoside analogues. Besides, we study the origin of genetic variability in single-stranded DNA viruses.

Hoja de planta de tabaco *Nicotiana tabacum* Samsun NN con lesiones locales causadas por el virus de RNA del mosaico del tabaco (TMV).



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



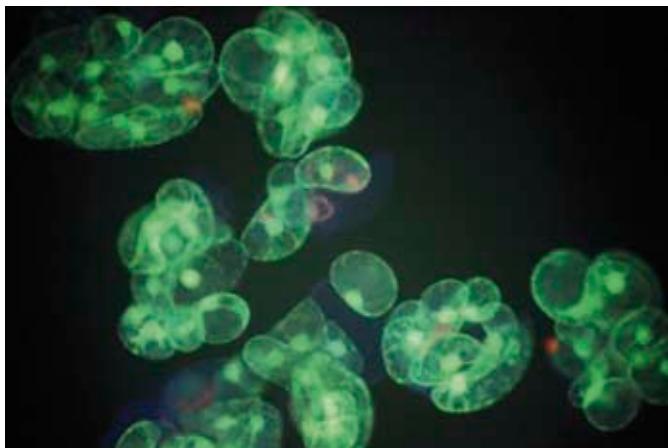
Rodríguez-Negrete EA, Sánchez-Campos S, Cañizares MC, Navas-Castillo J, Moriones E, Bejarano ER, **Grande-Pérez A.** 2014. A sensitive method for the quantification of virion-sense and complementary-sense DNA strands of circular single-stranded DNA viruses. *Sci Rep.* 2014;4:6438. doi: 10.1038/srep06438.

Susana Martín, José M. Cuevas, **Grande-Pérez A** and Santiago Elena. 2014. A putative antiviral role of plant cytidine deaminases. *bioRxiv* posted online May 16, 2014 doi: <http://dx.doi.org/10.1101/005256>

Ortega-Prieto AM, Sheldon J, **Grande-Pérez A**, Tejero H, Gregori J, Quer J, Esteban JI, Domingo E, Perales C. 2013. Extinction of hepatitis C virus by ribavirin in hepatoma cells involves lethal mutagenesis. *PLoS One.* 8:e71039.doi:10.1371/journal.pone.0071039. eCollection 2013.

Moreno H, **Grande-Pérez A**, Domingo E, Martín V. 2012. Arenaviruses and lethal mutagenesis. Prospects for new ribavirin-based interventions. *Viruses* 4: 2786-2805.

Sánchez-Jiménez C, Olivares I, de Ávila Lucas A I, Toledo V, Gutiérrez-Rivas M, Lorenzo-Redondo R, **Grande-Pérez A**, Domingo E, López-Galíndez C. 2012. Mutagen-mediated enhancement of HIV-1 replication in persistently infected cells. *Virology* 424: 147-53.



Microfotografía de células de tabaco BY-2 (*Nicotiana tabacum*) realizada con un microscopio de fluorescencia. Las células se trataron con isocianato de fluoresceína y yoduro de propidio para analizar la viabilidad celular tras el tratamiento con el análogo de base 5-fluorouracilo.

66
67

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Aproximación multidisciplinar para el estudio de la mutagénesis letal de virus RNA y DNA: experimentos *in vivo* e *in silico*. P09-CVI-5428 (2011-2015). Junta de Andalucía. Cuantía: 40.000€.

Mutagénesis incrementada de virus emergentes de DNA en plantas. Papel de las polimerasas de translesión. P10-CVI-6561 (2011-2016). Junta de Andalucía. Cuantía: 179.982€.



Frasco de cultivo *in vitro* tipo magenta con planta de tabaco en medio líquido MS.



ENRIQUE MORIONES ALONSO

PROFESOR DE INVESTIGACIÓN DE OPI RESEARCH PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Virus de plantas, epidemiología, resistencia genética, interacciones virus-planta-insecto, diversidad genética poblacional, evolución viral.

Plant virus, epidemiology, plant resistance, virus-plant-insect vector interactions, population genetic diversity, virus evolution.

RESUMEN/SUMMARY

La investigación del Dr. Moriones se centra en el estudio de virus de plantas que afectan a cultivos hortícolas de alto valor económico como tomate o melón. El conocimiento acerca de la epidemiología, la diversidad genética y estructura de las poblaciones virales y su evolución así como de los factores involucrados en la evolución son aspectos esenciales de la investigación desarrollada. Otro objetivo prioritario es la búsqueda y explotación de la resistencia genética en planta al virus y al insecto vector como estrategia de control para reducir el impacto de las infecciones virales en los cultivos. También se investiga para la comprensión de los mecanismos y los determinantes virales o de planta asociados con las infecciones virales y las interacciones virus-planta-insecto vector. Los modelos virales empleados son, fundamentalmente, los amarillo causados en tomate por crinivirus (familia *Closteroviridae*) causantes de clorosis en tomate y por los begomovirus (familia *Geminiviridae*) asociados con la enfermedad del rizado amarillo del tomate.



The research of Dr. Moriones is focused on the study of plant viruses that affect major vegetable crops in Spain such as tomato or melon. The knowledge about the epidemiology, genetic diversity and structure of virus populations and their evolution as well as about factors involved in this evolution are of major interest. Also, the search for natural virus or insect-vector resistance in host plants to reduce disease damage is a major objective. Understanding mechanisms and molecular determinants associated with resistance and with virus-host-insect vector interactions are essential lines of research. Model viruses are begomoviruses (family *Geminiviridae*) (tomato yellow leaf curl disease-associated viruses) and criniviruses (family *Closteroviridae*) (tomato chlorosis virus and tomato infectious chlorosis virus) that affect tomato.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Martínez-Ayala A, Sánchez-Campos S, Cáceres F, Aragón-Caballero L, Navas-Castillo J, **Moriones E. 2014.** Characterisation and genetic diversity of pepper leafroll virus, a new bipartite begomovirus infecting pepper, bean and tomato in Peru. *Annals of Applied Biology* 164:62-72.

Rodríguez-Negrete E, Sánchez-Campos S, Cañizares MC, Navas-Castillo J, **Moriones E**, Bejarano ER, Grande A. **2014.** A sensitive method for the quantification of virion-sense and complementary-sense DNA strands of circular single-stranded DNA viruses. *Scientific Reports* 4: 6438; DOI:10.1038/srep06438.



Peiró A, Cañizares MC, Rubio L, López C, **Moriones E**, Aramburu J, Sánchez-Navarro J. **2014.** The movement protein (NSm) of Tomato spotted wilt virus is the avirulence determinant in the tomato Sw-5 gene-based resistance. *Molecular Plant Pathology* 15: 802-813.

Cañizares MC, Lozano-Durán R, Canto T, Bejarano ER, Bisaro DM, Navas-Castillo J, **Moriones E. 2013.** Effects of the crinivirus CP-interacting plant protein SAHH on post-transcriptional RNA silencing and its suppression. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 26: 1004-1015.

Sánchez-Campos S, Martínez-Ayala A, Márquez-Martín B, Aragón-Caballero L, Navas-Castillo J, **Moriones E. 2013.** Fulfilling Koch's postulates confirms the monopartite nature of tomato leaf deformation virus: A begomovirus native to the New World. *Virus Research*, 173: 286-293.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Red Iberoamericana de manejo integrado de enfermedades virales de hortícolas 111RT0433 (2011-2014). Fundación CYTED. IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 130.700€.

Respuestas de defensa dependientes de jasmonato e impacto sobre las infecciones de virus y/o sus insectos vectores en tomate. P10-AGR-6516 (2011-2015). Proyecto Excelencia Junta de Andalucía. IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 208.247€.



Control de las enfermedades virales transmitidas por mosca blanca que afectan a tomate y pimiento: uso de la resistencia al virus y de la resistencia al vector. 2011BR0035 (2013-2014). Proyecto bilateral CSIC/ CNPQ-Brasil. IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 30.000€.

Desarrollo de herramientas para la detección rápida y fiable de virus fitopatógenos y selección de factores de la planta asociados con resistencia, para el control de enfermedades virales y mejora de la productividad. Mº Economía y Competitividad-FEDER, Convenio MINECO-CSIC RECUPERA 2020. (2013-2015). Cuantía: 385.000€.

Emergencia viral y mosca blanca: Interacciones multitróficas en el patosistema geminivirus/crinivirus-Bemisia tabaci-tomate. MINECO Proyecto AGL2013-48913-C2-1-R (2014-2016). Cuantía: 290.000€.



JESÚS NAVAS CASTILLO

INVESTIGADOR CIENTÍFICO DE OPI
RESEARCH SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Enfermedades emergentes, begomovirus, crinivirus, *Bemisia tabaci*, tomate, solanáceas, batata, aguacate, filogenia.

Emergent diseases, begomoviruses, criniviruses, *Bemisia tabaci*, tomato, solanaceae, sweet potato, avocado, phylogeny.

RESUMEN/SUMMARY

Epidemiología, diversidad y filogenia de virus de plantas, con énfasis en virus transmitidos por mosca blanca que causan enfermedades emergentes: begomovirus y crinivirus. Diversidad genética de sus insectos vectores.

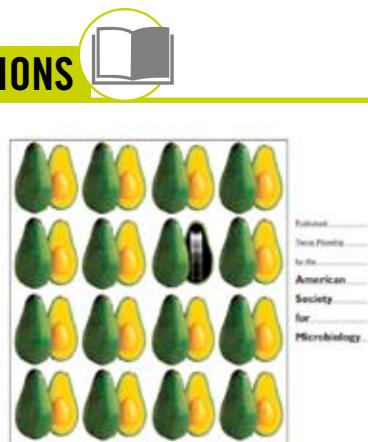
- Se ha determinado la importancia de las infecciones del crinivirus *Tomato chlorosis virus* (ToCV) en pimiento, un huésped alternativo.
- Se han obtenido clones infectivos de ToCV.
- Se han descrito nuevos begomovirus de Sudamérica y un nuevo endornavirus de aguacate.
- Se ha descrito una nueva clase de DNA satélites asociados con begomovirus del Nuevo Mundo y la existencia de alfasatélites de tamaño inusual asociados a begomovirus de tomate en Sudán.
- Se ha publicado una revisión invitada en *Annals of Applied Biology* sobre virus de RNA transmitidos por mosca blanca que afectan a los cultivos hortícolas intensivos.
- Se han establecido una nueva taxonomía de la familia *Geminiviridae* con el establecimiento de tres nuevos géneros: Becurtovirus, Eragrovirus y Turncurtovirus.
- Se ha descrito por primera vez la presencia del begomovirus bipartito *Tomato leaf curl New Delhi virus* en España.

Epidemiology, diversity and phylogeny of plant viruses, with emphasis on whitefly-transmitted viruses that cause emerging diseases: begomoviruses and criniviruses. Genetic diversity of the vector insects.

- We have determined the importance of the infections caused by the crinivirus *Tomato chlorosis virus* (ToCV) in an alternative host, sweet pepper.
- We have obtained infectious clones of ToCV.
- We have described new begomoviruses from South America and a new endornavirus infecting avocado.
- It has been described a new class of DNA satellites associated with begomoviruses from the New World and the presence of alphasatellites of unusual size associated to begomoviruses infecting tomato in Sudan.
- An invited review on whitefly-transmitted RNA viruses that affect intensive vegetable production has been published in *Annals of Applied Biology*.
- A new taxonomy has been proposed for the family *Geminiviridae*, establishing three new genera: Becurtovirus, Eragrovirus and Turncurtovirus.
- The presence of the bipartite begomovirus *Tomato leaf curl New Delhi virus* has been reported in Spain.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

Navas-Castillo J, López-Moya JJ, Aranda MA. **2014**. Whitefly-transmitted RNA viruses that affect intensive vegetable production. *Annals of Applied Biology*, 165: 155-171.



Orílio AF, Fortes IM, **Navas-Castillo J**. **2014**. Infectious cDNA clones of the crinivirus Tomato chlorosis virus are competent for systemic plant infection and whitefly-transmission. *Virology*, 464-465: 365-374

Fiallo-Olivé E, Hamed A, **Navas-Castillo J**, Moriones E. **2013**. Cotton leaf curl Gezira alphasatellite associated with tomato leaf curl Sudan virus approaches the expected upper size limit in the evolution of alphasatellites. *Virus Research*, 178: 506-510.

Fiallo-Olivé E, Martínez-Zubiaur Y, Moriones E, **Navas-Castillo J**. **2012**. A novel class of DNA satellites associated with New World begomoviruses. *Virology*, 426: 1-6.

Fortes IM, Moriones E, **Navas-Castillo J**. **2012**. Tomato chlorosis virus in pepper: prevalence in commercial crops in southeastern Spain and symptomatology under experimental conditions. *Plant Pathology*, 61: 994-1001.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI



Bases para la mejora genética del tomate para resistencia a infecciones virales transmitidas por mosca blanca presentes en Chile. P2010CL06 (2011-2012). CSIC - INIA Chile. Cuantía: 25.000€.

El patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate: bases de la interacción virus-insecto-planta. AGL2010-22287-C02-01 (AGR) (2011-2014). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 270.000€.

Virosis emergentes del pimiento en los cultivos protegidos del sudeste peninsular. P08-AGR-04045 (2009-2013). Proyecto Excelencia Junta de Andalucía. Cuantía: 252.923€.

Emergencia viral y mosca blanca: Interacciones multitróficas en el patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate AGL2013-48913-C2-1-R (2014-2016). Programa Estatal de I+D+i - Retos de la Sociedad. 350.900€.



El patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate: bases de la interacción virus-DNA satélites-insecto. PIE 201440E068 (2014-2015). Proyecto Intramural Especial del CSIC. 30.000€.



EDUARDO RODRÍGUEZ BEJARANO

CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD
PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Silenciamiento génico, epigenética, geminivirus, supresor de silenciamiento, *Bemisia tabaci*, relaciones multitróficas.

Gene silencing, epigenetic, geminivirus silencing suppressor, *Bemisia tabaci*, multitrophic relationships.

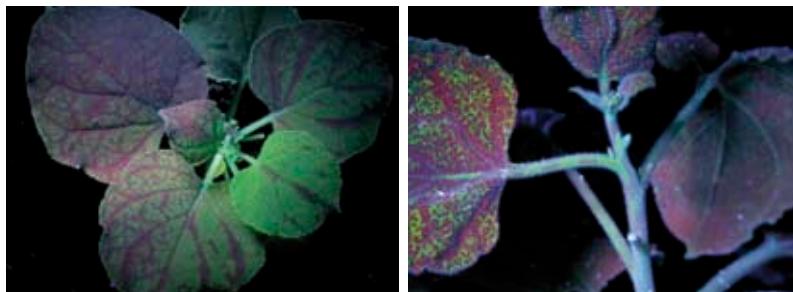
RESUMEN/SUMMARY

Nuestra investigación esta dirigida a estudiar la interacción planta-virus-vector utilizando como modelo virus de DNA (geminivirus) transmitidos por la mosca blanca *Bemisia tabaci*. Las principales líneas de investigación son:

- Papel de las modificaciones post-transducciónales en la infección por virus.
- Mecanismos de supresión de la respuesta a jasmonatos en la transmisión de los geminivirus.
- Interacciones entre estíres biótico y abióticos.
- Mecanismos de supresión de silenciamiento génico mediado por virus.

Our research intends to study the plant-virus-vector interaction using as model DNA viruses (geminivirus) transmitted by the whitefly *Bemisia tabaci*. The main lines of research are:

- Role of post-translational modifications in virus infection.
- Suppression mechanisms in response to jasmonates in the transmission of the geminivirus.
- Interactions between biotic and abiotic stresses.
- Mechanisms for suppressing virus mediated gene silencing.



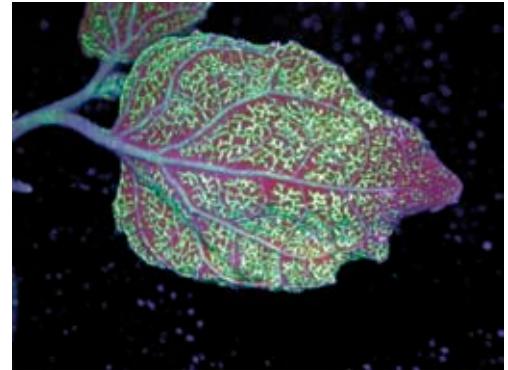
PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Hanley-Bowdoin L, **Bejarano ER**, Robertson D y Mansoor S. **2013**. Geminiviruses: masters at redirecting and reprogramming plant processes. *Nature Microbiology Review* 11: 777-788.

Rodríguez Negrete E, Lozano-Durán R, Cruzado L, **Bejarano ER** y AG Castillo. **2013**. Geminivirus Rep reduces the DNA methyltransferases MET1 and CMT3 to suppress DNA methylation-mediated gene silencing. *New Phytologist*. 199: 464–475.

Caracuel Z, Lozano-Durán R, Huguet S, Arroyo-Mateos M, Rodríguez-Negrete EA, and **Bejarano, ER. 2012**. C2 from Beet curly top virus promotes a cell environment suitable for efficient replication of geminiviruses, providing a novel mechanism of viral synergism. *New Phytologist*. 194: 846-858.



Pérez-Luna A, Morilla G, Voinnet O, and **Bejarano ER. 2012**. Functional analysis of gene silencing suppressors from Tomato yellow leaf curl disease viruses. *Molecular Plant Microbe Interaction*. 25: 1294-1306.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

El patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate: bases de la interaccion virus-insecto. AGL2010-22287-C02-02 (2010-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 166.000€.

Emergencia viral y mosca blanca: Interacciones multitróficas en el patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate. AGL2013-48913-C2-2-R (2013–2015). Ministerio de Ciencia e Innovación. 260.000€.



JAVIER RUIZ ALBERT

PROFESOR DOCTOR CONTRATADO
ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Bacterias fitopatógenas, resistencia, defensa, virulencia, efectores, sistemas de secreción, geminivirus, sumoilación.

Phytopathogenic bacteria, resistance, defense, virulence, effectors, secretion systems, geminivirus, sumoylation.

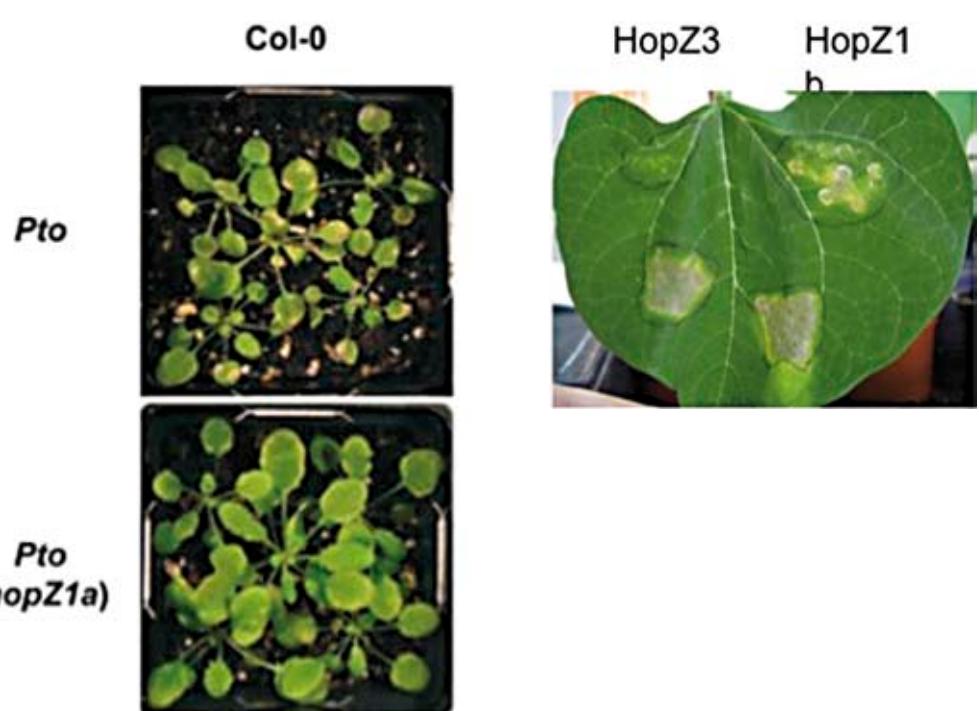
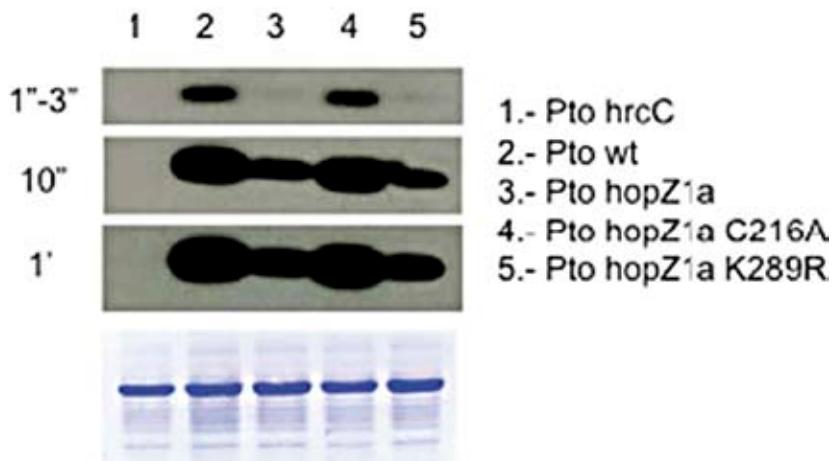
RESUMEN/SUMMARY

Mi investigación se desarrolla en torno a dos líneas diferenciadas, que comparten como ejes centrales el estudio de la planta para el análisis de procesos de interés básico y agronómico:

- Interacción con la planta de la bacteria fitopatógena *Pseudomonas syringae*. Esta línea, en colaboración con la investigadora Carmen Beuzón López, gira en torno al sistema de secreción tipo III, el principal mecanismo bacteriano de virulencia, los efectores que transloca al interior de la célula vegetal, y las respuestas de la planta frente a dichos efectores. Incluye el análisis de mecanismos básicos de virulencia y defensa, y su impacto en la planta.
- Interferencia de los geminivirus con el sistema de sumoilación de la planta y su relevancia en el proceso de infección y multiplicación viral. Esta línea se desarrolla en colaboración con el investigador Eduardo Rodríguez Bejarano.

My work can be summarized in two different lines of plant research, both regarding processes with basic and applied relevance:

- Interaction between the phytopathogenic bacteria *Pseudomonas syringae* and its plant host. This research line, in collaboration with Dr. Carmen Beuzón López, is focused on the molecular mechanism of the bacterial type III secretion system, a key virulence determinant, and that of the effector proteins it translocates inside the plant cell. The project analyses basic virulence and defense mechanisms, and its consequences on the plant.
- Interference between geminiviral proteins and the plant sumoylation system. This research line, in collaboration with Dr. Eduardo Rodriguez Bejarano, analyses the consequences of such interference in viral infection and multiplication.



DPTO. DE PROTECCIÓN VEGETAL

BIOLOGÍA Y CONTROL DE ENFERMEDADES DE PLANTAS

DEPT. OF PLANT PROTECTION BIOLOGY AND CONTROL OF PLANT DISEASES

Se llevan a cabo proyectos de investigación sobre diferentes objetivos relacionados con la etiología, epidemiología y control de enfermedades de cultivos subtropicales y mediterráneos relevantes, así como en la caracterización de la biología, patología, virulencia y ecología de los patógenos causantes de las mismas. Las enfermedades en las que actualmente trabajamos son: (1) necrosis apical del mango por *Pseudomonas syringae* y (2) tuberculosis del olivo por *Pseudomonas savastanoi* (control, factores de virulencia, toxinas, plásmidos, especificidad de huésped, desarrollo de la patogénesis), como modelos de etiología bacteriana; y como modelos de etiología fungica: (3) malformación del mango por *Fusarium spp.*, (4) podredumbre radicular del aguacate por *Rosellinia necatrix* (5) oídio de cucurbitáceas por *Podosphaera fusca* (etiología, diversidad, profilaxis, control biológico, resistencia a fungicidas, interacciones multitróficas). Dichos objetivos se están abordando desde diferentes enfoques metodológicos que van desde la Fitopatología convencional hasta las aproximaciones genómicas (secuenciación de genomas y plásmidos, análisis transcriptómico y genómica funcional). Recientemente hemos iniciado una nueva línea de investigación sobre seguridad alimentaria de productos vegetales en la que estamos examinando las interacciones moleculares de patógenos humanos como *Bacillus cereus* con hortalizas y frutas.

