



2010-2012

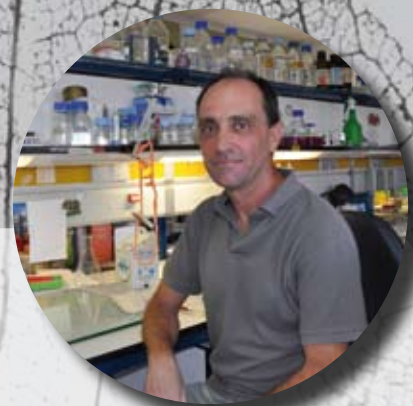
MEMORIA CIENTÍFICA SCIENTIFIC REPORT



Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea

INDICE/INDEX

Presentación / Presentation	3
Organigrama / Organization	5
Estructura / Framework	5
Dpto. de Hortofruticultura / Dept. of Horticulture	
Mejora de la calidad y seguridad de los frutos / Improvement of quality and food security of fruits	11
Fruticultura subtropical y mediterránea / Subtropical and mediterranean pomology	29
Dpto. de protección vegetal / Dept. of plant protection	
Interacciones planta-patógeno / Plant-pathogen interactions	41
Biología y control de enfermedades de plantas / Biology and control of plant diseases	61
Proyectos financiados / Financed projects	
Convocatorias públicas / Public funding calls	74
Contratos con empresas / Contracts with companies	78
Producción científica / Scientific production	
Publicaciones SCI (2010-2012) / SCI publications (2010-2012)	80
Publicaciones no sci y divulgativas / Educational and no sci publications	91
Libros y capítulos de libro / Books and book chapters	93
Formación de investigadores / Post-graduate training	
Tesis doctorales / PHD Thesis	95
Colaboración con otras instituciones / Collaboration with other institutions	
Internacionales/ Internationals	100
Nacionales/ Nationals	102
Seminarios / Seminars	104
Estadísticas generales / General statistics	107



Esta memoria científica recoge los primeros pasos realizados por el **Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora”**, un instituto de carácter mixto entre la Universidad de Málaga (UMA) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El proyecto del IHSM comenzó en febrero de 2010 cuando fue creado de forma oficial este instituto. La fortaleza del IHSM reside precisamente en la concentración de los esfuerzos de los investigadores de la UMA y del CSIC para 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 2010 y 2012.

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 first steps of the joint venture between the University of Málaga (UMA) and the Spanish Council for Scientific Research (CSIC) to constitute the Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (Subtropical and Mediterranean Horticulture Institute “La Mayora”) (IHSM). The IHSM project started on February 2010 when this institute was officially created. The strength of this institute is to concentrate efforts of the researchers of the UMA and CSIC to perform cutting edge basic and applied research in the field of subtropical and Mediterranean horticulture and to become a reference centre in this field. This report is a compilation of the activities that the IHSM has conducted in this sense during 2010 to 2012.