This line of research includes projects focused on different objectives related to the etiology, epidemiology and disease control of relevant subtropical and Mediterranean crops, as well as in the characterization of the biology, pathology, virulence and ecology of the pathogens causing thereof. The diseases in which we are currently working are: (1) apical necrosis of mango by *Pseudomonas syringae* and (2) olive knot disease by *Pseudomonas savastanoi* (control, virulence factors , toxins , plasmids, host specificity , pathogenesis development) as models of bacterial etiology; regarding fungal disease models: (3) malformation of mango by *Fusarium spp.*, (4) avocado white root rot by *Rosellinia necatrix*, and (5) powdery mildew of cucurbits induced by *Podosphaera fusca* (etiology, diversity, prophylaxis, biological control, fungicide resistance multitrophic interactions). These objectives are being addressed from different methodological approaches ranging from conventional plant pathology to genomic approaches (sequencing of genomes and plasmids, transcriptome analysis and functional genomics). We recently launched a new line of research on food safety of plant products, in which we are examining the molecular interactions of human pathogens such as *Bacillus cereus* with vegetables and fruits.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE/IHSM PERSONNEL

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

Francisco Manuel Cazorla López. Profesor Titular UMA
Antonio De Vicente Moreno. Catedrático UMA
Alejandro Pérez García. Profesor Titular UMA
Cayo Ramos Rodríguez. Catedrático UMA
Juan Antonio Torés Montosa. Investigador Científico CSIC

Investigadores Contratados/Non-permanent staff scientists:

Eva Arrebara Díez. Postdoctoral (JAE-doc)
Melissa Gissel Castillo Lizardo. Postdoctoral (contrato proyecto)
Dolores Fernández Ortúño. Postdoctoral (Marie Curie U-Mobility)
Jesús Hierrezuelo León (contrato proyecto)
Isabel María Matas Casado (contrato proyecto)
Isabel Pérez Martínez. Postdoctoral (contrato proyecto)
Diego Francisco Romero Hinojosa. Investigador Ramón y Cajal

Investigadores en Formación/Students:

Isabel María Aragón Cortés. Predoctoral (FPU)
Davinia Loreto Bellón Gómez. Predoctoral (FPI)
Nuria Bonilla Ruiz. Predoctoral (FPU)
Eloy Caballo Ponce. Predoctoral (FPI)
Joaquín Caro Astorga. Predoctoral (contrato proyecto)
Víctor J. Carrión Bravo. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
María Pilar Castañeda Ojeda. Predoctoral (FPI)
José Ignacio Crespo Gómez. Predoctoral (contrato proyecto)
María Crespo Palomo. Predoctoral (contrato proyecto)
Claudia Escáñio Calderón. Predoctoral (FPI)
Laura García Gutiérrez. Predoctoral (contrato proyecto)
José A. Gutiérrez Barranquero. Predoctoral (contrato proyecto)
María C. Magno Pérez-Bryan. Predoctoral (Proyecto Excelencia Junta Andalucía)
Jesús Martínez Cruz. Predoctoral (FPI)
Pedro Manuel Martínez García. Predoctoral (Andalucía Tech)
David Vela Corcίa. Predoctoral (FPI)
Carmen Vida Hinojosa. Predoctoral (FPI)
Houda Zeriouh. Predoctoral (contrato proyecto)

Personal técnico/Technicians:

Irene Linares Rueda
José Manuel Sánchez Pulido



FRANCISCO MANUEL CAZORLA LÓPEZ

PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD
ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Aguacate, mango, *Pseudomonas*, *Bacillus*, biocontrol, *Rosellinia*, antagonismo, interacciones multitróficas.

Avocado, mango, *Pseudomonas*, *Bacillus*, biocontrol, *Rosellinia*, antagonism, multitrophic interactions.

RESUMEN/SUMMARY

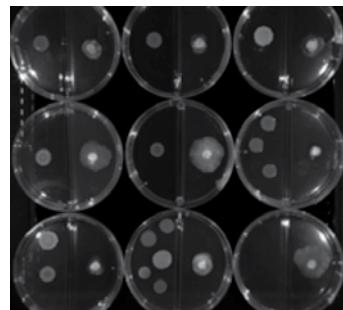
Análisis genético y funcional de la interacción de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* con plantas de mango. Plásmidos y virulencia. Se han identificado nuevos aspectos ecológicos codificados en plásmidos. Se está elucidando las bases genéticas de la producción y regulación de toxinas y otros factores implicados en la fase epífita.

Estudios de control biológico por microorganismos contra patógenos fúngicos del suelo. Aproximación genómica a las bases del modo de acción de rizobacterias protectoras frente a la podredumbre blanca del aguacate. Se conocen ya los genomas de algunos microorganismos, lo que permitirá establecer las bases moleculares de la interacción con el patógeno y la planta. También se estudia el microbioma de los suelos supresivos frente a hongos patógenos de suelo.

Our group is mainly interested in two lines of research:

1) Genetic and functional analysis of the interaction of the bacterium *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* with mango plants. Plasmids and virulence. We have identified new ecological aspects encoded into plasmids. We are evaluating the genetic basis of toxin production and regulation, and other factors with a role during the epiphytic life-style phase.

2) Biocontrol studies against soil borne fungal pathogens using microorganisms. A genomic approach lead us to understand the mode of action of protective rhizobacteria against white-rot of avocado, resulting in the discovery of genes involved in the direct interaction among rhizobacteria with the phytopathogenic fungus and the molecular basis of the antifungal production. Moreover, the microbiome of a suppressive soil against phytopathogenic soilborne fungi is under study.



Antifungal activity on *Rosellinia necatrix* of volatile compounds produced by rhizobacterial strains from a suppressive soil.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Calderón, CE, de Vicente A y **Cazorla FM. 2014.** Role of 2-hexyl, 5-propyl resorcinol production by *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 in the multitrophic interactions in the avocado rhizosphere during the biocontrol process. *FEMS Microbiology Ecology* 89:20-31.

Carrión, VJ, van der Voort M, Arreola E, Gutiérrez-Barranquero JA, de Vicente A, Raaijmakers JM y **Cazorla FM. 2014.** Mangotoxin production of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* is regulated by MgoA. *BMC Microbiology* 14:46.

Calderón CE, Pérez-García A, de Vicente A, **Cazorla FM. 2013.** The dar genes of *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 are crucial for biocontrol activity via production of the antifungal compound 2-hexyl, 5-propyl resorcinol. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 26: 554-565.

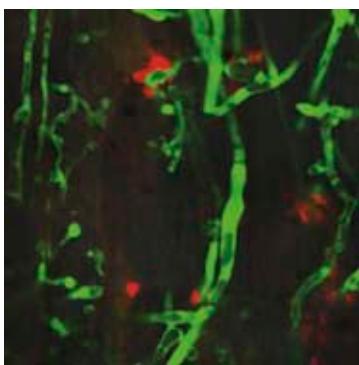
Gutiérrez-Barranquero, JA, de Vicente A, Carrion VJ, Sundin GW y **Cazorla FM. 2013.** Recruitment and rearrangement of three different genetic determinants into a conjugative plasmid increase copper resistance in *Pseudomonas syringae*. *Applied and Environmental Microbiology* 79: 1028-1033.

Pliego C, López-Herrera C, Ramos C and **Cazorla FM. 2012.** Developing tools to unravel the biological secrets of *Rosellinia necatrix*, an emergent threat to woody crops. *Molecular Plant Pathology*, 13: 226-239.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Aprendiendo de las interacciones multitróficas en la rizosfera de aguacate para avanzar en el control biológico contra *Rosellinia necatrix*. AGL2014-52518-C2-1-R (2015-2017). Ministerio de Economía y Competitividad. Cuantía: 260.000€.

78
79



Visualización de las interacciones multitróficas en la rizosfera de aguacate producidas entre *Rosellinia necatrix* (verde) y *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 (rojo) durante el proceso de biocontrol.



Bioassay for the production of mangotoxin using derivative insertional mutants in the different genes of the mbo operon.



ANTONIO DE VICENTE MORENO

CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Bacterias y hongos fitopatógenos. Control biológico. Colonización epífítica. Virulencia. Genómica. Plásmidos. Resistencia a fungicidas. Subtropicales.

Bacteria and fungal pathogens. Biological control. Epiphytic colonization. Virulence. Genomics. Plasmids. Fungicide resistance. Subtropicals.

RESUMEN/SUMMARY

Participo en proyectos sobre la etiología, epidemiología y control de enfermedades de cultivos subtropicales (aguacate, mango) y mediterráneos (cucurbitáceas, tomate, fresa) de interés económico, así como en la caracterización de la biología, virulencia, y ecología de los patógenos (bacterias y hongos) causantes de las mismas. Actualmente trabajamos sobre: necrosis apical del mango por *Pseudomonas syringae*: control, factores de virulencia, toxinas, patogénesis, etc; y modelos de etiología fúngica como: malformación del mango por *Fusarium* spp., podredumbre radicular del aguacate por *Rosellinia necatrix* y oídio de cucurbitáceas por *Podosphaera fusca*: etiología, diversidad, profilaxis, control biológico, resistencia a fungicidas, interacciones multitróficas. Empleamos diferentes enfoques metodológicos que van desde la Fitopatología convencional hasta las aproximaciones genómicas.

I participate in projects on the etiology, epidemiology and disease control of subtropical (avocado, mango) and Mediterranean (cucurbits, tomato, strawberry) crops of economic interest, as well as in the characterization of the biology, virulence, and ecology of pathogenic bacteria and fungi. We are currently working on mango apical necrosis caused by the bacteria *Pseudomonas syringae* and its control, virulence factors, toxins, pathogenesis, etc.; and fungal etiology models such as mango malformation by *Fusarium* spp., Avocado root rot by *Rosellinia necatrix* and cucurbit powdery mildew by *Podosphaera fusca*. Of these we study the etiology, diversity, prevention, biological control, fungicide resistance and multitrophic interactions. To address it we employ different methodologies from conventional Phytopathology to genomic approaches.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Zeriouh H, **de Vicente A**, Pérez-García A, Romero D. **2014**. Surfactin triggers biofilm formation of *Bacillus subtilis* in melon phylloplane and contributes to the biocontrol activity. *Environmental Microbiology*, 16: 2196-2211.

Calderón CE, **de Vicente A**, Cazorla FM. **2014**. Role of 2-hexyl, 5-propil resorcinol production by *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 in the multitrophic interactions in the avocado rizosphere during the biocontrol process. *FEMS Microbiology Ecology*, 89: 20-31.

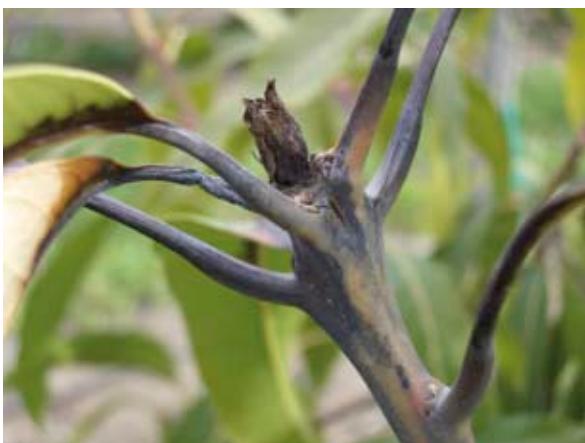
Carrión, VJ, Gutiérrez-Barranquero JA, Arrebola E, Bardají L, Codina JC, **de Vicente A**, Cazorla FM, Murillo J. **2013** The mangotoxin biosynthetic operon mbo is specifically distributed within *Pseudomonas syringae* genomospecies 1 and has been acquired only once during evolution. *Applied and Environmental Microbiology*, 79 (3): 756-767.

Gutiérrez-Barranquero JA, Carrión VJ, Murillo J, Arrebola E, Arnold DL, Cazorla FM, **de Vicente A**. **2013**. A *Pseudomonas syringae* diversity survey reveals a differentiated phylotype of the pathovar syringae associated with the mango host and mangotoxin production. *Phytopathology* 103: 1115-1129.

Bonilla N, Cazorla FM, Martínez-Alonso M, Hermoso JM, González Fernández J, Gaju N, Landa B y **de Vicente A**. **2012**. Organic amendments and land management affect bacterial community composition, diversity and biomass in avocado crop soils. *Plant and Soil* 357: 215-226.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Profundizando en la biología y el control de las dos enfermedades críticas del cultivo del mango en Andalucía. P12-AGR-1473. (2014-2018) Junta de Andalucía. Cuantía: 241.894€.





ALEJANDRO PÉREZ GARCÍA

PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD ASSOCIATE PROFESSOR

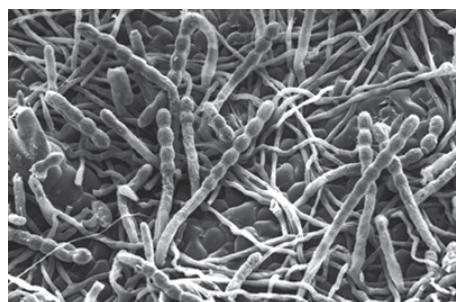
PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Agricultura sostenible, *Bacillus*, control biológico, efectores, genómica funcional, oídos, *Podosphaera xanthii*, resistencia a fungicidas.

Bacillus, biological control, effectors, functional genomics, *Podosphaera xanthii*, powdery mildews, fungicide resistance, sustainable agriculture.

RESUMEN/SUMMARY

En nuestra línea de investigación sobre oídio de cucurbitáceas tratamos de aportar soluciones para combatir la que probablemente sea la enfermedad de origen fúngico más importante de estos cultivos. La búsqueda de estas soluciones la abordamos desde dos puntos de vista. Por un lado, profundizando en el conocimiento de las bases moleculares de la patogénesis del principal agente causal de la enfermedad, *Podosphaera xanthii* (sinónimo *Podosphaera fusca*), utilizando para ello modernas técnicas de genómica funcional. Por otro, mediante el desarrollo de productos de control biológico basados en bacterias antagonistas del género *Bacillus*. Todo ello, con el objetivo último de desarrollar estrategias de control eficaces que permitan desarrollar cultivos más sostenibles.



In our research project on cucurbit powdery mildew we aim to provide solutions to fight against what is probably the most important fungal disease affecting cucurbit crops. The search for these solutions is addressed from two points of view. On one hand, we study the molecular basis of the pathogenesis of *Podosphaera xanthii* (synonym *Podosphaera fusca*), the main causal agent of the disease, using modern functional genomics techniques. On the other hand, we develop biological control products based on antagonistic bacteria of the genus *Bacillus*. The ultimate goal of this project is the development of effective control strategies that allow to developing more sustainable crops.

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Martínez-Cruz J, D Romero, JC Dávila, A Pérez-García. 2014. The *Podosphaera xanthii* haustorium, the fungal Trojan horse of cucurbit-powdery mildew interactions. *Fungal Genetics and Biology* 71: 21-31.

Vela-Corcía D, D Bellón-Gómez, JA Torés, A Pérez-García. 2014. The *Podosphaera fusca* TUB2 gene, a molecular “Swiss Army knife” with multiple applications in powdery mildew research. *Fungal Biology* 118: 228-241.

Zeriouh H, de Vicente A, Pérez-García A, Romero D. 2014. Surfactin triggers biofilm formation of *Bacillus subtilis* in melon phylloplane and contributes to the biocontrol activity. *Environmental Microbiology* 16: 2196-2211.

García-Gutiérrez L, Zeriouh H, Romero D, Cubero J, de Vicente A, Pérez-García A. 2013. The antagonistic strain *Bacillus subtilis* UMAF6639 also confers protection to melon plants against cucurbit powdery mildew by activation of jasmonate and salicylic acid-dependent defence responses. *Microbial Biotechnology* 6: 264-274.

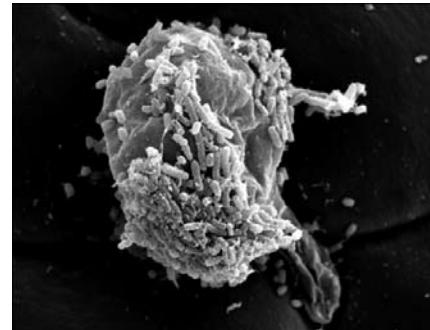
García-Gutiérrez L, Romero D, Zeriouh H, Cazorla FM, Torés JA, de Vicente A, Pérez-García A. 2012. Isolation and selection of plant growth-promoting rhizobacteria as inducers of systemic resistance in melon. *Plant and Soil* 358: 201-212.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

82
83

Aproximaciones genómicas para el control racional del oídio de las cucurbitáceas (*Podosphaera fusca*). AGL2010-21848-C02-01. (2011-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación. Cuantía: 193.600€.

Explotación de la genómica para el control del oídio de cucurbitáceas. AGL2013-41939-R. (2014-2016). Ministerio de Economía y Competitividad. Cuantía: 193.600€.





CAYO RAMOS RODRÍGUEZ

CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD PROFESSOR

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Pseudomonas syringae, *Pseudomonas savastanoi*, genómica bacteriana, bacterias fitopatógenas, tuberculosis del olivo, rizosfera, control biológico, interacción planta-bacteria, fitobacteriología, podredumbre radicular del aguacate.

Pseudomonas syringae, *Pseudomonas savastanoi*, bacterial genomics, plant pathogenic bacteria, olive knot disease, rhizosphere, biological control, plant-bacteria interactions, phytobacteriology, avocado white root rot.

RESUMEN/SUMMARY

Investigación integrada en el Grupo Biología y Control de Enfermedades de Plantas. En relación a la tuberculosis del olivo, causada por la bacteria *Pseudomonas savastanoi*, la investigación se dirige al análisis de factores de patogenicidad, virulencia y especificidad de huésped. Con los modelos de etiología fúngica (podredumbre radicular del aguacate, causada por *Rosellinia necatrix*, y oídio de cucurbitáceas, inducida por *Podosphaera fusca*), se lleva a cabo un estudio dirigido al control biológico de las mismas. Los objetivos se abordan desde enfoques metodológicos diversos:

Fitopatología, Microbiología, Genética Molecular y aproximaciones Genómicas (secuenciación de genomas y plásmidos, análisis transcriptómico y genómica funcional). Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/G-3818-2011>. Google Académico: <https://scholar.google.es/citations?user=E3NJKpMAAAAJ&hl=es>



Research lines integrated in the Group Biology and Control of Plant Diseases. Regarding to olive knot disease, caused by the bacterium *Pseudomonas savastanoi*, the research is aimed to analyze pathogenicity, virulence and host specificity determinants. We are also carrying out a study directed to the biological control of fungal diseases (avocado white root rot caused by *Rosellinia necatrix*, and powdery mildew of cucurbits induced by *Podosphaera fusca*). A multidisciplinary approach is followed through the use of diverse methodological approaches

including Plant Pathology, Microbiology, Molecular Genetics and Genomics (sequencing of microbial genomes and plasmids, transcriptome analysis and functional genomics). Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/G-3818-2011>. Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=E3NJKpMAAAAJ&hl=es>

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Aragón, IM, Pérez-Martínez, I, Moreno-Pérez, A , Cerezo, M, **Ramos, C.** 2014 New insights into the role of indole-3-acetic acid in the virulence of *Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi. *FEMS Microbiol. Lett.* 356 : 184–192.

Matas, IM, Castañeda-Ojeda, MP, Aragón, IM, Antúnez-Lamas, M, Murillo, J, Rodríguez-Palenzuela, P, Lopez-Solanilla, E, **Ramos, C.** 2014. Translocation and functional analysis of *Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi NCPPB 3335 type III secretion system effectors reveals two novel effector families of the *Pseudomonas syringae* complex (2014). *Mol. Plant Microbe. Interact.* 27:424-436.

Passos da Silva, D, Castañeda-Ojeda, MP, Moretti, C, Buonauro, R, **Ramos, C.**, Venturi, V. 2014. Bacterial multispecies studies and microbiome analysis of a plant disease. *Microbiology SGM* 160 : 556–566.

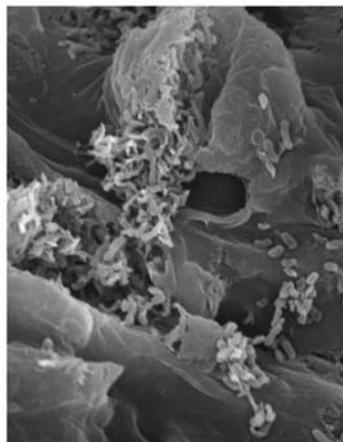
Matas I, Lambertsen L, Rodríguez-Moreno L, **Ramos C.** 2012. Identification of novel virulence genes and metabolic pathways required for full fitness of *Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi in olive knots. *New Phytologist* 196:1182-96.

Ramos C., Matas IM, Bardaji L, Aragón IM, Murillo J. 2012. *Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi: Some like it knot. *Mol Plant Pathol.* 13:998-1009.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Análisis funcional de factores de virulencia y determinantes del espectro de huésped en *P. savastanoi* AGL2011-30343-C02-01 (2012-2014). Ministerio de Economía y Competitividad, cofinanciado por FEDER. Cuantía: 193.600€.

Estrategias genómicas dirigidas al control biológico de enfermedades fúngicas en cultivos de relevancia en Andalucía. P10-AGR-5797 (2011-2014). Junta de Andalucía, cofinanciado por FEDER. Cuantía: 272.957€.



Genómica funcional y proteómica de transportadores MDR bacterianos en infecciones de plantas. P08-CVI-03475 (2009-2013). Junta de Andalucía, cofinanciado por FEDER. Cuantía: 275.429€.

Análisis genómico funcional de la interacción *Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi-olivo. AGL-2008-05311-C02-02 (2009-2012). Ministerio de Ciencia e Innovación, cofinanciado por FEDER. Cuantía: 183.920€.



DIEGO F. ROMERO HINOJOSA

INVESTIGADOR RAMÓN Y CAJAL
SCIENTIST RAMÓN Y CAJAL

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Biofilms bacterianos, matriz extracelular, proteínas amiloides, control biológico, seguridad alimentaria, agricultura sostenible.

Bacterial biofilms, extracellular matrix, amyloid proteins, biological control, sustainable agriculture, food security.

RESUMEN/SUMMARY

Las plantas viven en asociación con multitud de microbios entre los que se encuentran patógenos de plantas, beneficiosos, o los que las usan como vector para causar intoxicaciones en su huésped definitivo, el hombre. En nuestra línea de investigación estamos interesados en el estudio de las interacciones bacteria-planta y su posible aplicación biotecnológica a la Agricultura, en el marco de la sostenibilidad: reducción del uso de pesticidas (biocontrol) y seguridad alimentaria. Para ello nos hemos centrado en la formación de biofilms bacterianos con énfasis en el ensamblaje de la matriz extracelular. Mediante la integración de diferentes disciplinas científicas pretendemos conocer:

1) qué elementos bacterianos están implicados en el programa de desarrollo que conduce a la formación de los biofilms, 2) por qué las bacterias forman estas comunidades en la interacción con la planta, o 3) cómo la planta participa en, y responde a, el ensamblaje de dichos biofilms. Este estudio lo desarrollamos con varias especies bacterianas: *Bacillus subtilis* (modelo en estudios de formación de biofilms) *Bacillus amyloliquefaciens* (potencial agente de control biológico) y *Bacillus cereus* (responsable de intoxicaciones alimentarias en humanos).



Plants live in association with a myriad of microbes, some pathogenic to plants or humans, and other beneficial. Our research is dedicated to the study of plant-bacteria interactions, and the putative applicability within the context of Sustainable Agriculture: minimizing sides effects of chemicals (biological control) and food safety. We are studying the bases that govern the formation of bacterial biofilms, with special emphasis in the assembly of the extracellular matrix. We propose the use of a multidisciplinary approach as the most efficient way to answer: 1) which bacterial factors participate in the developmental program leading to biofilms, 2) why these communities are assembled in plant surfaces, or 3) how plants respond to, and mediate in, the formation of these biofilms. We are doing these studies with: *Bacillus subtilis* (a model in studies of biofilms), *Bacillus amyloliquefaciens* (a potential biocontrol agent) and *Bacillus cereus* (responsible of human intoxications).

PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Romero D, Vlamakis H, Losick R, Kolter R. **2014**. Functional analysis of the accessory protein TapA in *Bacillus subtilis* amyloid fiber assembly. *Journal of Bacteriology*, 196: 1505-1513

Zeriouh H, de Vicente A, Pérez-García A y Romero, D. **2014**. Surfactin triggers biofilm formation of *Bacillus subtilis* in melon phylloplane and contributes to the biocontrol activity. *Environmental Microbiology*, 16: 2196-2211.

Chai I, Romero D, Kayatekin C, Akabayov B, Vlamakis H, Losick R y Kolter R. **2013**. Isolation, characterization, and self-aggregation of a structured bacterial amyloid precursor. *Journal of Biological Chemistry*, 288:17559-17568.

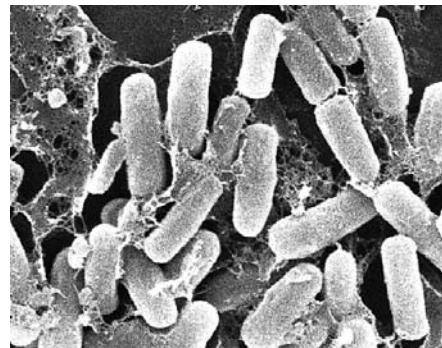
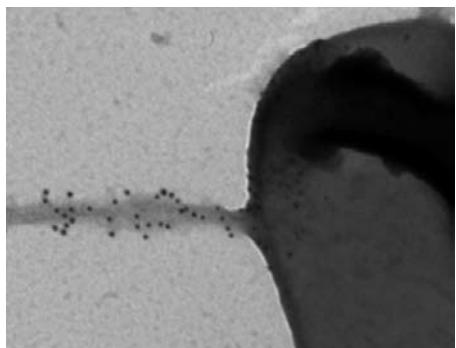
Romero D. **2013**. Bacterial determinants of the social behavior of *Bacillus subtilis*. *Research in Microbiology*, 164: 788-798.

Romero D, Sanabria-Valentín E, Vlamakis H y Kolter R. **2013**. Biofilm inhibitors that target amyloid proteins. *Chemistry and Biology*, 20: 1-9

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Interacción del patógeno de humanos *Bacillus cereus* con hortalizas y frutas: estudios moleculares para el diseño de nuevas estrategias de control. AGL2012-31968. (2013-2015). Ministerio Economía y Competitividad. Cuantía: 82.000€.

Biological control under examination. A molecular view of a tripartite plant-microbe interaction. RyC2011-080605. (2012-2016). Ministerio Economía y Competitividad. Cuantía: 108.000€.





JUAN ANTONIO TORES MONTOSA

INVESTIGADOR CIENTÍFICO DE OPI
RESEARCH SCIENTIST

PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

Podosphaera xanthii, cucurbitáceas, resistencia a fungicidas, control integrado, *Fusarium mangiferae*, malformación del mango, *Mangifera indica*.

Podosphaera fusca, cucurbits, fungicide resistance, integrated pest management, *Fusarium mangiferae*, mango malformation disease, *Mangifera indica*.

RESUMEN/SUMMARY

La mayor parte de nuestro trabajo se centra en el estudio del oídio de cucurbitáceas. El objetivo último es el control de la enfermedad con el menor coste ambiental y económico. Se estudian los mecanismos de resistencia de este patógeno a fungicidas y se ha establecido un mapa de resistencia a las materias activas más empleadas.

La malformación del mango es un problema emergente que está poniendo en jaque a la producción de este fruto en la Axarquía. Se ha determinado la etiología de la enfermedad y se trabaja en mecanismos de transmisión y en la epidemiología de la misma.

Most of our research focuses on the study of the cucurbit powdery mildew. The ultimate aim is to control this disease with the least economic and environmental cost. We study the mechanism of resistance of this pathogen to fungicides, and we have established a map of resistance to the most common active ingredient in fungicides.

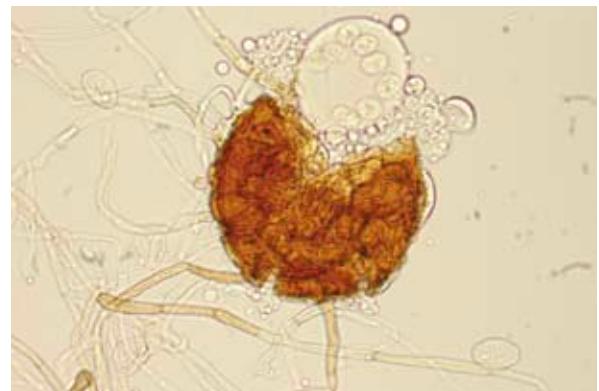
The mango malformation disease is an emerging disease that is threatening the production of mango in the Axarquia. We have determined the aetiology, and we are working on the transmission mechanisms and epidemiology, of the disease.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



Crespo M, Arrebola E, Cazorla FM, Maymon M, Freeman S, **Torés JA**, de Vicente A. **2014**. Characterization of *Fusarium mangiferae* isolates from mango malformation disease in Southern Spain. *European Journal of Plant Pathology*, 139 (2): 253-259.



Vela-Corcía D, Bellón-Gómez D, López-Ruiz F, **Torés JA**, Pérez-García A. **2014**. The *Podosphaera fusca* TUB2 gene, a molecular “Swiss Army knife” with multiple applications in powdery mildew research. *Fungal Biology*, 118 (2): 228-241.

García-Gutiérrez L, Romero D, Zeriouh H, Cazorla FM, **Torés JA**, de Vicente A, Pérez-García A. **2012**. Isolation and selection of plant growth-promoting rhizobacteria as inducers of systemic resistance in melon. *Plant and Soil*, 358: 201-212.

Crespo M, Cazorla FM, Hermoso JM, Guirado E, Maymom M, **Torés JA**, Freeman S, de Vicente A. **2012**. First report of mango malformation disease caused by *Fusarium mangiferae* in Spain. *Plant Disease*, 96:286.





PROYECTOS FINANCIADOS

FINANCED PROJECTS

CONVOCATORIAS PÚBLICAS

PUBLIC FUNDING CALLS

- Efecto del sistema de secreción tipo III sobre las marcas epigenéticas del DNA y las historias durante la infección por *Pseudomonas syringae*. P07-CVI-2605 (**2008-2012**). **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía**. IP: Carmen Rosario Beuzón López. Cuantía: 198.000€.
- Efectores tipo III de *Pseudomonas syringae*: una aproximación a la genética de la defensa en plantas y su supresión desde el secretoma. BI02009-11516 (**2010-2012**). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Carmen Rosario Beuzón López. Cuantía: 164.000€.
- Supresión de la inmunidad disparada por efectores y su papel en la adaptación de *Pseudomonas syringae* al hospedador. BI02012-35641. (**2013-2015**). **Ministerio de Economía y Competitividad**. IP: Carmen Rosario Beuzón López. Cuantía: 144.000€.
- Function and biotechnological potential of transcription factors in plants (TRANSPLANTA). CSD2007-00057 (**2007-2012**). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Miguel Ángel Botella Mesa. Cuantía: 260.000€.
- New genes and processes underlying abiotic stress tolerance in plants. BI02011-1709 (**2012-2014**). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Miguel Ángel Botella Mesa. Cuantía: 238.370€.
- Control biológico de *Rosellinia necatrix* mediante el empleo de estrategias genómicas a las interacciones bióticas en la rizosfera. AGL2011-30354-C02-01 (**2012-2014**). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Francisco Manuel Cazorla López. Cuantía: 278.300€.
- Redimensionando la investigación en biodiversidad funcional: desde el individuo hasta el paisaje y viceversa. **Universidad de Gante (Bélgica)**. IP: Eduardo de la Peña Alonso. Cuantía: 380.000€.
- Patologías emergentes del cultivo del mango en Andalucía. De la investigación básica a la transferencia tecnológica. P07-AGR-2471. (**2008-2012**). **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía**. IP: Antonio de Vicente Moreno. Cuantía: 280.335€.
- Profundizando en la biología y el control de las dos enfermedades críticas del cultivo del mango en Andalucía. P12-AGR-1473 (**2014-2018**). **Junta de Andalucía**. IP: Antonio de Vicente Moreno. Cuantía: 241.894€.
- Desarrollo experimental para plantación automatizada de cultivo hidropónico de tomate. IPT-2012-0555-060000 (**2013-2015**). **Ministerio de Economía y Competitividad**. Subprograma INNPACTO. IP: Rafael Fernández Muñoz. Cuantía: 183.624€.
- Mejora de la calidad del tomate para conseguir un alimento funcional. AGR-6784 (**2011-2014**). **Proyecto Motriz de Excelencia Junta de Andalucía**. IP: Rafael Fernández Muñoz. Cuantía: 143.140€.
- Mejora de la calidad del tomate: agrietado y calidad nutricional. TRA2009_0375 (**2010-2014**). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. Subprograma TRACE. IP: Rafael Fernández Muñoz. Cuantía: 198.984€.

- Análisis de micovirus como potenciales agentes de control biológico en enfermedades fúngicas vasculares. **Ministerio de Economía y Competitividad, Proyectos I+D+i “Retos Investigación”**, AGL2013-48980-R (2014-2016). IP: María Dolores García Pedrajas. Cuantía: 229.900€.
- Una aproximación de genómica funcional al análisis molecular del dimorfismo en hongos fitopatógenos vasculares. AGL2009-13445 (2010-2012). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: María Dolores García Pedrajas. Cuantía: 84.700€.
- Hacia un cultivo sostenible del melón. Aproximaciones moleculares a la resistencia a plagas y enfermedades. AGL2011-29516-C02-02 (2012-2015). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: María Luisa Gómez-Guillamón. Cuantía: 120.000€.
- Aproximación multidisciplinar para el estudio de la mutagénesis letal de virus RNA y DNA: experimentos *in vivo* e *in silico*. P09-CVI-5428 (2011-2015). **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía**. IP: Ana Grande Pérez. Cuantía: 40.000€.
- Mutagénesis incrementada de virus emergentes de DNA en plantas. Papel de las polimerasas de translesión. P10-CVI-6561 (2011-2016). IP: Ana Grande Pérez. **Junta de Andalucía**. Cuantía: 179.982€.
- Agrietado del fruto de tomate II. AGL2009-12134. (2010-2012). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Antonio Heredia Bayona. Cuantía: 314.600€.
- Genética de la formación de la cutícula de tomate: implicaciones en el agrietado y economía del agua. AGL2012-32613 (2013-2015). **Ministerio de Economía y Competitividad**. IP: Antonio Heredia Bayona. Cuantía: 234.000€.
- Mejora de la calidad del tomate: agrietado y validad nutricional. TRACE2009-0375-01 (2010-2014). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Antonio Heredia Bayona. Cuantía: 90.084€.
- Biología reproductiva y optimización del cuajado de frutales subtropicales. AGL2010-15140 (2011-2013). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 253.950€.
- Caracterización del banco español de chirimoyo mediante los descriptores consensuados para la especie y establecimiento de una colección nuclear. INIA RF2009-00010 (2010-2012). INIA-RF. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 32.822€.
- Combinación de diferentes estrategias para potenciar el cultivo sostenible del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) en Andalucía. AGR2742 (2008-2012). **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía**. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 387.668€.
- Development and evolution of sexual reproduction in woody perennials. CSIC I-LINK0434 (2012-2013). IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 30.000€.
- Diversidad genética en frutales del género *Annona* en Honduras. CSIC I-COOP0071 (2011-2013). CSIC. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 20.000€.

- Diversidad genética y conservación de recursos genéticos en frutales autóctonos latinoamericanos. Un estudio de caso en Anonáceas (**2009-2012**). BIOCON 08 - 184/09. **Fundación BBVA**. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 199.931€.
- Incorporación de nuevas fuentes de diversidad al banco español de chirimoyo y desarrollo de métodos de conservación complementarios. RF2012-00010 (**2012-2015**). INIA-RF. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 45.000€.
- Optimización del cultivo de frutales de zona templada y subtropical en Bolivia (**2014-2015**). CSIC i-COOP (2014CD0002). IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 35.000€.
- Optimización del cultivo sostenible del aguacate (*Persea americana* Mill.) en Andalucía. P08-AGR-3694 (**2009-2013**). **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía**. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 190.923€.
- Recupera 2020: Convenio de colaboración entre el Ministerio de Economía y Competitividad y el CSIC. Hito 3.1.1: Optimización de la reproducción sexual de plantas para aumentar el rendimiento en cultivos frutales en un contexto de cambio climático. **Ministerio Economía y Competitividad (2013-2015)**. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía (hito 3.1.1.): 360.000€.
- Selección de material vegetal y optimización de la producción en frutales subtropicales (**2014-2016**). **Ministerio de Ciencia e Innovación** (AGL2013-43732-R). IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 221.000 €.
- Integración de diferentes disciplinas para el desarrollo y cultivo sostenible del espárrago (*Asparagus* sp.) en Andalucía. AGR3648 (**2009-1013**). **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía**. IP: Carlos López Encina. Cuantía: 194.923€.
- Evaluating the Spanish tomato (*Solanum lycopersicum*) repository diversity for a molecular breeding program based on high throughput sequencing approaches and computational tools. RYC-2011-08839 (**2012-2017**). **Ministerio de Economía y Competitividad**. IP: Antonio J. Matas Arroyo. Cuantía: 220.000€.
- Reblandecimiento del fruto de fresa durante la maduración. I. Análisis del papel de las pectinas y enzimas pectininas. II. Evaluación de las relaciones hídricas del fruto. AGL2011-24814 (**2012-2014**). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: José Ángel Mercado Carmona. Cuantía: 121.000€.
- Ingeniería de redes tróficas en aguacate y cítricos: mejora del control biológico y efectos de las condiciones ambientales en interacciones tri-tróficas de relevancia. AGL2011-30538-C03-03 (**2012-2014**). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Marta Montserrat Larrosa. Cuantía: 121.000€.
- Control de enfermedades virales y mejora de la productividad. Herramientas para la detección de virus fitopatógenos. RECUPERA2020 - 3.1.2 (**2013-2015**). **Ministerio de Economía y Competitividad. Andalucía Recupera 2020**. IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 556.126€.
- Control de las enfermedades virales transmitidas por mosca blanca que afectan a tomate y pimiento: uso de la resistencia al virus y de la resistencia al vector. 2011BR0035 (**2013-2014**). **Proyecto bilateral CSIC/CNPQ-Brasil**. IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 30.000€.

- Desarrollo de herramientas para la detección rápida y fiable de virus fitopatógenos y selección de factores de la planta asociados con resistencia, para el control de enfermedades virales y mejora de la productividad. **Mº Economía y Competitividad-FEDER, Convenio MINECO-CSIC RECUPERA 2020. (2013-2015).** IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 385.000€.
- Red Iberoamericana de manejo integrado de enfermedades virales de hortícolas 111RT0433 **(2011-2014).** **Fundación CYTED.** IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 130.700€.
- Respuestas de defensa dependientes de jasmonato e impacto sobre las infecciones de virus y/o sus insectos vectores en tomate. P10-AGR-6516 **(2011-2015).** **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía.** IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 208.247€.
- Emergencia viral y mosca blanca: Interacciones multitóficas en el patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate AGL2013-48913-C2-1-R **(2014-2016).** **Programa Estatal de I+D+i - Retos de la Sociedad.** IP: Jesús Navas Castillo y Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 350.900€.
- Bases para la mejora genética del tomate para resistencia a infecciones virales transmitidas por mosca blanca presentes en Chile. P2010CL06 **(2011-2012).** **CSIC - INIA Chile.** IP: Jesús Navas Castillo. Cuantía: 25.000€.
- El patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate: bases de la interacción virus-insecto-planta. AGL2010-22287-C02-01 **(2011-2014).** **Ministerio de Ciencia e Innovación.** IP: Jesús Navas Castillo. Cuantía: 270.000€.
- El patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate: bases de la interacción virus-DNA satélites-insecto. PIE 201440E068 **(2014-2015).** **Proyecto Intramural Especial del CSIC.** IP: Jesús Navas Castillo. Cuantía: 30.000€.
- Identification and characterization of DNA satellites associated with begomoviruses in Brazil. CsF 313813/2013-2 **(2013-2016).** **Programa Ciencia sem Fronteiras, CNPq - Brasil.** IP: Jesús Navas Castillo. Cuantía: 98.000€.
- Virosis emergentes del pimiento en los cultivos protegidos del sudeste peninsular. P08-AGR-04045 **(2009-2013).** **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía.** IP: Jesús Navas Castillo. Cuantía: 252.923€.
- Metabolómica High-Throughput. UNMA13-1E-2091 **(2014).** **Ministerio de Economía y Competitividad.** IP: Sonia Osorio Algar. Cuantía: 235.950€.
- Metabolomics in fruit quality. RYC-2011-09170 **(2012-2016)** **Ministerio de Economía y Competitividad.** IP: Sonia Osorio Algar. Cuantía: 186.000€.
- Use of novel molecular and metabolomic tools for the improvement of the nutritional and organoleptic quality, and the postharvest lifespan of strawberry (*Fragaria x ananassa*). AGL2012-40066-c02-02 **(2013-2015).** **Ministerio de Economía y Competitividad.** IP: Sonia Osorio Algar. Cuantía: 81.900€.

- Aproximaciones genómicas para el control racional del oídio de las cucurbitáceas (*Podosphaera fusca*). AGL2010-21848-C02-01. **(2011-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación.** IP: Alejandro Pérez García. Cuantía: 193.600€.
- Explotación de la genómica para el control del oídio de cucurbitáceas. AGL2013-41939-R **(2014-2016). Ministerio de Economía y Competitividad.** IP: Alejandro Pérez García. Cuantía: 193.600€.
- Aproximación biotecnológica a la mejora genética del olivo. AGR-7992 **(2013-2017). Junta de Andalucía.** IP: Fernando Pliego Alfaro. Cuantía: 322.163€.
- Aprendiendo de las interacciones multitróficas en la rizosfera de aguacate para avanzar en el control biológico contra *Rosellinia necatrix*'. AGL2014-51528-C2-1-R. **Ministerio de Ciencia e Innovación (2015-2017).** IPs: Francisco Manuel Cazorla López y Fernando Pliego Alfaro. Cuantía: 260.000€.
- Abiotic stress tolerance and floral transition and development in Arabidopsis. RYC-2013-12699 **(2014-2019) Ministerio de Economía y Competitividad.** IP: David Posé Padilla. Cuantía: 208.600€.
- Análisis funcional de factores de virulencia y determinantes del espectro de huésped en *P. savastanoi*. AGL2011-30343-C02-01 **(2012-2014). Ministerio de Economía y Competitividad, cofinanciado por FEDER.** IP: Cayo Ramos Rodríguez. Cuantía: 193.600€.
- Análisis genómico funcional de la interacción *Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi-olivo. AGL-2008-05311-C02-02 **(2009-2012). Ministerio de Ciencia e Innovación, cofinanciado por FEDER.** IP: Cayo Ramos Rodríguez. Cuantía: 183.920€.
- Estrategias genómicas dirigidas al control biológico de enfermedades fúngicas en cultivos de relevancia en Andalucía. P10-AGR-5797 **(2011-2014). Junta de Andalucía, cofinanciado por FEDER.** IP: Cayo Ramos Rodríguez. Cuantía: 272.957€.
- Genómica funcional y proteómica de transportadores MDR bacterianos en infecciones de plantas. P08-CVI-03475 **(2009-2013). Junta de Andalucía, cofinanciado por FEDER.** IP: Cayo Ramos Rodríguez. Cuantía: 275.429€.
- El patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate: bases de la interaccion virus-insecto. AGL2010-22287-C02-02 **(2011-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación.** IP: Eduardo Rodríguez Bejarano. Cuantía: 166.000€.
- Emergencia viral y mosca blanca: interacciones multitróficas en el patosistema geminivirus/crinivirus-*bemisia tabaco*-tomate. AGL2013-48913-C2-2-R **(2014-2016). Ministerio Educacion y Ciencia.** IP: Eduardo Rodríguez Bejarano y Araceli Castillo Garriga. Cuantía: 260.000€.
- Biological control under examination. A molecular view of a tripartite plant-microbe interaction. RYC-2011-080605 **(2012-2016). Ministerio de Economía y Competitividad.** IP: Diego F. Romero Hinojosa. Cuantía: 108.000€.

- Interacción del patógeno de humanos *Bacillus cereus* con hortalizas y frutas: estudios moleculares para el diseño de nuevas estrategias de control. AGL2012-31968 (**2013-2015**). Ministerio de Economía y Competitividad. IP: Diego F. Romero Hinojosa. Cuantía: 82.000€.
- Regulatory genes of strawberry fruit ripening: study and evaluation of their biotechnological potential. BIO2013-44199-R (**2011-2013**). Ministerio de Ciencia e Innovación. IP: Victoriano Valpuesta Fernández. Cuantía: 269.879€.

ALGUNOS CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN SOME RESEARCH CONTRACTS

Título del contrato: La malformación del mango y su agente causal *Fusarium spp.*

Entidad/ Empresa: TROPS-SAT 2803 y otros productores de mango (806/5.60.3219).

Duración: de mayo 2009 a mayo 2013.

Investigador Responsable: Antonio de Vicente.

Financiación recibida: 67.280,00€.

Título del contrato: Genotipado de nueve híbridos y una especie silvestre de Mandevilla con SSRs.

Empresa: SAS D.H.M. Innovation (Francia)

Tipo de contrato: Contrato por obra y servicio

Fecha de inicio: 1/10/2012

Investigador responsable: M^a Ángeles Viruel Zozaya

Financiación recibida: 9.713€.

Título del contrato: Bench fees for training on in vitro plant methods - Formación de personal de Tecnalia en técnicas de cultivo in vitro

Tipo de contrato: VATC- 20131635 Contrato Prestación de Servicios

Empresa/Administración financiadora: Tecnalia Research & Innovation (Zamudio, Vizcaya)

Duración: desde 17/03/2013 - hasta 17/05/2013

Investigador responsable: Carlos López Encina

Financiación recibida: 7.000€.

Título del contrato: Contrato de primera opción para la licencia de explotación de la patente P200803544

Tipo de contrato: VATC-20131657 Contrato Apoyo Tecnológico

Empresa/Administración financiadora: Semilleros Saliplant S.L.

Duración: desde 01/03/2013 - hasta 30/02/2014

Investigador responsable: Carlos López Encina

Financiación recibida: 3.395€.

Título del contrato: Resistencia a CYSDV en melón.

Entidad/Empresa: RIJK ZWAAN IBÉRICA S.A.

Duración: 2013-2014.

Investigador Responsable: M^a Luisa Gómez Guillamón Arrabal.

Título del contrato: Acuerdo de Investigación y Desarrollo y licencia explotación de las cepas de *Bacillus subtilis* UMAF6614 y 6639 para su registro y aplicación como biofertilizantes y biofungicidas.

Entidad/Empresa: Koppert B.V. (Holanda).

Duración: de mayo 2013 a mayo 2018.

Investigadores Responsables: Alejandro Pérez-García y Diego Romero.

Financiación recibida: 686.500,00€ (+ IVA) + 1,5% ventas durante 10 años como royalties.



PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI (2012-2014)

SCI PUBLICATIONS (2012-2014)

Albuquerque LC, Inoue-Nagata AK, Pinheiro B, Resende RO, Moriones E, Navas-Castillo J. **2012**. Genetic diversity and recombination analysis of sweepoviruses from Brazil. *Virology Journal*, 9:241.

Albuquerque LC, Villanueva F, Resende RO, Navas-Castillo J, Barbosa JC, Inoue-Nagata AK. **2013**. Molecular characterization reveals Brazilian *Tomato chlorosis* virus to be closely related to a Greek isolate. *Tropical Plant Pathology*, 38: 332-336.

Alcaraz ML, Hormaza JI. **2014**. Optimization of controlled pollination in avocado (*Persea americana* Mill., Lauraceae). *Scientia Horticulturae*, 180: 79–85.

Alcaraz ML, Hormaza JI, Rodrigo J. **2013**. Pistil starch reserves determine flower fate in avocado (*Persea americana*). *PLoS ONE*, 8(10): e78467.

Alcaraz ML, Thorp G, Hormaza JI. **2013**. Phenological growth stages of avocado (*Persea americana* Mill.) according to the BBCH scale. *Scientia Horticulturae*, 164: 434-439.

Aragón IM, Pérez-Martínez I, Moreno-Pérez A, Cerezo M, Ramos C. **2014**. New insights into the role of indole-3-acetic acid in the virulence of *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*. *FEMS Microbiol Lett*, 356: 184–192.

Aragüez I, Cruz-Rus E, Botella MA, Medina-Escobar N, Valpuesta V. **2013**. Proteomic analysis of strawberry achenes reveals active synthesis and recycling of L-ascorbic acid. *J Proteom*, 83: 160-179.

Aragüez I, Osorio S, Hoffmann T, Rambla JL, Medina-Escobar N, Granell A, Botella MA, Schwab W, Valpuesta V. **2013**. Eugenol production in achenes and receptacles of strawberry fruits is catalysed by synthases exhibiting distinct kinetics. *Plant Physiol*, 163: 946-958.

Aragüez I, Valpuesta V. **2013**. Metabolic engineering of aroma components in fruits. *Biotech J*, 8: 1144-1158.

Arrebola E, Carrión VJ, Cazorla FM, Pérez-García A, Murillo J, de Vicente A. **2012**. Characterization of the mgo operon in *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* UMAF0158 that is required for mangotoxin production. *BMC Microbiology*, 12: 10.

Barbosa LF, Marubayashi JM, De Marchi BR, Yuki VA, Pavan MA, Moriones E, Navas-Castillo J, Krause-Sakate R. **2014**. Indigenous American species of the *Bemisia tabaci* complex are still widespread in the Americas. *Pest Management Science*, 70(10): 1440-1445.

Barboza N, Blanco-Meneses M, Hallwass M, Moriones E, Inoue-Nagata AK. **2014**. First report of Tomato yellow leaf curl virus in tomato in Costa Rica. *Plant Disease*, 98(5): 699.

Bastías A, Yañez M, Osorio S, Arbona V, Gómez-Cadenas A, Fernie AR, Casaretto JA. **2014**. The transcription factor AREB1 regulates primary metabolic pathways in tomato fruits. *Journal of Experimental Botany*, 65(9): 2351-2363.

Bejarano ER, Gotor C, Romero LC. **2013**. Transient transcriptional regulation of the CYS-C1 gene and cyanide accumulation upon pathogen infection in the plant immune response. *Plant Physiology*, 162: 2015-27.

Bermúdez L, De Godoy F, Baldet P, Demarco D, Osorio S, Quadrana L, Almeida J, Asis R, Gibon Y, Fernie AR, Rossi M, Carrari F. **2014**. Silencing of the tomato sugar partitioning affecting protein (SPA) modifies sink strength through a shift in leaf sugar metabolism. *Plant Journal*, 77(5): 676-687.

Bonilla N, Cazorla FM, Martínez-Alonso M, Hermoso JM, González-Fernández JJ, Gaju N, Landa BB, de Vicente A. **2012**. Organic amendments and land management affect bacterial community composition, diversity and biomass in avocado crop soils. *Plant and Soil*, 357: 215-226.

Cachi AM, Hedhly A, Hormaza JI Wünsch A. **2014**. Pollen tube growth in the self-compatible sweet cherry genotype, 'Cristobalina', is slowed down after self-pollination. *Annals of Applied Biology*, 164(1): 73-84.

Calderón CE, Carrión V, de Vicente A, Cazorla FM. **2014**. *darR* and *darS* are regulatory genes that modulate 2-hexyl, 5-propyl resorcinol transcription in *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606. *Microbiology-SGM*, 160: 2670-2680.

Calderón CE, de Vicente A, Cazorla FM. **2014**. Role of 2-hexyl, 5-propyl resorcinol production by *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 in the multitrophic interactions in the avocado rhizosphere during the biocontrol process. *FEMS Microbiology Ecology*, 89: 20-31.

Calderón CE, Pérez-García A, de Vicente A, Cazorla FM. **2013**. The *dar* genes of *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 are crucial for biocontrol activity via production of the antifungal compound 2-hexyl, 5-propyl resorcinol. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 26: 554-565.

Cañizares MC, Lozano-Durán R, Canto T., Bejarano ER, Bisaro DM, Navas-Castillo J, Moriones E. **2013**. Effects of the crinivirus CP-interacting plant protein SAHH on post-transcriptional RNA silencing and its suppression. *Molecular Plant Microbe Interaction*, 26: 1004-1015.

Cañizares MC, Pérez-Artés E, García-Pedrajas MD. **2014**. The complete nucleotide sequence of a novel partitivirus isolated from the plant pathogenic fungus *Verticillium albo-atrum*. *Archives of Virology*, 159(11): 3141-3144.

Caracuel Z, Lozano-Durán R, Huguet S, Arroyo-Mateos M, Rodríguez-Negrete EA, Bejarano ER. **2012**. C2 from Beet curly top virus promotes a cell environment suitable for efficient replication of geminiviruses, providing a novel mechanism of viral synergism. *New Phytologist*, 194: 846-858.

Carmona-Martín E, Regalado JJ, Padilla IMG, Westendorp N, Encina CL. **2014**. A new and efficient micropropagation method and its breeding applications in *Asparagus* genera. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 119(3): 479-488.

Caro-Astorga J, Pérez-García A, de Vicente A, Romero D. **2014**. A genomic region involved in the formation of adhesin fibers in *Bacillus cereus* biofilms. *Frontiers in Microbiology*, 5: 745.

Carrera J, Fernández del Carmen Am, Fernández-Muñoz R, Rambla JL, Pons C, Jaramillo A, Elena SF, Granell A. **2012**. Fine-tuning tomato agronomic properties by computational genome redesign. *PLoS Computational Biology*, 8: e1002528.

Carrión VJ, Arrebola E, Cazorla FM, Murillo J, de Vicente A. **2012**. The mbo operon is specific and essential for biosynthesis of mangotoxin in *Pseudomonas syringae*. *PLOS ONE*, 7: e36709.

Carrión VJ, Gutiérrez-Barranquero JA, Arrebola E, Bardají L, Codina JC, de Vicente A, Cazorla FM, Murillo J. **2013**. The mangotoxin biosynthetic operon mbo is specifically distributed within *Pseudomonas syringae* genomospecies 1 and has been acquired only once during evolution. *Applied and Environmental Microbiology*, 79:756-767.

Carrión VJ, van der Voort M, Arrebola E, Gutiérrez-Barranquero JA, de Vicente A, Raaijmakers JM, Cazorla FM. **2014**. Mangotoxin production of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* is regulated by MgoA. *BMC Microbiology*, 14: 46.

Casañal A, Zander U, Dupeux F, Valpuesta V, Márquez JA. **2013**. Purification, crystallization and preliminary X-ray analysis of the strawberry allergens Fra a 1E and Fra a 3 in the presence of catechin. *Acta Crystallographica Section F*, 69: 510-514.

Casañal A, Zander U, Muñoz C, Dupeux F, Luque I, Botella MA, Schwab W, Valpuesta V, Márquez JA. **2013**. The Strawberry Pathogenesis-Related 10 (PR-10) Fra a proteins control flavonoid biosynthesis by binding to metabolic intermediates. *J Biol Chem*, 288: 35322-35332.

Castro PH, Tavares RM, Bejarano ER, Azevedo H. **2012**. SUMO, a heavyweight player in plant abiotic stress responses. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 69: 3269-3283.

Chaparro-Pulido C, Montiel M.M., Palomo-Ríos E, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. **2014**. Development of an efficient transient transformation protocol for avocado (*Persea americana* Mill.) embryogenic callus. *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant*, 50: 292-298.

Choi ES, Strålfors A, Catania S, Castillo AG, Svensson JP, Pidoux AL, Ekwall K, Allshire RC. **2012**. Factors that promote H3 chromatin integrity during transcription prevent promiscuous deposition of CENP-A(Cnp1) in fission yeast. *PLoS Genet*, 8: e1002985.

Coccalidis MF, Fernández-Muñoz R, Pons C, Orzaez D, Granell A. **2014**. Increasing tomato fruit quality by enhancing fruit chloroplast function. A double-edged sword?. *Journal of Experimental Botany*, 65(16): 4589-4598.

Contreras-Gutiérrez PK, Hurtado-Fernández E, Gómez-Romero M, Hormaza JI, Carrasco-Pancorbo A, Fernández-Gutiérrez A. **2013**. Determination of changes in the metabolic profile of avocado fruits (*Persea americana*) by two capillary electrophoresis-mass spectrometry approaches (targeted and non-targeted). *Electrophoresis*, 34: 2928–2942.

Crespo M, Arrebola E, Cazorla FM, Maymon M, Freeman S, Torés JA, de Vicente A. **2014**. Characterization of *Fusarium mangiferae* isolates from mango malformation disease in Southern Spain. European Journal of Plant Pathology, 139: 253-259.

Crespo M, Cazorla FM, Hermoso JM, Guirado E, Maymon M, Torés JA, Freeman S, de Vicente A. **2012**. First report of mango malformation disease caused by *Fusarium mangiferae* in Spain. Plant Disease, 96: 286.

Csukasi F, Donaire L, Casañal A, Martínez-Priego L, Botella MA, Medina-Escobar N, Llave C, Valpuesta V. **2012**. Two strawberry miR159 family members display developmental-specific expression patterns in the fruit receptacle and cooperatively regulate Fa-GAMYB. New Phytologist, 195: 47-57.

Czosnek H, Eybishtz A, Sade D, Gorovits R, Sobol I, Bejarano E, Rosas-Díaz T, Lozano-Durán R. **2013**. Discovering host genes involved in the infection by the Tomato yellow leaf curl virus complex and in the establishment of resistance to the virus using Tobacco rattle virus-based post transcriptional gene silencing. Viruses, 5(3): 998-1022.

da Silva DP, Castañeda-Ojeda MP, Moretti C, Buonauro R, Ramos C, Venturi V. **2014**. Bacterial multispecies studies and microbiome analysis of a plant disease. Microbiology, 160(3): 556-566.

de la Peña E; Bonte D. **2014**. Above- and belowground herbivory jointly impact defense and seed dispersal traits in *Taraxacum officinale*. Ecology and Evolution, 4(16): 3309-3319.

de la Peña E, Vandomme V, Frago E. **2014**. Facultative endosymbionts of aphid populations from coastal dunes of the North Sea. Belgian Journal of Zoology, 144(1): 41-50.

Delaplane KS, Dag A, Danka RG, Freitas BM, Garibaldi LA, Goodwin M, Hormaza JI. **2013**. Standard methods for pollination research with *Apis mellifera*. Journal of Apicultural Research, 52(4).

Doblas VG, Amorim-Silva V, Posé D, Rosado A, Esteban A, Arró M, Azevedo H, Bombarely A, Borsani O, Valpuesta V, Ferrer A, Tavares RM, Botella MA et al. **2013**. The SUD1 Gene Encodes a Putative E3 Ubiquitin Ligase and Is a Positive Regulator of 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl Coenzyme A Reductase Activity in *Arabidopsis*. The Plant Cell, 25:728–743.

Domínguez E, Fernández MD, Hernández JC, Parra JP, España L, Heredia A, Cuartero J. **2012**. Tomato fruit continues growing while ripening, affecting cuticle properties and cracking. Physiologia Plantarum, 146:473-86.

Duressa D, Ancheta A, Chen D, Klimes A, García-Pedrajas MD, Dobinson KF, Klosterman SJ. **2013**. RNA-seq analyses of gene expression in the microsclerotia of *Verticillium dahliae*. BMC Genomics, 14:607.

Eltlbany N, Prokscha ZZ, Castañeda-Ojeda MP, Krögerrecklenfort E, Heuer H, Wohanka W, Ramos C, Smalla K. **2012**. A new bacterial disease on *Mandevilla sanderi* caused by *Pseudomonas savastanoi* – lessons learned for bacterial diversity studies. Applied and Environmental Microbiology, 78: 8492-8497.

Encina CL, Martín EC, Arana López A, Padilla IMG. **2014**. Biotechnology applied to *Annona* species: A review. Biotecnología aplicada a *Annona* sp.: Uma revisão. Revista Brasileira de Fruticultura, 36: 17-21.

Encina CL, Parisi A, O'Brien C, Mitter N. **2014**. Enhancing somatic embryogenesis in avocado (*Persea americana* Mill.) using a two-step culture system and including glutamine in the culture medium. Scientia Horticulturae, 165: 44-50.

Escribano S, Lázaro A, Cuevas HE, López-Sesé AI, Staub JE. **2012**. Spanish melons (*Cucumis melo* L.) of the Madrid provenance: A unique germplasm reservoir. Genetic Resources and Crop Evolution, 59: 359-373.

España L, Heredia-Guerrero JA, Reina-Pinto JJ, Fernández-Muñoz R, Heredia A, Domínguez E. **2014**. Transient silencing of CHALCONE SYNTHASE during fruit ripening modifies tomato epidermal cells and cuticle properties. Plant Physiology, 166(3): 1371-1386.

España L, Heredia-Guerrero JA, Segado P, Benítez JJ, Heredia A, Domínguez E. **2014**. Biomechanical properties of the tomato (*Solanum lycopersicum*) fruit cuticle during development are modulated by changes in the relative amounts of its components. New Phytologist, 202(3): 790:802.

Esteras C, Formisano G, Roig C, Díaz A, Blanca J, García-Mas J, Gómez-Guillamón ML, López-Sesé AI, Lázaro A, Monforte AJ, Picó B. **2013**. SNP genotyping in melons: genetic variation, population structure, and linkage disequilibrium. Theoretical and Applied Genetics, 126: 1285-1203.

Fan, L, Hao, H, Xue, Y, Zhang, L, Song, K, Ding, Z, Botella MA, Wang H, Lin J. **2013**. Dynamic analysis of *Arabidopsis* AP2 σ subunit reveals a key role in clathrin-mediated endocytosis and plant development. Development, 140: 3826–3837.

Fernández V, Sancho-Knapik D, Guzmán P, Peguero-Pina JJ, Gil L, Karabourniotis G, Khayet M, Fasseas C, Heredia-Guerrero JA, Heredia A, Gil-Pelegrín E. **2014**. Wettability, polarity, and water absorption of holm oak leaves: effect of leaf side and age. Plant Physiology, 166(1): 168-180.

Fernández-Calvino L, Osorio S, Luisa Hernández M, Hamada IB, del Toro FJ, Donaire L, Yu A, Bustos R, Fernie AR, Martínez-Rivas JM, Llave C. **2014**. Virus-induced alterations in primary metabolism modulate susceptibility to *Tobacco rattle virus* in *Arabidopsis*. Plant Physiology, 166(4): 1821-1838.

Fernández-Ortuño D, Bryson PK, Schnabel G. **2014**. First report of *Pilidium concavum* causing Tan-brown Rot on strawberry nursery stock in South Carolina. Plant Disease, 98(7): 1010.

Fernández-Ortuño D, Grabke A, Bryson PK, Amiri A, Peres NA, Schnabel G. **2014**. Fungicide resistance profiles in *Botrytis cinerea* from strawberry fields of seven Southern U.S. States. Plant Disease, 98(6): 825-833.

Fernández-Ortuño D, Grabke A, Bryson PK, Beasley ED, Fall LA, Brannen PM, Schnabel G. **2014**. First report of fludioxonil resistance in *Botrytis cinerea* from a Blackberry field in Georgia. Plant Disease, 98(6): 848.

Fernández-Ortuño D, Grabke A, Bryson PK, Rouse RJ, Rollins P, Schnabel G. **2014**. First report of fludioxonil resistance in *Botrytis cinerea*, the causal agent of gray mold, from strawberry fields in Maryland and South Carolina. Plant Disease, 98(5): 692.

- Fiallo-Olivé E, Chirinos DT, Geraud-Pouey F, Moriones E, Navas-Castillo J. **2013**. Complete genome sequences of two begomoviruses infecting weeds in Venezuela. *Archives of Virology*, 158: 277-280.
- Fiallo-Olivé E, Chirinos DT, Geraud-Pouey F, Moriones E, Navas-Castillo J. **2014**. Complete genome sequence of Jacquemontia yellow mosaic virus, a novel begomovirus from Venezuela related to other New World bipartite begomoviruses infecting Convolvulaceae. *Archives of Virology*, 159(7): 1857-1860.
- Fiallo-Olivé E, Espino AI, Botella-Guillén M, Gómez-González E, Reyes-Carlos JA, Navas-Castillo J. **2014**. Tobacco: A new natural host of tomato chlorosis virus in Spain. *Plant Disease*, 98(8): 1162.
- Fiallo-Olivé E, Hamed A, Navas-Castillo J, Moriones E. **2013**. Cotton leaf curl Gezira alphasatellite associated with tomato leaf curl Sudan virus approaches the expected upper size limit in the evolution of alphasatellites. *Virus Research*, 178: 506-510.
- Fiallo-Olivé E, Katis NI, Navas-Castillo J. **2014**. First report of Sweet potato leaf curl virus on blue morning glory in Greece. *Plant Disease*, 98(5): 700.
- Fiallo-Olivé E, Márquez-Martín B, Hassan I, Chirinos DT, Geraud-Pouey F, Navas-Castillo J, Moriones E. **2013**. Complete genome sequences of two novel begomoviruses infecting common bean in Venezuela. *Archives of Virology*, 158:723-727.
- Fiallo-Olivé E, Martínez-Zubiaur Y, Moriones E, Navas-Castillo J. **2012**. A novel class of DNA satellites associated with New World begomoviruses. *Virology*, 426: 1-6.
- Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J, Moriones E, Martínez-Zubiaur Y. **2012**. Begomoviruses infecting weeds in Cuba: increased host range and a novel virus infecting *Sida rhombifolia*. *Archives of Virology*, 157: 141-146.
- Fitzpatrick TB, Basset GJC, Borel P, Carrari F, DellaPenna D, Fraser PD, Hellmann H, Osorio S, Rothan C, Valpuesta V, Caris-Veyrat C, Fernie AR. **2012**. Vitamin deficiencies in humans: Can plant science help? *Plant Cell*, 24: 395-414.
- Fortes IM, Moriones E, Navas-Castillo J. **2012**. Tomato chlorosis virus in pepper: prevalence in commercial crops in southeastern Spain and symptomatology under experimental conditions. *Plant Pathology*, 61: 994-1001.
- Fortes IM, Navas-Castillo J. **2012**. Potato, an experimental and natural host of the crinivirus Tomato chlorosis virus. *European Journal of Plant Pathology*, 134: 81-86.
- Friedman WE, Bachelier JB, Hormaza JI. **2012**. Embryology in *Trithuria submersa* (Hydatellaceae) and relationships between embryo, endosperm, and perisperm in early-diverging flowering plants. *American Journal of Botany*, 99: 1083-1095.
- García-Gutiérrez L, Romero D, Zeriouh H, Cazorla FM, Torés JA, de Vicente A, Pérez-García A. **2012**. Isolation and selection of plant growth-promoting rhizobacteria as inducers of systemic resistance in melon. *Plant and Soil*, 358: 201-212.

García-Gutiérrez, I, Zeriouh H, Romero D, Cubero J, de Vicente A, Pérez-García A. **2013**. The antagonistic strain *Bacillus subtilis* UMAF6639 also confers protection to melon plants against cucurbit powdery mildew by activation of jasmonate- and salicylic acid-dependent defence responses. *Microbial Biotechnology*, 6: 264-274.

González-Cabezuelo JM, Capel J, Abad J, Tomás DM, Fernández-Muñoz R, Moriones, E, Lozano R. **2012**. Genotyping selection for resistance against tomato yellow leaf curl disease (TYLCD) conferred by Ty-1 and Ty-3 genes in tomato. *Molecular Breeding*, 30:1131-1142.

González-Fernández JJ, Galea Z, Álvarez JM, Hormaza JI, López R. **2014**. Evaluation of composition and performance of composts derived from guacamole production residues. *Journal of Environmental Management*, 147: 132-139.

González-Sánchez MA, de Vicente A, Pérez-García A, Pérez-Jiménez R, Romero D, Cazorla FM. **2013**. Evaluation of the effectiveness of biocontrol bacteria against avocado white root rot occurring under commercial greenhouse plant production conditions. *Biological Control*, 67: 94-100.

Grabke A, Fernández-Ortuño D, Amiri A, Li X, Peres NA, Smith P, Schnabel G. **2014**. Characterization of iprodione resistance in *Botrytis cinerea* from strawberry and blackberry. *Phytopathology*, 104(4): 396-402.

Güerere P, Chirinos D T, Geraud-Pouey F, Moriones E, Santana MA, Franco MA, Galindo-Castro I, Romay G. **2012**. Experimental transmission of the mild strain of Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) to *Amaranthus dubius* by *Bemisia tabaci*. *Phytoparasitica*, 40: 369-373.

Gutiérrez-Barranquero JA, Arrebola E, Bonilla N, Sarmiento D, Cazorla FM, de Vicente A. **2012**. Environmentally friendly treatment alternatives to Bordeaux mixture for controlling bacterial apical necrosis (BAN) of mango. *Plant Pathology*, 61: 665-676.

Gutiérrez-Barranquero JA, Carrión VJ, Murillo J, Arrebola E, Arnold DL, Cazorla FM, de Vicente A. **2013**. A *Pseudomonas syringae* diversity survey reveals a differentiated phylotype of the pathovar syringae associated with the mango host and mangotoxin production. *Phytopathology*, 103: 1115-1129.

Gutiérrez-Barranquero JA, de Vicente A, Carrión VJ, Sundin GW, Cazorla FM. **2013**. Recruitment and rearrangement of three different genetic determinants into a conjugative plasmid increase copper resistance in *Pseudomonas syringae*. *Applied and Environmental Microbiology*, 79: 1028-1033.

Gutiérrez-Barranquero JA, Pliego C, Bonilla N, Calderón CE, Pérez-García A, de Vicente A, Cazorla FM. **2012**. Sclerotization as a long-term preservation for *Rosellinia necatrix* strains. *Mycoscience*, 53: 460-465.

Hanley-Bowdoin L, Bejarano ER, Robertson D, Mansoor S. **2013**. Geminiviruses: masters at redirecting and reprogramming plant processes. *Nature Microbiology Review*, 11: 777-788.

Heredia-Guerrero JA, Benítez JJ, Domínguez E, Bayer IS, Cingolani R, Athanassiou A, Heredia A. **2014**. Infrared and Raman spectroscopic features of plant cuticles: a review. *Frontiers in Plant Science*, doi: 10.3389/fpls.2014.00305.

Juárez M, Tovar R, Fiallo-Olivé E, Aranda MA, Gosálvez B, Castillo P, Moriones E, Navas-Castillo J. **2014**. First detection of tomato leaf curl New Delhi virus infecting Zucchini in Spain. *Plant Disease*, 98(6): 857.

Klie S, Osorio S, Tohge T, Drincovich MF, Fait A, Giovannoni JJ, Fernie AR, Nikoloski Z. **2014**. Conserved changes in the dynamics of metabolic processes during fruit development and ripening across species. *Plant Physiology*, 164(1): 55-68.

Kwiatkowska M, Wojtczak A, Popłońska K, Polit JT, Stępiński D, Domínguez E, Heredia A. **2014**. Cutinsomes and lipotubuloids appear to participate in cuticle formation in *Ornithogalum umbellatum* ovary epidermis: EM-immunogold research. *Protoplasma*, 251(5): 1151-1161.

Lakhssassi N, Doblas VG, Rosado A, del Valle AE, Posé D, Jimenez AJ, Castillo AG, Valpuesta V, Borsani O, Botella MA. **2012**. The *Arabidopsis* tetratricopeptide thioredoxin-like gene family is required for osmotic stress tolerance and male sporogenesis. *Plant Physiology*, 158: 1252-1266.

Larrañaga N., Mejía RE, Hormaza JI, Montoya A, Soto A, Fontecha GA. **2013**. Genetic structure of *Plasmodium falciparum* populations across the Honduras-Nicaragua border. *Malaria Journal*, 12: 354.

Leba LJ, Cheval C, Ortiz-Martín I, Ranty B, Beuzón CR, Galaud JP, Aldon D. **2012**. CML9, an *Arabidopsis* calmodulin-like protein, contributes to plant innate immunity through a flagellin-dependent signalling pathway. *Plant Journal*, 71: 976.

Li X, Fernández-Ortuño D, Chen S, Grabke A, Luo C-X, Bridges WC, Schnabel G. **2014**. Location-specific fungicide resistance profiles and evidence for stepwise accumulation of resistance in *Botrytis cinerea*. *Plant Disease*, 98(8): 1066-1074.

Li X, Fernández-Ortuño D, Grabke A, Schnabel G. **2014**. Resistance to fludioxonil in *Botrytis cinerea* isolates from blackberry and strawberry. *Phytopathology*, 104(7): 724-732.

Lima-Silva V, Rosado A, Amorim-Silva V, Muñoz-Mérida A, Pons C, Bombarely A, Trelles O, Fernández-Muñoz R, Granell A, Valpuesta V, Botella MT. **2012**. Genetic and genome-wide transcriptomic analyses identify co-regulation of oxidative response and hormone transcript abundance with vitamin C content in tomato fruit. *BMC Genomics*, 13: 187.

López R, Burgos P, Hermoso JM, Hormaza JI, González-Fernández JJ. **2014**. Long term changes in soil properties and enzyme activities after almond shell mulching in avocado organic production. *Soil and Tillage Research*, 143: 155-163.

Lora J, Herrero M, Hormaza JI. **2012**. Pollen performance, cell number, and physiological state in the early-divergent angiosperm *Annona cherimola* Mill. (Annonaceae) are related to environmental conditions during the final stages of pollen development. *Sexual Plant Reproduction*, 25: 157-167.

Lora J, Herrero M, Hormaza JI. **2014**. Microspore development in *Annona* (Annonaceae): Differences between monad and tetrad pollen. *American Journal of Botany*, 101 (9): 1508-1518.

Losada JM, Herrero M, Hormaza JI, Friedman WE. **2014**. Arabinogalactan proteins mark stigmatic receptivity in the protogynous flowers of *Magnolia virginiana* (Magnoliaceae). American Journal of Botany, 101(11): 1963-1975.

Lozano-Durán R, García I, Huguet S, Balzergue S, Romero LC, Bejarano ER. **2012**. Geminivirus C2 protein represses genes involved in sulphur assimilation and this effect can be counteracted by jasmonate treatment. European Journal of Plant Pathology, 134: 49-59.

Luna A, Morilla G, Voinnet O, Bejarano ER. **2012**. Functional analysis of gene-silencing suppressors from Tomato Yellow Leaf Curl Disease Viruses. Molecular Plant-Microbe Interactions, 25(10): 1294-1306.

Macho AP, Zumaquero A, González-Plaza JJ, Ortíz-Martín I, Rufián JS, Beuzón CR. **2012**. Genetic analysis of the individual contribution to virulence of the type III effector inventory of *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*. PLoS ONE, 7: e35871.

Madhou M, Normand F, Bahorun T, Hormaza JI. **2012**. Fingerprinting and analysis of genetic diversity of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) accessions from different germplasm collections using microsatellite markers. Tree Genetics and Genomes, 9: 387-396.

Maldonado-González M, Prieto P, Ramos C, Mercado-Blanco J. **2013**. From the root to the stem: interaction between the biocontrol root endophyte *Pseudomonas fluorescens* PICF7 and the pathogen *Pseudomonas savastanoi* NCPPB 3335 in olive knots. Microbial Biotechnology, 6: 275-287.

Márquez-Martín B, Barceló-Muñoz A, Pliego-Alfaro F, Sánchez-Romero C. **2012**. Somatic embryogenesis and plant regeneration in avocado (*Persea americana* Mill.): influence of embryogenic culture type. Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology, 21: 180-188.

Márquez-Martín B, Maeso D, Martínez-Ayala A, Bernal R, Federici MT, Vincelli P, Navas-Castillo J, Moriones E. **2012**. Diverse population of a new bipartite begomovirus infecting tomato crops in Uruguay. Archives of Virology, 157: 1137-1142.

Márquez-Martín B, Sesmero R, Quesada MA, Pliego-Alfaro F, Sánchez-Romero C. **2013**. Water relations in culture media influence maturation of avocado somatic embryos. Journal of Plant Physiology, 168: 2028- 2034.

Martínez-Ayala A, Sánchez-Campos S, Cáceres F, Aragón-Caballero L, Navas-Castillo J, Moriones E. **2014**. Characterisation and genetic diversity of pepper leafroll virus, a new bipartite begomovirus infecting pepper, bean and tomato in Peru. Annals of Applied Biology, 164(1): 62:72.

Martínez-Cruz J, Romero D, Dávila JC, Pérez-García A. **2014**. The *Podosphaera xanthii* haustorium, the fungal Trojan horse of cucurbit-powdery mildew interactions. Fungal Genetics and Biology, 71: 21–31.

Martínez-Gil M, Romero D, Kolter R, Espinosa-Urgel M. **2012**. Calcium causes multimerization of the large adhesin LapF and modulates biofilm formation by *Pseudomonas putida*. Journal of Bacteriology, 194: 6782-6789.

Marubayashi J M, Yuki VA, Rocha KCG, Mituti T, Pelegrinotti FM, Ferreira FZ, Moura MF, Navas-Castillo J, Moriones E, Pavan MA, Krause-Sakate R. **2013**. At least two indigenous species of the *Bemisia tabaci* complex are present in Brazil. *Journal of Applied Entomology*, 137: 113-121.

Matas I, Lambertsen L, Rodríguez-Moreno L, Ramos C. **2012**. Identification of novel virulence genes and metabolic pathways required for full fitness of *Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi in olive knots. *New Phytologist*, 196: 1182-1196.

Matas IM, Castañeda-Ojeda MP, Aragón IM, Antúnez-Lamas M, Murillo J, Rodríguez-Palenzuela P, Lopez-Solanilla E, Ramos C. **2014**. Translocation and functional analysis of *Pseudomonas savastanoi* pv. savastanoi NCPPB 3335 type III secretion system effectors reveals two novel effector families of the *Pseudomonas syringae* complex. *Molecular Plant Microbe Interactions*, 27 (5): 424-436.

Mazri MA, Belkoura I, Pliego-Alfaro F, Belkoura M. **2013**. Somatic embryogenesis from leaf and petiole explants of the Moroccan olive cultivar Dahbia. *Scientia Horticulturae*, 159: 88-95.

Merchante C, Vallarino JG, Osorio S, Aragüez I, Villarreal N, Ariza MT, Martínez GA, Medina-Escobar N, Civello M, Fernie AR, Botella MA, Valpuesta V. 2013. Ethylene is involved in strawberry fruit ripening in an organ-specific manner. *Journal of Experimental Botany*. 64: 4421-4439.

Molina-Hidalgo FJ, Franco AR, Villatoro C, Medina-Puche L, Mercado JA, Hidalgo MA, Monfort A, Caballero JL, Muñoz-Blanco J, Blanco-Portales R. **2013**. The strawberry (*Fragaria x ananassa*) fruit-specific rhamnogalacturonate lyase 1 (FaRGlyase1) gene encodes an enzyme involved in the degradation of cell-wall middle lamellae. *Journal of Experimental Botany*, 64: 1471-1482.

Montserrat M, Guzmán C, Sahún RM, Belda JE, Hormaza JI. **2013**. Pollen supply promotes, but high temperature demote, predatory mite abundance in avocado orchards. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 164: 155-161.

Montserrat M, Magalhaes S, Sabelis MW, de Roos AM, Janssen A. **2012**. Invasion success in communities with reciprocal intraguild predation depends on the stage structure of the resident population. *Oikos*, 121: 67-76.

Montserrat M, Sahún RM, Guzmán C. **2013**. Can climate change jeopardize predator control of invasive herbivore species? A case study in avocado agro-ecosystems in Spain. *Experimental and Applied Acarology*, 59: 27-42.

Moreno H, Grande-Pérez A, Domingo E, Martín V. **2012**. Arenaviruses and lethal mutagenesis. Prospects for new ribavirin-based interventions. *Viruses*, 4: 2786-2805.

Moya-Laraño J, Bilbao-Castro JR, Barrionuevo G, Ruiz-Lupión D, Casado LG, Montserrat M, Melián CJ, Magalhães S. **2014**. Eco-evolutionary spatial dynamics. Rapid evolution and isolation explain food web persistence. *Advances in Ecological Research*, 50: 75-143.

Moya-Laraño J, Verdeny-Vilalta O, Rowntree J, Melguizo-Ruiz N, Montserrat M, Laiolo P. **2012**. Chapter 1 - Climate Change and Eco-Evolutionary Dynamics in Food Webs. *Ecological Research*, 47: 1-80.

Muhire B, Martin DP, Brown JK, Navas-Castillo J, Moriones E, Murilo-Zerbini F, Rivera-Bustamante R, Malathi VG, Briddon RW, Varsani A. **2013**. A genome-wide pairwise-identity-based proposal for the classification of species and strains of the genus Mastrevirus (Geminiviridae). *Archives of Virology*, 158: 1411-1424.

Muñoz-Centeno MC, Martín-Guevara C, Flores A., Pérez AJ, Antúnez-Rodríguez C, Castillo AG, Sanchez-Durán M, Bejarano ER. **2012**. Mpg2 interacts and cooperates with Mpg1 to maintain yeast glycosylation. *FEMS Yeast Research*, 12 (5): 511-520.

Muñoz-Mérida A, González-Plaza JJ, Cañada A, Blanco AM, García-López MC, Rodríguez JM, Pedrola L, Sicardo MD, Hernández ML, De la Rosa R, Belaj A, Gil-Borja M, Luque F, Martínez-Rivas JM, Pisano DG, Trelles O, Valpuesta V, Beuzón CR. **2013**. De novo assembly and functional annotation of the olive (*Olea europaea*) transcriptome. *DNA Research*, 20: 93-108.

Muñoz-Mérida A, Perkins JR, Viguera E, Thode G, Bejarano ER, Pérez-Pulido A. **2012**. Semirna: Searching for plant miRNAs using target sequences. *OMICS A Journal of Integrative Biology*, 16: 168-177.

Navas-Castillo J, López-Moya JJ, Aranda MA. **2014**. Whitefly-transmitted RNA viruses that affect intensive vegetable production. *Annals of Applied Biology*, 165(2): 155-171.

Orílio AF, Fortes IM, Navas-Castillo J. **2014**. Infectious cDNA clones of the crinivirus Tomato chlorosis virus are competent for systemic plant infection and whitefly-transmission. *Virology*, 464-465: 365-374.

Ortega-Prieto AM, Sheldon J, Grande-Pérez A, Tejero H, Gregori J, Quer J, Esteban JI, Domingo E, Perales C. **2013**. Extinction of hepatitis C virus by ribavirin in hepatoma cells involves lethal mutagenesis. *PLoS One*, 8: e71039.

Osorio S, Ruan Y-L, Fernie AR. **2014**. An update on source-to-sink carbon partitioning in tomato. *Frontiers in Plant Science*, doi: 10.3389/fpls.2014.00516.

Palomo-Ríos E, Pérez C, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. **2013**. Enhancing frequency of regeneration of somatic embryos of avocado (*Persea americana* Mill.) using semi-permeable celluloses acetate membranes. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 115: 199-207.

Paniagua C, Posé S, Morris VJ, Kirby AR, Quesada MA, Mercado JA. **2014**. Fruit softening and pectin disassembly: an overview of nanostructural pectin modifications assessed by atomic force microscopy. *Annals of Botany*, 114: 1375-1383.

Parrella G, de Stradis A, Greco B, Villanueva F, Fortes IM, Navas-Castillo J. **2013**. First report of *Eggplant mottle dwarf virus* in China rose in southern Spain. *Spanish Journal of Agriculture Research*, 11: 204-207.

Parrella G, Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J. **2012**. First report of China rose (*Hibiscus rosa-sinensis*) as a host of Alfalfa mosaic virus in Spain. *Plant Disease*, 96: 462.

Peiró A, Cañizares MC, Rubio L, López C, Moriones E, Aramburu J, Sánchez-Navarro J. **2014**. The movement protein (NSm) of Tomato spotted wilt virus is the avirulence determinant in the tomato Sw-5 gene-based resistance. *Molecular Plant Pathology*, 15(8): 802-813.

Pérez-Mendoza D, Aragón IM, Prada-Ramírez HA, Romero-Jiménez L, Ramos C, Gallegos MT, Sanjuan J. **2014**. Responses to elevated c-di-GMP levels in mutualistic and pathogenic plant-interacting bacteria. PLoS ONE, 9(3): e91645.

Pliego C, López-Herrera C, Ramos C, Cazorla FM. **2012**. Developing tools to unravel the biological secrets of *Rosellinia necatrix*, an emergent threat to woody crops. Molecular Plant Pathology, 13: 226-239.

Posé S, Kirby AR, Mercado JA, Morris VJ, Quesada MA. **2012**. Structural characterization of cell wall pectin fractions in ripe strawberry fruits using AFM. Carbohydrate Polymers, 88: 882-890.

Posé S, Paniaguas C, Cifuentes M, Blanco-Portales R, Quesada MA, Mercado JA. **2013**. Insights into the effects of polygalacturonase FaPG1 gene silencing on pectin matrix disassembly, enhanced tissue integrity, and firmness in ripe strawberry fruit. Journal of Experimental Botany, 64: 3803-3815.

Powell ALT, Nguyen CV, Hill T, Cheng KL, Figueroa-Balderas R, Aktas H, Ashrafi H, Pons C, Fernández-Muñoz R, Vicente A, Lopez-Baltazar J, Barry CS, Liu Y, Chetelat R, Granell A, Van Deynze A, Giovannoni JJ, Bennett AB. **2012**. Uniform ripening encodes a Golden 2-like transcription factor regulating tomato fruit chloroplast development. Science, 336: 1711-1715.

Preuß A, Augustin C, Figueroa CR, Hoffmann T, Valpuesta V, Sevilla JF, Schwab W. **2014**. Expression of a functional jasmonic acid carboxyl methyltransferase is negatively correlated with strawberry fruit development. Journal of Plant Physiology, 171(15): 1315-1324.

Raghami M, López-Sesé AI, Hasandokht MR, Zamani Z, Moghadam MRF, Kashi A. **2014**. Genetic diversity among melon accessions from Iran and their relationships with melon germplasm of diverse origins using microsatellite markers. Plant Systematics and Evolution, 300(1): 139-151.

Ramos C, Matas IM, Bardaji L, Aragón IM, Murillo J. **2012**. *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*: Some like it knot. Molecular Plant Pathology, 13:998-1009.

Río-Álvarez I, Rodríguez-Herva JJ, Martínez PM, González-Melendi P, García-Casado G, Rodríguez-Palenzuela P, López-Solanilla E. **2014**. Light regulates motility, attachment and virulence in the plant pathogen *Pseudomonas syringae* pv tomato DC3000. Environmental Microbiology, 16(7): 2072-2085.

Rodríguez D, Grajal-Martín MJ, Isidrón M, Petit S, Hormaza JI. **2013**. Polymorphic microsatellite markers in pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merrill). Scientia Horticulturae, 156: 127-130.

Rodríguez-Echeverría S, Roiloa SR, de la Peña E, Crisóstomo JA, Nabais C. **2014**. Transplanting native woody legumes: a suitable option for the revegetation of coastal dunes. Ecological Research, 30(1): 49-55.

Rodríguez-Kessler M, Baeza-Montaño L, García-Pedrajas MD, Tapia-Moreno A, Gold SE, Jiménez-Bremont JF, Ruiz-Herrera J. **2012**. Isolation of UmRrm75, a gene involved in dimorphism and virulence of *Ustilago maydis*. Microbiological Research, 167: 270-282.

Rodríguez-López MJ, Garzo E, Bonani JP, Fernández-Muñoz R, Moriones E, Fereres A. **2012**. Acylsucrose-producing tomato plants forces *Bemisia tabaci* to shift its preferred settling and feeding site. PLoS ONE, 7: e33064.

Rodríguez-Negrete E., Lozano-Durán R., Piedra-Aguilera A., Cruzado L., Bejarano ER, Castillo AG. **2013**. Geminivirus Rep protein interferes with the plant DNA methylation machinery and suppresses transcriptional gene silencing. New Phytologist, 199: 464–475.

Rodríguez-Negrete EA, Sánchez-Campos S, Cañizares MC, Navas-Castillo J, Moriones E, Bejarano ER, Grande-Pérez A. **2014**. A sensitive method for the quantification of virion-sense and complementary-sense DNA strands of circular single-stranded DNA viruses. Scientific Reports, 4: 6438.

Romero D, Kolter R. **2014**. Functional amyloids in bacteria. International Microbiology, 17(2): 65-73.

Romero D, Vlamakis H, Losick R, Kolter R. **2014**. Functional analysis of the accessory protein TapA in *Bacillus subtilis* amyloid fiber assembly. Journal of Bacteriology, 196(8): 1505-1513.

Rosa R de la, Belaj A, Muñoz-Mérida A, Trellez O, Ortiz-Marín I, González-Plaza JJ, Valpuesta V, Beuzón CR. **2013**. Development of EST-derived SSR markers with long core repeat in olive and their utility for paternity testing. Journal of the American Society for Horticultural Science, 138: 290-296.

Ruan Y-L, Patrick JW, Bouzayen M, Osorio S, Fernie AR. **2012**. Molecular regulation of seed and fruit set. Trends in Plant Science, 17: 656-665.

Ruano-Rosa D, Cazorla FM, Bonilla N, Martín-Pérez R, de Vicente A, López-Herrera CJ. **2014**. Biological control of avocado white root rot with combined applications of *Trichoderma* spp. and rhizobacteria. European Journal of Plant Pathology, 138: 751-762.

Sade D, Sade N, Shriki O, Lerner S, Gebremedhin A, Karavani A, Brotman Y, Osorio S, Fernie AR, Willmitzer L, Czosnek H, Moshelion M. **2014**. Water balance, hormone homeostasis, and sugar signaling are all involved in tomato resistance to Tomato yellow leaf curl virus. Plant Physiology, 165(4): 1684-1697.

Salinas M, Capel C, Alba JM, Mora, B, Cuartero J, Fernández-Muñoz R, Lozano R, Capel J. **2013**. Genetic mapping of two QTL from the wild tomato *Solanum pimpinellifolium* L. controlling resistance against two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). Theoretical and Applied Genetics, 126: 83-92.

Sánchez-Campos S, Martínez-Ayala A, Márquez-Martín B, Aragón-Caballero L, Navas-Castillo J, Moriones E. **2013**. Fulfilling Koch's postulates confirms the monopartite nature of tomato leaf deformation virus, a begomovirus native to the New World. Virus Research, 173: 286-293.

Sánchez-Jiménez C, Olivares I, de Ávila Lucas AI, Toledano V, Gutiérrez-Rivas M, Lorenzo-Redondo R, Grande-Pérez A, Domingo E, López-Galíndez C. **2012**. Mutagen-mediated enhancement of HIV-1 replication in persistently infected cells. Virology, 424: 147-53.

Sánchez-Sevilla, J.F., Cruz-Rus, E., Valpuesta, V., Botella, M.A., Amaya, I. **2014**. Deciphering gamma-decalactone biosynthesis in strawberry fruit using a combination of genetic mapping, RNA-Seq and eQTL analyses. *BMC Genomics*, 15: 218.

San-Miguel MA, Oviedo J, Heredia-Guerrero JA, Heredia A, Benitez JJ. **2014**. Biomimetic polymers of plant cutin: An approach from molecular modeling, *Journal of Molecular Modeling*, 20(7): 2329.

Seoane AC, Dupeux F, Márquez JA, Valpuesta V. **2012**. The crystal structure of the Fra a 1E allergen, a major regulator of the flavonoid pathway in strawberry fruits. *FEBS Journal*, 279: 447.

Shamili M, Fatahi R, Hormaza JI. **2012**. Characterization and evaluation of genetic diversity of Iranian mango (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae) genotypes using microsatellites. *Scientia Horticulturae*, 148: 230-234.

Silva KFAS, Michereff-Filho M, Fonseca MEN, Silva-Filho JG, Texeira ACA, Moita AW, Torres JB, Fernández-Muñoz R Boiteux LS. **2014**. Resistance to *Bemisia tabaci* biotype B of *Solanum pimpinellifolium* is associated with higher densities of type IV glandular trichomes and acylsugar accumulation. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 151(3): 218-230.

Tomato Genome Consortium. **2012**. The tomato genome sequence provides insights into fleshy fruit evolution. *Nature*, 485: 635–641.

Valentini M, García-Maurin SM, Pérez-Martínez I, Santero E, Canosa I, Lapouge K. **2014**. Hierarchical management of carbon sources is regulated similarly by the CbrA/B systems in *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas putida*. *Microbiology*, 160: 2243-2252.

van der Hammen T, Montserrat M, Sabelis MW, de Roos AM, Janssen A. **2012**. Whether ideal free or not, predatory mites distribute so as to maximize reproduction. *Oecologia*, 169: 95-104.

van Zonneveld M, Scheldeman X, Escribano P, Viruel MA, Van Damme P, García W, Tapia C, Romero J, Sigueñas M, Hormaza JI. **2012**. Mapping genetic diversity of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.): application of spatial analysis for conservation and use of plant genetic resources. *PLoS ONE*, 7(1): e29845.

Varsani A, Martin DP, Navas-Castillo J, Moriones E, Hernández-Zepeda C, Idris A, Murilo Zerbini F, Brown JK. **2014**. Revisiting the classification of curtoviruses based on genome-wide pairwise identity. *Archives of Virology*, 159(7): 1873-1882.

Varsani A, Navas-Castillo J, Moriones E, Hernández-Zepeda C, Idris A, Brown JK, Murilo Zerbini F, Martin DP. **2014**. Establishment of three new genera in the family *Geminiviridae*: *Becurtovirus*, *Eragrovirus* and *Turncurtovirus*. *Archives of Virology*, 159(8): 2193-2203.

Vela-Corcía D, Bellón-Gómez D, López-Ruiz F, Torés JA, Pérez-García A. **2014**. The *Podosphaera fusca* TUB2 gene, a molecular “Swiss Army knife” with multiple applications in powdery mildew research. *Fungal Biology*, 118(2): 228-241.

Villanueva F, Castillo P, Font AM, Alfaro-Fernández I, Moriones E, Navas-Castillo J. **2013**. First report of Pepper vein yellows virus infecting sweet pepper in Spain. *Plant Disease*, 97: 1291.

Villanueva F, Sabanadzovic S, Valverde RA, Navas-Castillo J. **2012**. Complete genome sequence of a double-stranded RNA virus from avocado. *Journal of Virology*, 86(2): 1282-1283.

Yáñez-Mendizábal V, Zeriouh H, Viñas I, Torres R, Usall J, de Vicente A, Pérez-García A, Teixidó N. **2012**. Biological control of peach brown rot (*Monilinia* spp.) by *Bacillus subtilis* CPA-8 is based on production of fengycin-like lipopeptides. *European Journal of Plant Pathology*, 132: 609-619.

Youssef SM, Amaya I, López-Aranda JM, Sesmero R, Valpuesta V, Casadoro G, Blanco-Portales R, Pliego-Alfaro F, Quesada MA, Mercado JA. **2013**. Effect of simultaneous down-regulation of pectate lyase and endo- β -1,4-glucanase genes on strawberry fruit softening. *Molecular Breeding*, 31:313–322.

Zeriouh H, de Vicente A, Pérez-García A, Romero, D. **2014**. Surfactin triggers biofilm formation of *Bacillus subtilis* in melon phylloplane and contributes to the biocontrol activity. *Environmental Microbiology*, 16(7): 2196-2211.

Zorrilla-Fontanesi Y, Rambla J-L, Cabeza A, Medina JJ, Sánchez-Sevilla JF, Valpuesta V, Botella MA, Granell A, Amaya I. 2012. Genetic analysis of strawberry fruit aroma and identification of O-methyltransferase FaOMT as the locus controlling natural variation in mesifurane content. *Plant Physiology*, 159: 851-870.

PUBLICACIONES NO SCI Y DIVULGATIVAS

EDUCATIONAL AND NON SCI PUBLICATIONS

Alcaraz ML, Hormaza JI, Rodrigo J. **2012**. Ovary starch reserves and reproductive process in avocado. *Acta Horticulturae*, 932: 79-82.

Amil-Ruiz F, Encinas-Villarejo S, Muñoz-Blanco J, Caballero JL, Muñoz-Mérida A, Trelles O, de los Santos B, Romero F, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. **2012**. Distinctive transcriptome response of two strawberry (*Fragaria x ananassa*) cultivars to *Colletotrichum acutatum* infection. *Acta Horticulturae*, 929: 47-50.

Bellón D, Pérez-García A, de Vicente A, Torés JA. **2012**. Control integrado del oídio de las cucurbitáceas. *Vida Rural*, Abril: 24-27.

Bonilla, N, Gutiérrez-Barranquero JA, de Vicente A, Cazorla FM. **2012**. Enhancing soil quality and plant health through suppressive organic amendments. *DIVERSITY*, 4: 475-491.

Bonilla N, Landa B, Hermoso JM, González J, Cazorla FM, Martínez M, Gajú N, de Vicente A. **2012**. Biological control of avocado root rots by suppressive organic amendments. *IOBC/WPRS Bulletin*, 78, 197-198.

Calderón CE, Arrebola E, Gutiérrez-Barranquero JA, Crespo JI, de Vicente A, Cazorla FM. **2013**. Antifungal 2-hexyl, 5-propyl resorcinol is responsible for the biocontrol activity of *Pseudomonas fluorescens* PCL1606. *IOBC/WPRS BULLETIN*, 86: 115-121.

Calderón CE, Arrebola E, Ramos C, Pliego C, Bonilla N, Pérez-García A, de Vicente A, Cazorla FM. **2012**. Characterization of site-directed mutants defective in HPR production of *P. fluorescens* PCL1606 and its role in biocontrol. *IOBC/WPRS Bulletin* 78: 203-206.

Carmona Martín E, Arana A, Caro E, Encina CL. **2012**. Palmera datilera (*Phoenix dactylifera* L.): Origen, distribución e importancia. Variedades y germoplasma. *Agrícola Vergel*, 361: 382-385.

Crespo M, Cazorla FM, de Vicente A, Arrebola E, Hermoso JM, Guirado E, Torés JA, Freeman S. **2012**. La malformación del mango, una nueva enfermedad en España. *Phytoma España*, 241: 1-5.

Díaz-Pendón JA, Amari K, Sempere RN, Moriones E, Aranda MA, Navas-Castillo J. **2012**. El Torrao del tomate, otra virosis transmisible por mosca blanca. *Agrícola Vergel*, 355: 104-108.

Encina CL, Carmona-Martín E, Fernández-Muñoz R. **2012**. Embryo rescue of *Solanum lycopersicum* x *S. peruvianum* tomato cross for ToCV resistance. *Acta Horticulturae*, 935: 91-93.

Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J. **2013**. Sin fuerza para gritar. *Virología*, 16(3): 65.

Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J. **2014**. ¡Tarjeta roja! Virología 17: 65.

García-Gago JA, Barceló M, López-Aranda JM, Muñoz-Blanco J, Posé S, Pliego-Alfaro F, Mercado JA, Quesada MA. **2012**. Improvement of strawberry fruit softening through the silencing of cell wall genes. Acta Horticulturae, 929: 107-110.

García-Gutierrez L, Zeriouh H, de Vicente A, Pérez-García A. **2012**. Biocontrol of powdery mildew fungi by plant growth promoting rhizobacteria. IOBC/WPRS BULLETIN, 78: 245-246.

García-Gutierrez L, Zeriouh H, de Vicente A, Pérez-García A. **2013**. Plant signalling pathways and bacterial determinants involved in the induction of systemic resistance triggered by *Bacillus subtilis* UMAF6639. IOBC/WPRS BULLETIN, 86: 111-112.

González-Fernández JJ, Guirado E, Hermoso JM, Hormaza JI. **2012**. Perspectiva histórica y futuro del cultivo del aguacate en el sur de España. Vida Rural, 343: 60-63.

González-Fernández JJ, Guirado E, Hermoso JM, Hormaza JI. **2013**. El mango en el sur de España. Perspectiva histórica y futuro del cultivo. Agrícola Vergel, 369: 329-332.

González-Padrón MY, Imbroda-Solano I, Hormaza JI, Padilla IMG, Barceló A. **2014**. Selección y estudio de diversidad genética de poblaciones naturales de terebinto (*Pistacia terebinthus*) para su utilización como portainjerto del pistachero (*Pistacia vera*). Actas de Horticultura 69: 123-124.

Guzmán C, Aguilar-Fenollosa E, Torres-Campos I, Sahún RM, Jacas JA, Montserrat M. **2013**. Environmental conditions affect competitive and predatory interactions among natural enemies. Implications for biological pest control in a changing climate. Proceedings of the 4th International Symposium on Biological Control of Arthropods, 168-171.

Hormaza JI. **2014**. The pawpaw, a forgotten North American fruit tree. Arnoldia 72: 13-23

Lora J, Hormaza JI, Herrero M. **2012**. Pollen performance of *Annona cherimola* Mill. (Annonaceae) is affected by temperature and moisture content during the final stages of pollen development. Acta Horticulturae, 932: 65-68.

Madhou M, Normand F, Bahorun T, Hormaza JI. **2014**. Comparison of accessions conserved in different litchi germplasm collections using microsatellite markers. Acta Horticulturae 1029: 93-99.

Martín S, Cuevas JM, Grande-Pérez A, Elena S. **2014**. A putative antiviral role of plant cytidine deaminases. BioRxiv 005256.

Mazri MA, Belkhoura I, Pliego-Alfaro F, Belkhoura M. **2012**. Embryogenic capacity of embryo-derived explants from different olive cultivars. *Acta Horticulturae*, 929: 397-403.

Moretti C, Cortese C, Passos da Silva D, Venturi V, Ramos C, Firrao G, Buonauro R. **2014**. Draft Genome Sequence of *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* Strain DAPP-PG 722, Isolated in Italy from an Olive Plant Affected by Knot Disease. *Genome Announcements*, doi: 10.1128/genomeA.00864-14.

Navas-Castillo J. **2012**. Libros recomendados: Virus Taxonomy. Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. *Virología*, 15(1): 84-85.

Navas-Castillo J. **2012**. Sopa primigenia ... ¿todavía hirviendo? En: *FOTCIENCIA9*. Novena Edición del Certamen Nacional de Fotografía Científica, pp. 50-51. FECYT-CSIC. España.

Navas-Castillo J. **2014**. Emergencia en España de un geminivirus bipartito nativo del sudeste asiático. *Virología* 17: 14-15.

Navas-Castillo J. **2014**. Genomas de geminivirus: pequeños pero matones. *Encuentros en la Biología* 150: 147-150.

Navas-Castillo J, Fiallo-Olivé E. **2012**. De los Top 10 a las Top Models. *Virología*, 15(1): 69.

Pliego C, Crespo JI, Ramos C, Cazorla FM. **2012**. STM of a biocontrol *Pseudomonas pseudoalcaligenes* strain to indentify genes involved in the interaction with *Rosellinia necatrix*. *IOBC/WPRS Bulletin*, 78: 207-216.

Regalado JJ, Encina CL. **2014**. “Toro” una nueva línea súper-macho de espárrago de origen Morado de Huétor. *Agrícola Vergel*, Año 33, Nº 373: 125-127.

Regalado JJ, Gil J, Castro P, Moreno R, Lopez-Encina C. **2014**. Employment of molecular markers to develop tetraploid “supermale” asparagus from andromonoecious plants of the landrace ‘Morado de Huétor’. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 12(4): 1131-1136.

Rodríguez-Negrete EA, Lozano-Durán R, Piedra-Aguilera A, Cruzado L, Bejarano ER, Castillo AG. **2012**. Los geminivirus interfieren con la maquinaria celular responsable de la metilación del DNA en plantas. *Phytoma España*, 243: 11-13.

Sánchez-Campos S, Fiallo-Olivé E, Castillo P, Moriones E, Navas-Castillo J. **2012**. Enfermedades virales emergentes transmitidas por mosca blanca en los cultivos hortícolas intensivos del sur de España. *Agrícola Vergel*, 360: 316-322.

Titouh K, Khelifi L, Titouh-Hadj Moussa K, Cerezo-Medina S, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. **2014**. Evaluation of the effect of phosphinothrinicin, as selection agent, on the growth of olive somatic embryos. *Acta Horticulturae*, 1057: 533-542.

Vidoy-Mercado I, Imbroda-Solano I, Barceló-Muñoz A, Viruel MA, Pliego-Alfaro F. **2012**. The influence of in vitro micrografting on vegetative propagation of the olive cultivar “Arbequina”. *Acta Horticulturae* 949: 31-34.

LIBROS Y CAPÍTULOS DE LIBRO BOOKS AND BOOK CHAPTERS

Brown J, Fauquet CM, Briddon RW, Zerbini FM, Moriones E, Navas-Castillo J. **2012**. Geminiviridae. In: Virus Taxonomy. Ninth report of the Committee on Taxonomy of Viruses, pp. 351-373. Elsevier Science Publishing Co Inc. Gran Bretaña.

Cuartero J, Gómez-Guillamón ML, Fernández-Muñoz R. **2012**. Métodos clásicos en la mejora de caracteres cuantitativos en especies autógamas. In: La genética de los caracteres cuantitativos en la mejora vegetal del siglo XXI, pp. 121-148. SERIDA e INIA. España.

García-Pedrajas MD, Paz Z, Andrews DL, Baeza-Montaño L, Gold SE. **2013**. Rapid deletion plasmid construction methods for protoplast and *Agrobacterium* based fungal transformation systems. En: Laboratory Protocols in Fungal Biology: Current Methods in Fungal Biology, pp. 375-393. Springer.

Osorio, S, Fernie, AR. **2014**. Fruit Ripening: Primary Metabolism. En: Fruit Ripening: Physiology, Signalling and Genomics, 15. CAB International.

Pedrol J, Regalado JJ, López-Encina C. **2013**. *Asparagus L.: Asparagus macrorrhizus* (Pedrol, JJ Regalado and Lopez Encina), sp. nov. En: Flora Ibérica, Vol. XX, pp. 117-119 y Apéndice V: 589. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

Pliego C, Cazorla FM. **2013**. Biocontrol of tree root diseases. En: Molecular Microbial Ecology of the Rhizosphere: Volume 1 & 2. John Wiley and Sons, Inc. New Jersey, Estados Unidos.

Pliego-Alfaro F, Barceló-Muñoz A, López-Gómez R, Ibarra-Laclette L, Herrera-Estrella L, Palomo-Ríos E, Mercado JA, Litz RE. **2013**. Biotechnology. En: The Avocado: Botany, Production and Uses. 2nd Edition, pp. 268-300. CAB International Press, Wallingford, Reino Unido.

Rodríguez-Negrete E, Bejarano ER and AG Castillo. **2013**. Using the yeast two-hybrid system to identify protein-protein interactions. En: Plant Proteomics Methods and Protocols (2nd edition, From advances in proteomics techniques to biological and translational research), Humana Press (Springer Science) Series Methods in Molecular Biology.

Sabater MJ, Ródenas T, Heredia A. **2013**. Biopolymers from plants. En: Handbook of biopolymer-based materials: from blends and composite to gels and complex networks. Wiley-VCH Verlag.

Sáúco, VG, Herrero, M, Hormaza, JI. **2014**. Tropical and Subtropical Fruits. In: Horticulture: Plants for People and Places, Vol.1, pp. 123-157. Springer Netherlands.

Socías i Company, R, Ordás, A, Gómez-Guillamón, ML. **2014**. Las bases de la mejora: la detección del problema y estrategia a aplicar. En: La obtención de variedades: desde la mejora clásica hasta la mejora genética molecular, pp. 9-34. Socías, Rubio, Garcés, Mallor y Alvarez Eds. CITA, SECH y SEG. España. ISBN: 978-84-8380-320-2

van Zonneveld M, Dawson I, Thomas E, Scheldeman X, van Etten J, Loo J, Hormaza JI. **2014**. Application of Molecular Markers in Spatial Analysis to Optimize In Situ Conservation of Plant Genetic Resources. In: Genomics of Plant Genetic Resources. Springer, 67-91.



FORMACIÓN DE INVESTIGADORES POST-GRADUATE TRAINING

TESIS DOCTORALES

PHD THESIS

Doctorando: Elena Palomo Ríos

Título Tesis: Regeneración y transformación genética del aguacate (*Persea americana* Mill.)

Director/es: Fernando Pliego Alfaro y José Ángel Mercado Carmona.

Fecha lectura: 20/04/2012

Doctorando: Vítor Sérgio Amorim Silva

Título Tesis: Identification and analysis of regulatory components of the mevalonate biosynthetic pathway in *Arabidopsis thaliana* using genetic approaches.

Director/es: Miguel Ángel Botella Mesa.

Fecha lectura: 07/05/2012

Doctorando: Víctor J. Carrión Bravo

Título Tesis: Análisis genético y funcional de genes específicos para la producción de mangotoxina.

Director/es: Antonio de Vicente Moreno, Francisco Manuel Cazorla López y Eva Arrebola Díez.

Fecha lectura: 14/05/2012

Doctorando: José A. Gutiérrez Barranquero

Título Tesis: Unraveling the biology and control of bacterial apical necrosis (BAN) of mango.

Director/es: Antonio de Vicente Moreno y Francisco Manuel Cazorla López.

Fecha Lectura: 15/05/2012

Doctorando: Nuria Bonilla Ruiz

Título Tesis: Organic amendments in avocado crop: Influence on soil microbiota and implications for the suppression of *Rosellinia necatrix*.

Director/es: Antonio de Vicente Moreno y Francisco Manuel Cazorla López.

Fecha lectura: 18/05/2012

Doctorando: Laura García Gutiérrez

Título Tesis: Control biológico de oídio de cucurbitáceas mediante bacterias inductoras de resistencia sistémica.

Director/es: Alejandro Pérez García.

Fecha lectura: 8/06/2012

Doctorando: Houda Zeriouh

Título Tesis: Mecanismos de acción y determinantes bacterianos implicados en la actividad de biocontrol de *Bacillus*.

Director/es: Alejandro Pérez García, Antonio de Vicente Moreno y Diego Romero Hinojosa.

Fecha lectura: 15/06/2012

Doctorando: Verónica González Doblas

Título Tesis: Characterization of second-site mutations of the *Arabidopsis thaliana* sterol biosynthesis mutant dry2 highlight a role of ERAD in the regulation of HMGR activity.

Directores: Miguel Ángel Botella Mesa y Victoriano Valuesta Fernández.

Fecha Lectura: 28/06/2012

Doctorando: Sara Posé Albacete

Título Tesis: Unravelling the role of polygalacturonase in the disassembly of the cell wall during strawberry (*Fragaria x ananassa*, Duch) fruit softening.

Directores: José Ángel Mercado Carmona.

Fecha Lectura: 06/07/2012

Doctorando: Anelise Orilio Franco

Título Tesis: Caracterización molecular y obtención de clones infectivos de crinivirus y begomovirus de tomate y batata.

Directores: Jesús Navas Castillo.

Fecha Lectura: 09/07/2012

Doctorando: Leonardo Cunha Albuquerque

Título Tesis: Diversidade de begomovírus mono e bipartidos infectando tomateiro (*Solanum lycopersicum*) e batateira-doce (*Ipomoea batatas*) do Brasil.

Directores: Alice Kazuko Inoue Nagata y Jesús Navas Castillo.

Fecha Lectura: 14/08/2012

Doctorando: Laura España Ramírez

Título Tesis: El papel de los flavonoides en las propiedades biomecánicas de la cutícula del fruto de tomate.

Directores: Antonio Heredia Bayona y Eva Domínguez Carmona.

Fecha Lectura: 14/12/2012

Doctorando: Alessandro Pirondi

Título Tesis: Epidemiology and population genetics of *Podosphaera fusca* and *Golovinomyces orontii*, causal agents of cucurbit powdery mildew.

Director/es: Alejandro Pérez García.

Fecha lectura: 11/04/2013

Doctorando: Sergio Cerezo Medina

Título Tesis: Regeneración y transformación genética de olivo (*Olea europaea* L.).

Director/es: José Ángel Mercado Carmona y Fernando Pliego Alfaro.

Fecha lectura: 26/04/2013

Doctorando: Juan José González Plaza

Título Tesis: Desarrollo de herramientas genómicas en olivo y aplicación al estudio de la arquitectura.

Director/es: Carmen Rosario Beuzón López.

Fecha lectura: 24/05/2013

Doctorando: Pedro Humberto Castro

Título: Functional analysis of the SUMO conjugation/deconjugation system during the development and stress response of *Arabidopsis thaliana*.

Director/es: Eduardo Rodríguez Bejarano, Herlander Azevedo.

Fecha: 25/06/2013

Doctorando: Adela Zumaquero Jiménez

Título Tesis: Genetic and genomic analysis of the contribution to virulence of the *Pseudomonas syringae* type III effector inventory.

Director/es: Carmen Rosario Beuzón López.

Fecha lectura: 28/06/2013

Doctorando: Pascual Güerere Pereira

Título Tesis: Evaluación de la transmisión del Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV-MId) a hospederas alternas cultivadas y silvestres mediante el biotipo B de mosca blanca (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) (Hemiptera: Aleyrodidae).

Director/es: Dorys Chirinos, Francis Geraud Pouey, Enrique Moriones Alonso.

Fecha de lectura: 26/09/2013

Doctorando: María José Rodríguez López

Título Tesis: Resistencia a *Bemisia tabaci* (Gennadius) en tomate para el manejo de enfermedades virales: control de la enfermedad del rizado amarillo del tomate.

Director/es: Rafael Fernández Muñoz y Enrique Moriones Alonso.

Fecha lectura: 30/09/2013

Doctorando: Lourdes Baeza Montañez

Título Tesis: Caracterización molecular de Ust1, un factor de transcripción con múltiples funciones en el hongo fitopatógeno *Ustilago maydis*.

Director/es: María Dolores García Pedrajas.

Fecha lectura: 04/10/2013

Doctorando: Elisabeth Carmona Martín

Título Tesis: Conservación y desarrollo in vitro de genotipos elite de *Asparagus officinalis* L. cv. Morado de Huetor.

Director/es: Carlos López Encina.

Fecha lectura: 11/10/2013

Doctorando: José Javier Regalado González

Título Tesis: Biotecnología aplicada a la mejora genética del espárrago y especies afines

Director/es: Carlos López Encina

Fecha lectura: 18/10/2013

Doctorando: Rocío Escobar Bravo

Título Tesis: Genetics and control of the pest resistance found in the wild tomato species *Solanum pimpinellifolium* based on the type IV glandular trichomes and their associated secretions

Director/es: Rafael Fernández Muñoz y Enrique Moriones Alonso

Fecha lectura: 19/11/2013

Doctorando: Verónica Pérez Méndez

Título Tesis: Biología reproductiva del mango (*Mangifera indica*)

Director/es: José Ignacio Hormaza Urroz y María Herrero Romero

Fecha lectura: 11/12/2013

Doctorando: Carolina Martín Ramos

Título Tesis: Desarrollo de un mapa genético, variación de ploidía y anomalías meióticas en el género Annona

Director/es: José Ignacio Hormaza Urroz y María Ángeles Viruel Zozaya

Fecha lectura: 17/12/2013

Doctorando: Celeste Guzmán

Título Tesis: Cambio climático y control biológico de plagas: efecto de las condiciones abioticas en las interacciones entre enemigos naturales presentes en el agro-ecosistema del aguacate

Director/es: Marta Montserrat Larrosa

Fecha lectura: 17/02/2014

Doctorando: Francisco Villanueva Montiel

Título Tesis: Caracterización molecular de virus emergentes patógenos de tomate y pimiento y virus persistentes de aguacate.

Director/es: Jesús Navas Castillo

Fecha lectura: 25/02/2014

Doctorando: David Vela Corcίa

Título Tesis: Development of molecular and genomic tools for functional analysis in the cucurbit powdery mildew fungus *Podosphaera fusca*.

Director/es: Alejandro Pérez García

Fecha Lectura: 10/04/2014

Doctorando: Claudia Escaño Calderón

Título Tesis: Genetic basis of 2-hexyl, 5-propyl resorcinol production and its role in the multitrophic interactions during biocontrol

Director/es: Francisco Manuel Cazorla López

Fecha Lectura: 20/06/2014

Doctorando: Davinia Loreto Bellón Gómez

Título Tesis: Nuevas perspectivas moleculares y agronómicas de la resistencia a fungicidas en *Podosphaera fusca*.

Director/es: Juan Antonio Torés Montosa y Alejandro Pérez García.

Fecha lectura: 27/06/2014

Doctorando: Ana Casañal Seoane

Título Tesis: The Fra allergens and their role in the control of flavonoid biosynthesis in strawberry plants.

Director/es: Victoriano Valpuesta Fernández y José Antonio Márquez Gómez.

Fecha Lectura: 01/07/2014

Doctorando: María Crespo Palomo

Título Tesis: Detection and characterization of mango malformation and its causal agent in Spain.

Director/a/es: Juan Antonio Torés Montosa y Antonio de Vicente Moreno.

Fecha lectura: 03/07/2014

Doctorando: Daymara Rodríguez Alfonso

Título Tesis: Diversidad de los recursos fitogenéticos de piña [*Ananas comosus* (L.) Merrill] y especies afines de Cuba y Canarias.

Director/es: José Ignacio Hormaza Urroz y Miriam Isidrón.

Fecha lectura: 08/07/2014

Doctorando: Isabel M. Aragón Cortés

Título Tesis: Role of ci-di-GMP metabolism in the virulence of pathogenic *Pseudomonas* spp.

Director/es: Cayo Ramos Rodríguez.

Fecha Lectura: 14/07/2014

Doctorando: M. Pilar Castañeda

Título Tesis: Functional analysis of *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* type III secretion system effectors.

Director/es: Cayo Ramos Rodríguez y Emilia López-Solanilla.

Fecha Lectura: 15/09/2014

Doctorando: Isabel Vidoy Mercado

Título Tesis: Rejuvenecimiento y micropropagación de olivo (*Olea europaea* L.)

Director/es: Fernando Pliego Alfaro y Araceli Barceló Muñoz.

Fecha Lectura: 16/12/2014

Doctorando: Nataša Hulak

Título Tesis: Characterization of the expression of transcriptionally silent loci during the plant response against *Pseudomonas syringae*.

Director/es: Carmen Rosario Beuzón López y Araceli Castillo Garriga.

Fecha Lectura: 18/12/2014

Doctorando: Candelas Paniagua Correas

Título Tesis: Strawberry fruit softening and pectin disassembly: I. Nanostructural characterization of fruit pectins by atomic force microscopy. II. Role of the β-Galactosidase gene FaβGal4.

Director/es: José Ángel Mercado Carmona y Miguel Ángel Quesada.

Fecha Lectura: 18/12/2014

Doctorando: Tábata Rosas Díaz

Título Tesis: Exploring the functional interactions between geminiviruses and host.

Director/es: Eduardo Rodríguez Bejarano y Rosa Lozano Durán.

Fecha Lectura: 19/12/2014



COLABORACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES

COLLABORATION WITH OTHER INSTITUTIONS

INTERNACIONALES/INTERNATIONALS

MEJORA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

Aachen University (Aachen, Alemania)
Boyce Thomson Institute (Ithaca-NY, USA)
Cornell University (Ithaca-NY, USA)
EMBL, Grenoble (Francia)
EMBRAPA-Hortaliças, Brasilia (Brasil)
Forestry University of Beijing (China)
INRA-Biologie du Fruit et Pathologie (Bordeos, Francia)
Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam (Holanda)
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, La Habana (Cuba)
INTA-CONICET (Castellar-Buenos Aires, Argentina)
Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), Génova (Italia)
Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Potsdam-Gölm (Alemania)
North Caroline State University (Estados Unidos)
Plant Stress Center, PSC, Shanghai (China)
Royal Holloway, University of London (Londres, Reino Unido)
Shanghai Academy of Agricultural Sciences (China)
Technische Universität München, Munich (Alemania)
The Hebrew University (Rehovot, Israel)
The Sainsbury Laboratory, John Innes Centre, Norwich (Reino Unido)
University of British Columbia, Vancouver (Canada)
University of Natural Resources and Life Sciences, Viena (Austria)
USDA-ARS, Salinas, California (Estados Unidos)
Vali-e-Asr University of Rafsanjan (Irán)
Wageningen Agricultural University (Holanda)
Weizmann Institute (Rehovot, Israel)

FRUTICULTURA SUBTROPICAL

Agricultural Research and Extension Unit (Food and Agricultural Research Council), Wooton. University of Mauritius, Réduit. Sugarcane Institute (Mauricio)
Bioversity International, Regional Office for the Americas, Cali (Colombia)
Centre for Plant Sciences, Faculty of Biological Sciences, University of Leeds (Reino Unido)
CINVESTAV-IRAPUATO (México)
Cornell University (Estados Unidos)
Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit, University of Costa Rica, San José (Costa Rica)
Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA), Cochabamba (Bolivia)
Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX S.C., Coatepec Harinas (México)
Ghent University (Bélgica)
INIFAP (México)
INRA-Montpellier, CBNM Porquerolles (Francia)

- Institute of Agricultural Genetics, Hanoi (Vietnam)
Institute of Food Research, Norwich Research Park (Reino Unido)
Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam (Holanda)
Institute of Food Research, Norwich (Reino Unido)
Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) (Ecuador)
Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA). Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENA-SA). Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú)
Kyoto University (Japón)
Maroochy Research Station, DPI, Nambour; University of Queensland (PGEL), Brisbane (Australia)
Merensky Technological Services (Suráfrica)
National Research Centre of Biotechnology, Constantine (Argelia)
National School of Agriculture, Meknes (Marruecos)
Nationale Herbarium Nederland, Utrecht (Holanda)
Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) (Ecuador)
Plant and Food Inc. (Nueva Zelanda)
PICO Farms Ltd. (Egipto)
Tropical Research and Educational Center, University of Florida, Homestead (Estados Unidos)
Universidad de Lisboa (Portugal)
Universidade del Algarve, Faro (Portugal)
Direção-Geral de Agricultura, Madeira (Portugal)
Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences, Kenitra (Marruecos)
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (México)
Universidad Nacional (Honduras)
Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (Venezuela)
Universidad del Valle (Guatemala)
Universidad de Valparaíso (Chile)
Université du Centre, Monastir (Túnez)
University of California - Davis (Estados Unidos)
University of California - Riverside (Estados Unidos)
University of Colorado at Boulder. Harvard University (Estados Unidos)
Universität Wien, Viena (Austria)
Virginia Tech (Estados Unidos)
Volcani Institute of Agricultural Research, Bet-Dagan (Israel)

126
127

PROTECCIÓN VEGETAL

- Agricultural Research Corporation, Wad Medani (Sudán)
Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy Sciences, Martonvásár (Hungría)
Bacterial Foodborne Pathogens and Mycology Research Unit, USDA, Peoria (Estados Unidos)
Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, La Habana (Cuba)
Centre for Tropical Crops Queensland University of Technology, Brisbane (Australia)
Clemson University (Estados Unidos)
Facultad de Ciencias Agronómicas, UNESP-Botucatu (Brasil)

Harvard Medical School, Boston (Estados Unidos)
Imperial College London (Reino Unido)
Indian Agricultural Research Institute, New Dehli (India)
Institute of Infectious Diseases and Molecular Medicine, University of Cape Town (Sudáfrica)
Institute of Insect Sciences, Zhejiang University, Hangzhou (China)
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago (Chile)
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Canelones (Uruguay)
Institute of Plant Molecular Biology, Ceské Budejovice (República Checa)
Instituto Politécnico Nacional, Universidad de Sinaloa (México)
International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), Trieste (Italia)
Istituto di Virologia Vegetale, CNR, Torino (Italia)
John Innes Centre, Norwich (Reino Unido)
Julius Kühn-Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Braunschweig (Alemania)
Louisiana State University Agricultural Center, Baton Rouge (Estados Unidos)
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Alemania)
Michigan State University, East Lansing (Estados Unidos)
Mississippi State University (Estados Unidos)
National Institute of Agrobiological Science, Ibaraki (Japón)
Natural Resources Institute (NRI), University of Greenwich (Reino Unido)
Netherlands Institute of Ecology, NIOO-KNAW (Holanda)
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (Alemania)
Rothamsted Research, Harpenden (Reino Unido)
School of Biological Sciences, University of Canterbury, Christchurch (Nueva Zelanda)
The Volcani Center-ARO, Bet Dagan (Israel)
Universidad Agraria de La Molina, Lima (Perú)
Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica)
Universidad Nacional de La Plata (Argentina)
Universidad de Zulia, Maracaibo (Venezuela)
Universidade Federal de Viçosa (Brasil)
Università di Bologna (Italia)
University of California - Riverside (Estados Unidos)
University College Cork, Biomerit Research Centre (Irlanda)
University of Georgia, Athens (Estados Unidos)
University of Graz (Austria)
University of Groningen (Holanda)
University of Pretoria (Sudáfrica)
University of Reading (Reino Unido)
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa (México)
University of West England, Bristol (Reino Unido)
University of Wisconsin, Madison (Estados Unidos)
University of Zürich (Suiza)
USDA-ARS, Salinas, California (Estados Unidos)
Wageningen Agricultural University (Holanda)
Wellcome Trust Center of Cell Biology-University of Edinburgh (Reino Unido)

NACIONALES/NATIONALS

MEJORA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Madrid

Center of Research in Agricultural Genomics (CRAG-CSIC), Barcelona

CITA-DGA, Zaragoza

COMAV, Universidad Politécnica de Valencia

Escuela Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid

E. E. Aula Dei – CSIC, Zaragoza

Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCUPV-CSIC), Valencia

Instituto de Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Churriana, Málaga

IMIDRA, Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario

Universidad de Almería

FRUTICULTURA SUBTROPICAL

CITA-DGA, Zaragoza

E.E. Aula Dei – CSIC, Zaragoza

E. E. Zonas Áridas - . CSIC, Almería

ICIA, Tenerife

IFAPA, Churriana, Málaga

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Universitat Jaume I, Castelló

PROTECCIÓN VEGETAL

CBGP-Universidad Politécnica de Madrid-INIA

CBMSO-UAM-CSIC, Madrid

CEBAS - CSIC, Murcia

CIB - CSIC, Madrid

COMAV, Universidad Politécnica de Valencia

CRAG, Barcelona

E. E. Zaidín - CSIC, Granada

Fundación Medina, Granada

IAS - CSIC, Córdoba

IBMCUPV-CSIC, Valencia

IFAPA, Churriana, Málaga

Dirección Técnica de Evaluación de Variedades y Productos Fitosanitarios, INIA, Madrid

IRTA, XaRTA-Postharvest, Lérida

IVIA, Moncada, Valencia

Laboratorio de Sanidad Vegetal, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Gobierno de Canarias

Laboratorio de Sanidad Vegetal de Almería, La Mojónera, Almería

Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra

Universidad de Córdoba

Universidad Pública de Navarra, Pamplona



ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

PROGRAMAS DE DOCTORADO

DOCTORAL PROGRAMS

Los investigadores del IHSM-UMA-CSIC forman parte integrante de dos Programas de Doctorado regulados por el RD 99/2011, adscritos a la Escuela de Doctorado de la Universidad de Málaga, y cuyo Centro responsable es la Facultad de Ciencias.

- **Programa de Doctorado en Biotecnología Avanzada por la Universidad de Málaga.** Veinte investigadores del IHSM-UMA-CSIC se integran en tres líneas o equipos de investigación: Biotecnología Vegetal, Interacción Planta-Patógeno, y Mejora y Biotecnología de Especies Hortofrutícolas.
- **Programa de Doctorado en Biología Celular y Molecular por la Universidad de Málaga.** Siete investigadores del IHSM-UMA-CSIC se integran en dos líneas: Fruticultura Subtropical y Microbiología y Patología Vegetal.

CURSOS Y TALLERES

COURSES AND WORKSHOPS

- **Impulsando las biotecnologías de vanguardia como motor de la innovación para el futuro.** Parque de la Ciencias de Granada. Granada, **22/03/2013**. Organizador/es: Victoriano Valpuesta, Eduardo R Bejarano; Fernando Pliego.
- Curso de verano de la Fundación General Universidad de Málaga. **LOS RETOS DEL S. XXI PARA UNA HORTOFRUTICULTURA SOSTENIBLE.** Vélez Málaga, **8-12/07/2013**. Organizadores: Eduardo R. Bejarano y Enrique Moriones Alonso
- **Los recursos genéticos en la agricultura del siglo XXI.** Curso de Verano Fundación de la Universidad de Málaga. Vélez Málaga, **14-18/07/2014**. Organizadores: Fernando Pliego e José Ignacio Hormaza.
- **Curso de Cultivo de tejidos vegetales in vitro.** IHSM La Mayora, Algarrobo-Costa. Organizador: Carlos López Encina. **19-23/09/2013**.
- **Genomic, physiological and breeding approaches for enhancing drought resistance in crops.** UNIA, Universidad Internacional de Andalucía. Baeza (Jaén). Organizadores: Miguel Ángel Botella y Rafael Fernández Muñoz. **23-25/09/2013**.
- **Curso de Manejo confinado de plantas y microorganismos: buenas prácticas de laboratorio y campo.** IHSM-La Mayora. Algarrobo-Costa. Organizadores: Enrique Moriones, Jesús Navas, Carlos López Encina. **22-26/09/2014**.
- **Abriendo puertas. Talleres científicos para jóvenes investigadores.** IHSM-La Mayora. **19-23/10/2014**. “Feeding the Future: Manejo de enfermedades virales emergentes transmitidas por mosca blanca”. Organizador: Jesús Navas Castillo.

COLABORACION CON INSTITUCIONES EDUCATIVAS COLLABORATION WITH EDUCATIONAL INSTITUTIONS

- IV Encuentro de Ciencias Bezmiliana (Rincón de la Victoria, Málaga): “De la Bata a la Mata”. **02-04/05/2012.**
- V Encuentro de Ciencias Bezmiliana (Rincón de la Victoria, Málaga) dedicado a la divulgación científica entre alumnos de Bachillerato. **24/04/2013.**
- Café con Ciencia en los jardines de la Concepción (Málaga), **11/11/2014**. M.A. Botella, D. Posé, J.M. Vela, J.J. González Fernandez, M.L. Gomez-Guillamon, R. Romero Aranda, A.I López-Sesé.
- Participación en el programa Proyecto de Iniciación a la Investigación e Innovación en Secundaria en Andalucía (PIIISA). Cuso **2014-2015**. Eduardo R. Bejarano, Carmen Beuzón, Araceli Castillo. Javier Ruiz Albert, Jorge González, Remedios Romero Aranda e José Ignacio Hormaza.

CONFERENCIAS Y SEMINARIOS CONFERENCES AND SEMINARS

- Plant-microbe-insect interactions: from molecular mechanisms to ecological implications. Baeza (Jaén). **24-26/09/2012**. Eduardo R Bejarano; Enrique Moriones.
- Organización de los X Encuentros con la Ciencia. Málaga; **22/10-17/12/2012**. Coorganizadora: Ana Grande y colaboradores.
- Seminario del Dr. Gustavo Fontecha en el IHSM La Mayora. **23/01/2013**. Malaria en Honduras: genotipos de interés y diversidad genética.
- Voluntariado Ambiental Biodiversidad del Guadalhorce, Pizarra (Málaga), **10/04/2013**. Variedades locales de tomate y melón de la provincia de Málaga. María Luisa Gómez-Guillamón, Organizador: Grupo Desarrollo Rural Valle del Guadalhorce.
- Participación en la mesa de Ciencias Agrarias del “Seminario para fomentar la empleabilidad juvenil en el medio rural”. Mollina (Málaga), **13/09/2013**. Antonio Cordón, Centro Euro-latinoamericano de Juventud.
- Seminarios de la California Avocados Growers Association (Estados Unidos; Fallbrook). **13/01/2014**. Factors influencing avocado fruit set and yield. José Ignacio Hormaza.
- I Jornada Técnica de Cultivos Subtropicales. Vélez-Málaga, **23/01/2014**. El aguacate. Problemática productiva en climas mediterráneos. Principales líneas de investigación sobre el aguacate en el IHSM. José Ignacio Hormaza.

- **Seminarios en La Mayora** (Algarrobo-costa). **30/01/2014.** Regulation of flowering time in *Arabidopsis thaliana* by temperature-dependent alternative splicing of FLM; David Posé.
- **Cultivando nuevas oportunidades en la Industria Agroalimentaria.** Vélez-Málaga; **18/07/2014.** Buenas prácticas de agentes públicos y privados dirigidos a aumentar la competitividad de las empresas. Oportunidades para aumentar la competitividad, casos prácticos. Rafael Fernández Muñoz.
- **II Jornadas técnicas sobre el cultivo del mango en Benamargosa.** Técnicas de Cultivo en el mango (riego, nutrición y poda) y Patrones y variedades de mango. Emilio Guirado. **19/09/2014.**
- **Vegetal World** (Valencia). El aguacate, cultivo potencial para la Comunitat Valenciana. **02/10/2014.** Emilio Guirado.
- **Jornada técnica sobre el cultivo del aguacate,** San Roque (Cádiz). “Poda del aguacate”. **12/11/2014.** Emilio Guirado, Jorge González.
- **III Jornadas Técnicas de la Chirimoya.** Almuñecar. Líneas de investigación en fruticultura subtropical en el IHSM “La Mayora”. **14/11/2014.** José Ignacio Hormaza.
- **Organización del ciclo de Conferencias “Encuentros con la Ciencia”.** Málaga. <http://www.encuentrosconlacienca.es/>. Coorganizadora: Ana Grande y colaboradores.
 - X Encuentros con la Ciencia. **2012.**
 - XI Encuentros con la Ciencia. **2013.**
 - XII Encuentros con la Ciencia. **06/10/2014-23/01/2015.**

132
133

EXPOSICIONES Y FERIAS EXHIBITIONS

- **¡Qué difícil es ser humano!** Málaga; **26/10/2012-11/01/2013.** Ana Grande y colaboradores.
- **Sopa primigenia ... ¿todavía hirviendo?** Fotografía incluida en el catálogo FotCiencia9 de la FECYT. Autor: Jesús Navas. **2012.**
- **XI Feria de la Ciencia de Sevilla.** **09-11/05/2013;** El IHSM “La Mayora” participa con la actividad “Los CSI del CSIC tras la pista de los virus que atacan nuestros cultivos”, Jesús Navas Castillo. Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia.
- Colaboración en el Ciclo de conferencias “**Encuentros con la Ciencia XI**” y en la **Exposición “¿Y tú qué? Yo, científico”**. Coorganizadora: Ana Grande. **07/10/2013-10/01/2014.**
- **El mejor mango, muy cerca de ti**, Algarrobo, **11/10/2014.** Degustación y muestra de mango, reed, lúcumo y carambola.
- **Ciencia para todos.** Málaga. **11/10/2014.** Dr. Remedios Romero Aranda.

JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS OPEN DOOR DAYS

Día Internacional de Fascinación por las Plantas.

- I Día Internacional de Fascinación por las Plantas. **18/05/2012**. Visitaron la Estación Experimental ‘La Mayora’ seis grupos, que sumaron un total de 150 personas.
- II Día Internacional de Fascinación por las Plantas. **18/05/2013**. Visitaron la Estación Experimental ‘La Mayora’ 90 personas. Conferencias de la Dra. Marta Montserrat Larrosa sobre “Agricultura y Biodiversidad: hacia un manejo sostenible de los cultivos” y de la Dra. Remedios Romero Aranda sobre “Producir más alimentos con menos agua, una responsabilidad compartida”.

Carrera Popular IHSM “La Mayora”

- I Carrera Popular IHSM “La Mayora”. **03/06/2012**.
- II Carrera Popular IHSM “La Mayora” **26/05/2013**. 250 participantes y 50 invitados.
- III Carrera Popular IHSM “La Mayora” **01/06/2014**.

Participación en la Semana de la Ciencia

- Semana de la Ciencia. 20 personas. **2013**.
- Semana de la Ciencia en la UMA: ¿Qué es ciencia?; A. Heredia. **13/11/2014**.

Jornada de Puertas Abiertas. **14/11/2014**.

PREMIOS Y CERTÁMENES AWARDS AND COMPETITIONS

- Premio “Academia Tercer Milenio”. **16/03/2012**. José María Hermoso recibió, de manos de Emilio Viejo, Presidente del Consejo de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas, el premio “Academia Tercer Milenio” que otorga la “Academia Mundia de Ciencias, Tecnología, Educación y Humanidades”, en reconocimiento a su trayectoria profesional.
- Premio Día de Andalucía. **2013**; La Mayora recibe el premio “Día de Andalucía”, otorgado por la Diputación Provincial de Málaga por su contribución al desarrollo de la agricultura de la provincia.
- Premio Nacional al resultado de la investigación científica. Cuba, **21/03/2013**. Nuevas especies de bemogovirus, genomas defectivos y DNAs satélites asociados: implicaciones evolutivas. Jesús Navas, Enrique Moriones, Elvira Fiallo.
- Premio de la Hans Merensky Foundation a José Ignacio Hormaza. **2013**.

VISITAS GUIADAS EN “LA MAYORA”

GUIDED TOURS AT “LA MAYORA”

Estudiantes / Students

- Visita a la finca y laboratorios del Instituto de 44 alumnos de 3º ESO y tres profesores, del IES Alfaguara de Torrox. **06/03/2012**.
- Visita de 10 alumnos y profesor del Curso de agricultura ecológica impartido en Villanueva de la Concepción (Málaga). **16/03/2012**.
- Visita de 80 alumnos del CEIP Genaro Rincón (Caleta de Vélez, Málaga). **07/06/2012**.
- Visita de 30 alumnos del curso de viverista, organizado por la Asociación Axárquica de Formación y Empleo. **08/06/2012**.
- Visita de 22 alumnos del curso de agricultura subtropical, organizado por el Ayuntamiento de Vélez-Málaga. **14/09/2012**.
- Visita de 28 residentes holandesas del grupo Dutch Diva's. **19/10/2012**.
- IES Villanueva del Mar (La Herradura). 50 alumnos de 3º E.S.O. **01/02/2013**.
- C.C. Virgen Inmaculada-Sta. María de la Victoria (Málaga). 40 alumnos E.S.O. **08/02/2013**.
- I.E.S. Alta Axarquía (Periana). 35 alumnos E.S.O. **12/02/2013**.
- IES Jorge Guillén (Torrox). 35 participantes. **08/03/2013**.
- Colegio Público Genaro Rincón (Caleta de Vélez). 94 alumnos y 5 profesores. **15/03/2013**.
- Instituto Hortícola de Brive-Voutezac (Francia). 30 participantes. **05/04/2013**.
- IES Alfaguara (Torrox-Costa). 50 participantes. **22/04/2013**.
- Estudiantes de Biotecnología de la Universidad de Málaga (UMA). 22 participantes. **26/04/2013**.
- IES Miraya del Mar (Torre del Mar). 20 participantes. **17/05/2013**.
- IES Mª Zambrano (Torre del Mar). 52 participantes. **10/05/2013**.
- Plant Breeding Course de la Wageningen Agricultural University (Holanda). 13 participantes. **23/07/2013**.
- IES Trayamar (Algarrobo). 63 participantes. **12/11/2013**.
- IES Bezmiliana. Club Científico (Rincón de la Victoria). 53 participantes. **2013**.
- IES Narixa (Nerja). 20 participantes. **2013**.
- IES Almenara (Vélez-Málaga). 25 participantes. **2013**.
- IES La Maroma (Benamocarra). 55 participantes. **2013**.
- Vista guiada de 50 alumnos del IES Trayamar. **12/03/2014**.
- Instituto Miraya del Mar. de Torre del Mar. 50 alumnos. **14/03/2014**.
- Visita de alumnos del Collège Vasco de Gama de Sant-Pierre-lès Nemorus (Francia). **15/03/2014**.
- Visita guiada de 50 alumnos del IES Chaparil de Nerja. **27/03/2014**.
- Visita guiada de 50 alumnos de L'Universitat Politècnica de València. **01/04/2014**.
- Visita guiada de 50 alumnos del IES María Zambrano de Torre del Mar. **02/04/2014**.
- Visita de 26 estudiantes de Ciencias Medioambientales de la Universidad de Málaga. **05/06/2014**.
- Estudiantes de Genética de la Biodiversidad de la UMA. **15/06/2014**.
- Alumnos del CEIP Vicente Aleixandre de Torre del Mar. **19/06/2014**.
- Asistentes a los cursos de verano de la UMA. **18/07/2014**.
- IES El Palo de Málaga. **07/10/2014**.
- Gimnasium Carolinum de Neusterlitz (Alemania). 15 participantes. **07/10/2014**.
- Jessheim Videregående Skole de Noruega. **07/10/2014**.
- Støvring Gymnasium de Dinamarca. **07/10/2014**.
- Visita de 35 alumnos del Centro Oficial Privado de Formación Profesional CESUR I de Campanillas. **04/11/2014**.

- IES Giner de los Ríos de Motril. **06/11/2014**.
- Alumnos CESUR. II. **06/11/2014**.
- Visita de 35 alumnos del Centro Privado de Formación Profesional CESUR III de Campanillas. **10/11/2014**.
- IES Salvador Rueda de Málaga. 40 alumnos. **11/11/2014**.
- Visita de 35 alumnos del IES Emilio Prados de Málaga. **11/11/2014**.
- Visita guiada de 26 alumnos del Centro Oficial Privado de Formación Profesional CESUR IV de Campanillas. **12/11/2014**.
- Visita guiada a 50 alumnos del IES Trayamar de Algarrobo (Málaga). **12/11/2014**.
- IES Romero Esteo de Málaga. 23 alumnos. **13/11/2014**.
- IES Jorge Guillén. 45 alumnos y dos profesores. **13/11/2014**.
- Visita guiada de 37 estudiantes del CEIP Vicente Alexandre de Málaga. **18/11/2014**.
- CEIP Blas Infante de Torre del Mar. 40 alumnos y 2 profesores. **21/11/2014**.
- Visita guiada a 35 alumnos del CEIP Blas Infante de Málaga. **27/11/2014**.

Otros colectivos / Other groups

- Visita guiada para agricultores cooperativistas de Callosa d'Ensarrià. **04/12/2012**.
- Asociación de Altas Capacidades, ASACAL (Almería). 34 participantes. **01/03/2013**.
- Sociedad Amigos de la Cultura (Vélez-Málaga). 70 participantes. **06/04/2013**.
- Visita de 50 agricultores del Curso de Frutales Subtropicales (Mijas). 50 participantes. **24/05/2013**.
- INJUVE. 23 participantes. **2013**.
- Proyecto Hombre. 15 participantes. **2013**.
- Asociación Malagueña para el Apoyo a las Altas Capacidades Intelectuales. **15/03/2014**.
- Visita guiada de 50 personas del Grupo Mayores de Algarrobo **20/03/2014**.
- Agricultores de Callosa d'Ensarria. **07/11/2014**.
- Agricultores de Nerja (Concejalía de Agricultura y Sabor a Málaga). **10/11/2014**.
- Visita guiada de 49 miembros de la Asociación de Mayores Amigos de la Universidad Malacitana, AMADUMA. **28/11/2014**.

Otras visitas de relieve / Other relevant visits

- Presidente CSIC, Presidente IFAPA, parlamentarios del PP, PSOE e Izquierda Unida. **2013**.
- La senadora Patricia Navarro y la diputada María Baena, visitan La Mayora, acompañadas de otros miembros del Partido Popular. **16/09/2013**.
- Presidente de Diputación y de Juan Manuel Moreno Bonilla. **13/06/2014**.
- Secretario de Política Agroalimentaria de CCOO. **22/07/2014**.
- Senadora del PSOE. Pilar Serrano. **03/10/2014**.
- Senador del PP. Avelino Conde. **07/10/2014**.
- Portavoz del PSOE. A. Heredia. **23/10/2014**. 21/01/2012, Málaga Hoy: El centro de investigación de subtropicales de la UMA y el CSIC estará listo en tres años

EL IHSM EN LOS MEDIOS

IHSM IN THE MEDIA

PRENSA/PRESS

- 21/01/2012, **Málaga Hoy**: El centro de investigación de subtropicales de la UMA y el CSIC estará listo en tres años.
- 27/01/2012, **La Opinión de Málaga**: La Mayora puede ser el parque jurásico de la flora mundial.
- 31/01/2012, **Sur**: Una finca a la vanguardia.
- 31/01/2012, **Málaga Hoy**: Buscando cultivos con marchamo de calidad.
- 31/01/2012, **La Opinión de Málaga**: La Mayora ultima la mejora genética del pero rondeño o el melocotón axárquico.
- 01/02/2012, **Sobremesa**: Granada, la brújula del sabor.
- 16/03/2012, **La Opinión de Málaga**: En 40 años el aguacate ha pasado de planta de jardín a sector económico»
- 12/04/2012, **Granada Hoy**: Competencia, pero con tomates de calidad.
- 26/04/2012, **La Opinión de Málaga**: La Diputación aprueba medidas para impulsar la comarca de la Axarquía.
- 07/05/2012, **Diario de Almería**: Identifican genes para prevenir enfermedades en melón, sandía, pepino, calabacín y calabaza.
- 08/05/2012, **Ideal Granada**: Sabor y calidad son las armas de los productores.
- 13/05/2012, **Sur**: La Mayora de Algarrobo celebra una jornada de puertas abiertas.
- 19/05/2012, **La Opinión de Málaga**: Impulsan el cultivo de nuevos frutos subtropicales de origen asiático.
- 20/05/2012, **Sur Dinero y Empleo**: La Mayora impulsa el cultivo de nuevos subtropicales asiáticos en la Axarquía.
- 31/05/2012, **Granada Hoy**: Expertos analizan el papel de los cultivos subtropicales.
- 06/06/2012, **Huelva Información**: El Agrobot se va a hacer las Américas.
- 28/06/2012, **La Opinión de Málaga**: La Mayora presenta el proyecto de su sede.
- 10/09/2012, **Málaga Hoy**: El pasado maya del chirimoyo.
- 09/10/2012, **Málaga Hoy**: "Espero que la Junta nos pague la deuda con el dinero que ha pedido en el rescate"
- 07/10/2012, **Sur**: El terreno en la Axarquía para mangos o aguacates ya cuesta más dinero que para construir.
- 22/12/2012, **Sur**: El extranjero que vino para quedarse.
- 01/01/2013, **Emprendedores**: Los reyes del mango.
- 20/01/2013, **Sur Dinero y Empleo**: Las huertas del Guadalhorce recuperan antiguas joyas.
- 04/02/2013, **Sur**: Crean en Málaga una nueva variedad que permitirá tener chirimoyas todo el año.
- 04/02/2013, **Diario Sur**: Chirimoyas todo el año.
- 18/02/2013, **Diario Sur**: Tras la pista del chirimoyo.
- 19/02/2013, **Sur La Crónica Universitaria**: La UMA construye el invernadero del centro de investigación de subtropicales.
- 20/02/2013, **La Opinión de Málaga**: La Diputación entregará al PTA, a la finca La Mayora y a ABC sus premios del Día de Andalucía.
- 20/02/2013, **Málaga Hoy**: La Diputación premia al PTA, a la finca La Mayora y al diario ABC.
- 20/02/2013, **Sur**: La Diputación premia al Parque Tecnológico, la finca La Mayora y al ABC de Andalucía con motivo del 28 de febrero.
- 27/02/2013, **Varios**: Premio Diputación de Málaga.
- 28/02/2013, **El Mundo**: La Mayora y sus científicos.
- 18/03/2013, **O Dia**: Pesquisadores acham inseto extinto.
- 14/04/2013, **Diario Sur**: Un nuevo virus irrumpen en los cultivos de pimientos de Málaga, Almería y Murcia.
- 21/04/2013, **Diario Sur**: El secreto está en la raíz.
- 26/04/2013, **Sur**: Aprendices de Carlos Linneo y Leonardo da Vinci.
- 06/05/2013, **La Opinión de Málaga**: Rescatan en Algarrobo la planta con flor más antigua de la Tierra.

- 07/05/2013, **Diario de Almería**: Cajamar y Coexphal organizan un seminario sobre los alimentos saludables.
- 18/05/2013, **Diario Sur**: Reflexiones más allá de Teatinos.
- 21/05/2013, **Diario de Almería**: Las propiedades nutricionales de las frutas y hortalizas, nuevo reto.
- 02/06/2013, **Diario Sur**: Un investigador experto en virus de plantas.
- 04/06/2013, **La Opinión de Málaga**: La cooperativa Trops supera por tercer año seguido su producción de aguacates.
- 09/07/2013, **La Opinión**: Europa no puede ahogar a controles al agricultor español.
- 10/07/2013, **Sur**: Defienden la mejora genética para conseguir tomates con un mayor valor nutricional.
- 11/07/2013, **Diario Sur**: Tomates con mayor valor nutricional.
- 11/09/2013, **Varios**: Preocupación por el futuro de La Mayora.
- 11/09/2013, **La Opinión de Málaga**: Productores de subtropicales temen por la continuidad de la Finca La Mayora.
- 11/09/2013, **Málaga Hoy**: Los productores temen el cierre de La Mayora.
- 11/09/2013, **Sur**: Los productores de frutas tropicales, preocupados por el futuro de La Mayora.
- 12/09/2013, **La Opinión de Málaga**: La finca La Mayora defiende su «buena salud», al haber duplicado sus investigadores.
- 12/09/2013, **Sur**: Del aguacate de Málaga a la fresa de Huelva.
- 12/09/2013, **Diario Sur**: La Mayora detrás de los logros de la agricultura andaluza.
- 13/09/2013, **La Opinión de Málaga**: La Mayora, un vergel en entredicho.
- 13/09/2013, **Sur**: El Gobierno se compromete a que La Mayora siga abierta pero no descarta recortes.
- 15/09/2013, **Diario Sur**: El futuro de la agricultura bajo el microscopio de La Mayora.
- 17/09/2013, **La Opinión de Málaga**: El PP afirma que luchará para limitar los recortes en la finca La Mayora.
- 17/09/2013, **Málaga Hoy**: El PP asegura ahora que mediará para que los recortes en La Mayora "sean mínimos"
- 17/09/2013, **Sur**: El PP de Málaga deja en evidencia al Gobierno al reconocer que si habrá recortes en La Mayora.
- 21/09/2013, **Ideal Jaén**: Encuentro científico internacional sobre la sequía de los cultivos.
- 22/09/2013, **La Opinión de Málaga**: La Mayora abastece de fruta al Parador de Nerja para compensar los recortes.
- 23/09/2013, **Freshplaza**: Buscan introducir nuevas especies de mango y lichis para diversificar la producción.
- 25/07/2013, **Finanzas.com**: La Axarquía, despensa europea de los subtropicales.
- 26/07/2013, **ABC de Sevilla**: Donde consumir la mejor fruta subtropical de Europa.
- 29/09/2013, **Sur**: La estación experimental La Mayora rescata semillas de tomates con su sabor original.
- 29/09/2013, **Diario Sur**: Recuperación tomates tradicionales.
- 06/10/2013, **Hora 14 Andalucía**: Preocupación en Málaga por el futuro del centro de investigación agraria de 'La Mayora', dependiente del CSIC.
- 16/10/2013, **La Opinión de Málaga**: El PSOE exige que se incluya a la Axarquía en el plan contra los robos en el campo.
- 18/10/2013, **Diario Sur**: Efecto temperatura en floración.
- 18/10/2013, **Sur**: Un científico malagueño consigue el aval internacional con una investigación en Alemania.
- 24/10/2013, **Diario Sur**: Una multinacional holandesa financia con 600.000 euros a investigadores de La Mayora.
- 30/10/2013, **Diario.es**: Agricultura sin plaguicidas.
- 04/11/2013, **Diario Sur**: Cambio climático.
- 13/11/2013, **Sur**: Propiedades antioxidantes del mango.
- 18/11/2013, **Diario.es**: La Mayora, apuros de la ciencia en tiempos de crisis.
- 25/11/2013, **Diario Sur**: Científicos de La Mayora buscan tomates resistentes a plagas de insectos y ácaros.
- 09/12/2013, **Sur**: La Mayora estudia incrementar las flores del aguacate que terminan en fruto.
- 19/12/2013, **Sur**: Científicos de La Mayora identifican un nuevo virus en los cultivos de calabacín.
- 20/12/2013, **Diario de Almería**: Koppert y la UMA investigan soluciones biológicas contra enfermedades por hongos.
- 21/12/2013, **Freshplaza**: Nuevas soluciones biológicas contra enfermedades.
- 26/12/2013, **Ideal Almería**: Koppert investiga soluciones biológicas contra enfermedades causadas por hongos.
- 21/12/2013, **La Voz de Almería**: Koppert camina hacia el residuo cero.
- 16/01/2014, **El Mundo**: De aquellas semillas de contrabando.

- 16/01/2014**, **Diario Sur**: Productores convocan unas jornadas para abordar la baja producción de aguacate.
- 30/01/2014**, **Málaga Hoy**: La UMA le pone cerco a dos plagas que atacan a las plantaciones de mango.
- 21/02/2014**, **Eldiario.es**: Comunicar ciencia hoy.
- 27/02/2014**, **Málaga Hoy**: La UMA y el CSIC ejecutan 30 proyectos de I+D agrícola.
- 14/03/2014**, **La Vanguardia**: Vuelve el tomate con sabor.
- 18/03/2014**, **Sur**: La Mayora de Algarrobo ha perdido 19 investigadores en tres años por los recortes.
- 18/03/2014**, **Málaga Hoy**: El PSOE denuncia un 19% menos de personal en La Mayora.
- 18/03/2014**, **La Opinión de Málaga**: PSOE y PP se acusan de recortar un 16% la plantilla de la finca La Mayora.
- 30/03/2014**, **El Mundo**: La Mayora, de donde salieron los fresones de Huelva, nació como un centro de investigación aplicada.
- 17/04/2014**, **Sur**: Aplican con éxito en Málaga una nueva técnica para producir fresas de forma sostenible.
- 22/04/2014**, El buen tiempo no sienta bien a la fresa. Publicado en varios medios: **El día de Córdoba**, **Europa Sur**, **Granada Hoy**, **Málaga Hoy**, **Diario de Almería**, **Diario de Cádiz**, **Diario de Jerez y Huelva Información**.
- 20/05/2014**, **La Voz de Almería**: Papaya de Almería: Una realidad tangible.
- 03/06/2014**, **Diario Axarquía**: Algarrobo corre en favor de ACTEA.
- 08/06/2014**, **Diario Sur**: El Gobierno concede a la Estación Experimental de Algarrobo 2.1 millones de euros para cinco nuevos proyectos de investigación que durarán tres años.
- 08/06/2014**, **Málaga Hoy**: La Mayora recobra el pulso con cinco nuevos proyectos de investigación
- 08/06/2014**, **Sur**: La Mayora, único centro del CSIC que obtiene el dinero que pidió para seguir investigando.
- 13/06/2014**, **Diario Sur**: Juanma Moreno destaca el papel investigador de La Mayora.
- 14/06/2014**, **La Opinión de Málaga**: El PP propone romper la estacionalidad del aguacate con iniciativas públicas.
- 18/06/2014**, **Web Diputación de Málaga**: La situación actual y las oportunidades de la industria agroalimentaria a debate en un foro organizado por la Fundación Madeca.
- 27/06/2014**, **Málaga Hoy**: La UMA licita las obras del edificio de investigación de subtropicales.
- 28/06/2014**, **Málaga Hoy**: Bonilla lamenta que el edificio de subtropicales no se instale en el Tecnoalimentario.
- 29/06/2014**, **La Opinión de Málaga**: Apoyo de los agricultores para que haya “aguacates de verano” en la Axarquía.
- 29/06/2014**, **Málaga Hoy**: La Mayora estudia los efectos del cambio climático en cultivos locales.
- 29/06/2014**, **Málaga Hoy**: De las fresas de Huelva a las chirimoyas sin pepita.
- 19/07/2014**, **Diario Sur**: Cascaras de almendra para mejorar el cultivo del mango.
- 20/07/2014**, **Málaga Hoy**: Balcón de Notables: Entrevista a Enrique Moriones. Director del Instituto de Hortofruticultura “La Mayora”
- 06/09/2014**, **Sur Málaga en la mesa**: Un nuevo emblema para la Axarquía.
- 20/09/2014**, **Diario Sur**: La Universidad y La Mayora crean un gran centro de investigación en subtropicales.
- 03/10/2014**, **Levante El Mercantil Valenciano**: Los ingenieros promueven el cultivo de mango y aguacate frente a los cítricos.
- 06/10/2014**, **Ideal Granada**: La chirimoya no logra elevar sus ventas a pesar de su calidad.
- 05/10/2014**, **Sur**: La UMA recibe 21 ofertas para la construcción del Instituto de Hortofruticultura.
- 17/10/2014**, **El Mundo Andalucía**: Frutos de la pasión.
- 23/10/2014**, **La Opinión de Málaga**: Un proyecto para formar a una nueva generación de científicos.
- 24/10/2014**, **Sur**: El PSOE reclama más inversión en La Mayora.
- 24/10/2014**, **Diario Sur**: Un “kit” malagueño para las plagas del campo.
- 24/10/2014**, **Málaga Hoy**: El PSOE pide más inversiones en La Mayora que reviertan en la creación de empleo.
- 27/10/2014**, **La Opinión de Málaga**: El PP asegura que La Mayora recibirá 2,1 millones para nuevas investigaciones.
- 27/10/2014**, **Sur**: El director de la Finca Experimental La Mayora del CSIC comparece hoy en el Senado.
- 28/10/2014**, **Diario Sur**: El Director de la Mayora reclama más apoyo del sector privado a la I+D.
- 06/11/2014**, **Sur**: La finca La Mayora celebra la Semana de la Ciencia hasta el 14 de noviembre.
- 17/11/2014**, **Sur**: Investigar en un vergel.
- 01/12/2014**, **Interempresas Horticultura**: Dos proyectos de un centro mixto del CSIC sobre hortofruticultura,

seleccionados por el European Research Council.

06/12/2014, Granada Hoy: Una nueva variedad de chirimoya revolucionará su comercialización.

08/12/2014, El Mundo: La Mayora que nos hizo tropicales.

09/12/2014, Sur La Crónica Universitaria: Dos proyectos de la UMA logran tres millones de financiación europea.

16/12/2014, Interempreas.net: Dos proyectos de un centro mixto del CSIC sobre hortofruticultura seleccionados por el European Research Council.

28/12/2014, Diario Sur: Heredia critica que La Mayora cierra el 2014 “con menos trabajadores y cero inversiones del Gobierno”

28/12/2014, Europapress: El PP recuerda que La Mayora recibirá en 3 años el 84% “de toda la financiación destinada por el PSOE.

29/12/2014, Málaga Hoy: El PSOE asegura que La Mayora cierra el año “con menos trabajadores y cero inversiones”

29/12/2014, El Mundo Málaga: El PSOE denuncia la reducción de plantilla en La Mayora.

TELEVISIÓN/TELEVISION

28/11/2012, Reportaje de **VC Algarrobo**, sobre el proyecto de introducción del cultivo del litchi y del longan en la Axarquía, que lleva a cabo el Departamento de Fruticultura Subtropical del IHSM “La Mayora”.

23/02/2013, **La 2, Agrosfera.** Subtropicales.

30/03/2013, **Canal Sur,** Salud al día. Cerezas y subtropicales.

06/06/2013, **NZZ-Suiza,** Mango&Co.

28/12/2014, **CanalSur:** Cultivos tropicales. Reportaje del programa Tesis de Canal Sur.

17/03/2014, **CanalSur:** Reportaje en Tierra y Mar sobre La Mayora.

RADIO/RADIO

28/11/2012, ‘**La Pecera**’, de Radio Miramar, entrevista a José Ignacio Hormaza.

16/02/2013, **La Voz de la Axarquía,** Programa “La Voz del Campo”

13/05/2013, **Miramar,** Día de la Fascinación por las Plantas

22/10/2013, **Gastroradio,** Frutos introducidos por La Mayora

29/11/2013, **Miramar,** Semana de la Ciencia y otras actividades

OTRAS ACTIVIDADES / OTHER ACTIVITIES

- Organización del Workshop International UNIA Environment Workshops: PLANT-MICROBE-INSECT INTERACTIONS: FROM MOLECULAR MECHANISMS TO ECOLOGICAL IMPLICATIONS en Baeza (España). Organizadores: Eduardo R Bejarano y otros. 24-26/09/2012
- Organización del XVI Congreso Nacional de Fitopatología (SEF) en Málaga (España). Comité Organizador XVI Congreso Nacional Fitopatología. 17-21/09/2012. Organizadores: Alejandro Pérez, Antonio de Vicente, Francisco Cazorla, Cayo Ramos, Enrique Moriones y otros.
- Organización del Workshop International UNIA Environment Workshops: GENOMIC, PHYSIOLOGICAL AND BREEDING APPROACHES FOR ENHANCING DROUGHT RESISTANCE IN CROPS en Baeza (España). Organizadores: Miguel Angel Botella; Rafael Fernández-Muñoz; R. Tuberosa. 23-25/09/2013
- Comparecencia en la Comisión Especial para el desarrollo de la internacionalización y ecosistema de la innovación al servicio de la industria española y del mundo en desarrollo. Senado español, Enrique Moriones. 27/1/2014.



ESTADÍSTICAS GENERALES

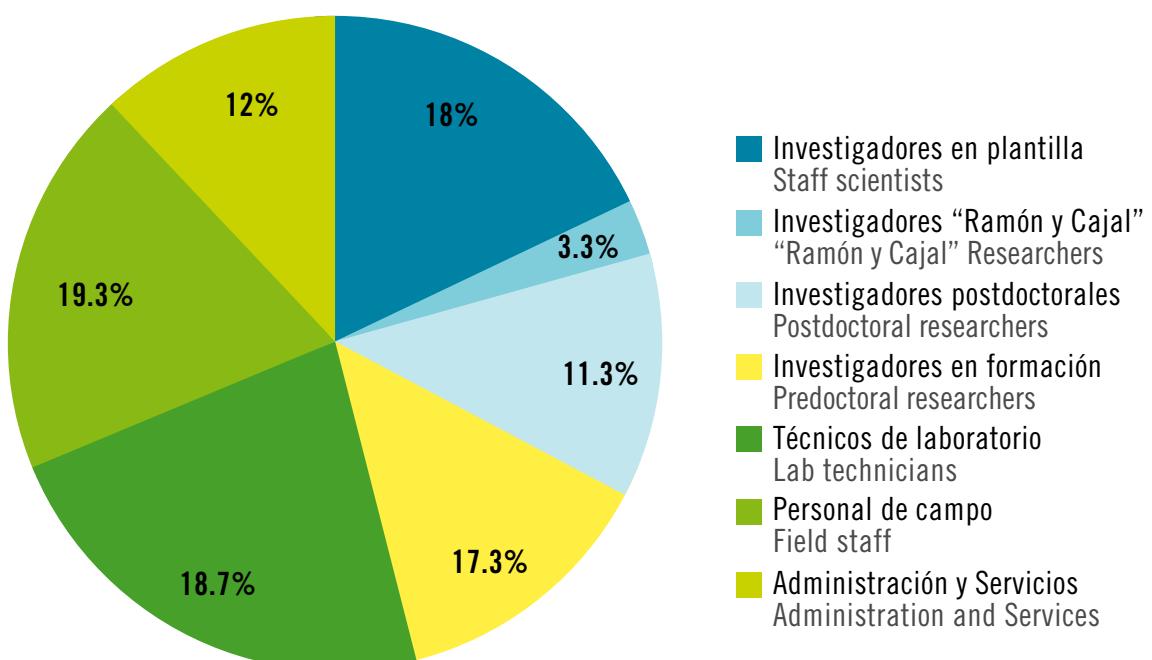
GENERAL STATISTICS

PERSONAL DEL INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA “LA MAYORA” EN EL AÑO 2014

STAFF OF THE IHSM “LA MAYORA” IN 2014

GENERAL STATISTICS

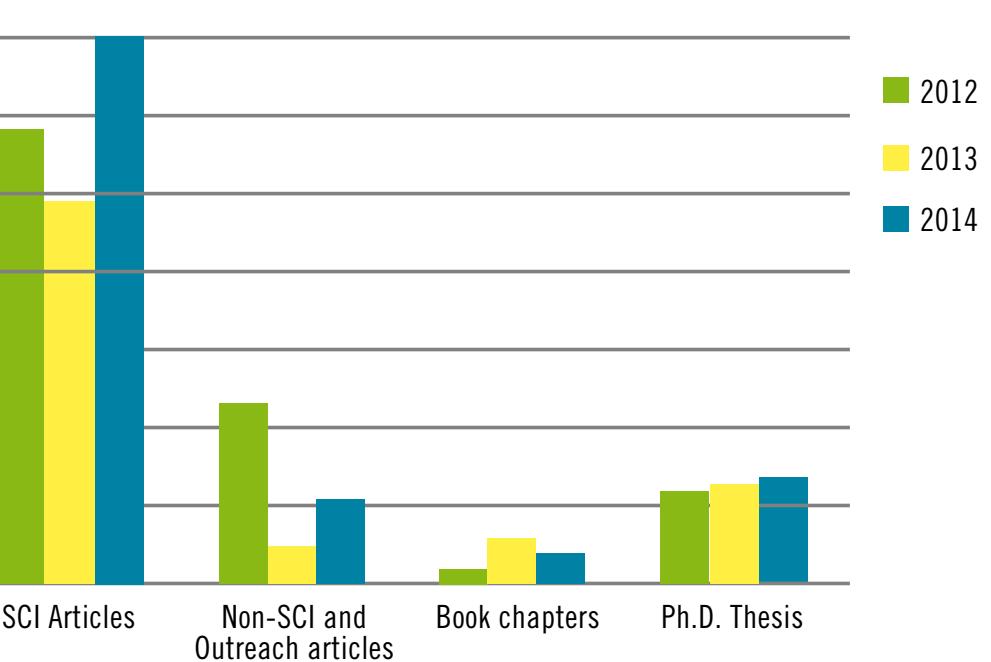
ESTADÍSTICAS GENERALES



- Investigadores en plantilla
Staff scientists
- Investigadores "Ramón y Cajal"
"Ramón y Cajal" Researchers
- Investigadores postdoctorales
Postdoctoral researchers
- Investigadores en formación
Predoctoral researchers
- Técnicos de laboratorio
Lab technicians
- Personal de campo
Field staff
- Administración y Servicios
Administration and Services

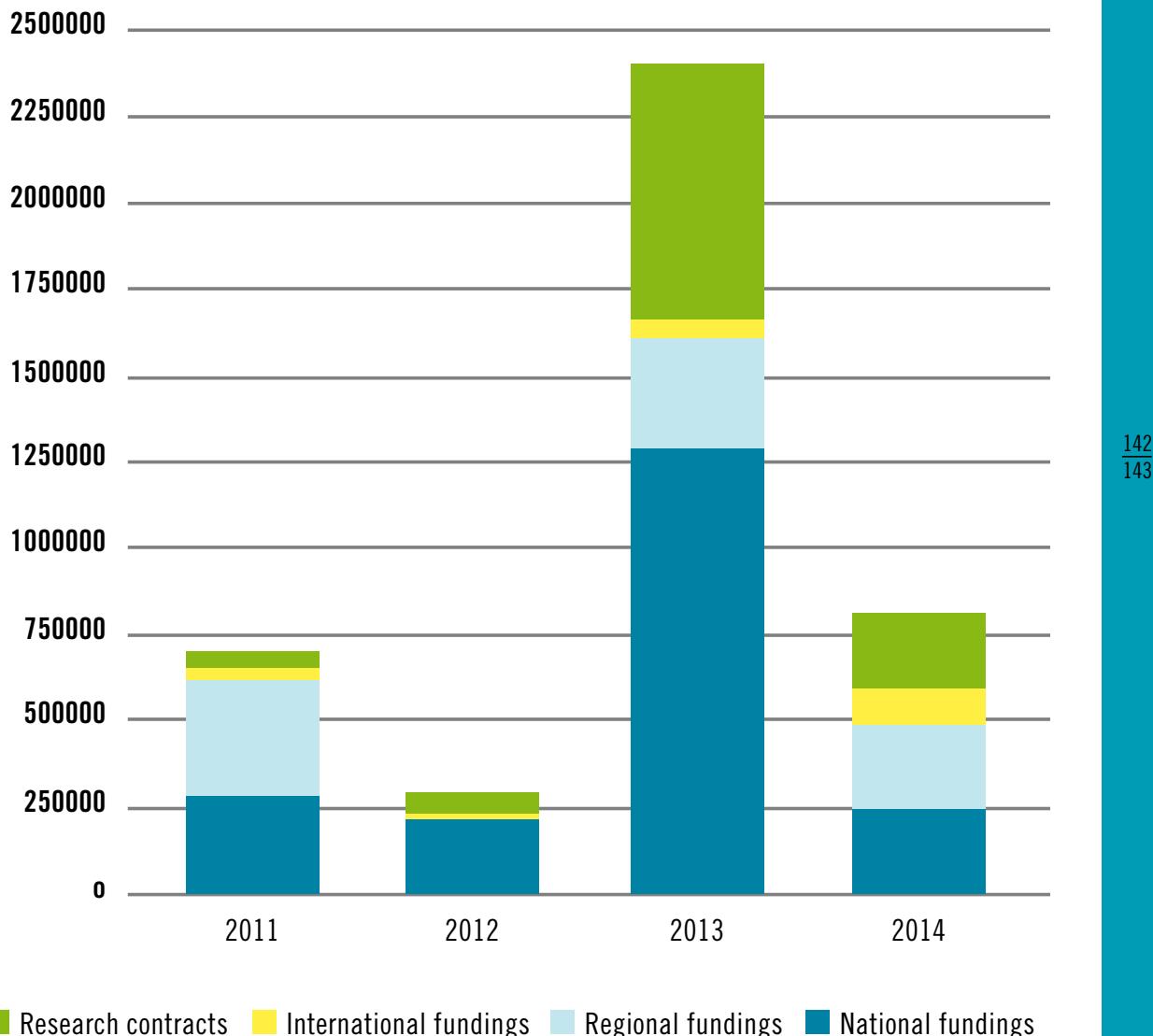
PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA “LA MAYORA”

PUBLICATIONS OF THE IHSM “LA MAYORA”



FINANCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA “LA MAYORA”

RESEARCH FUNDING OF THE IHSM “LA MAYORA”





IHSM - UMA - CSIC "LA MAYORA"

29750 Algarrobo Costa - Málaga, Spain

Tel: (+34) 952548990 Fax: (+34) 952552677

www.ihsm.uma-csic.es



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

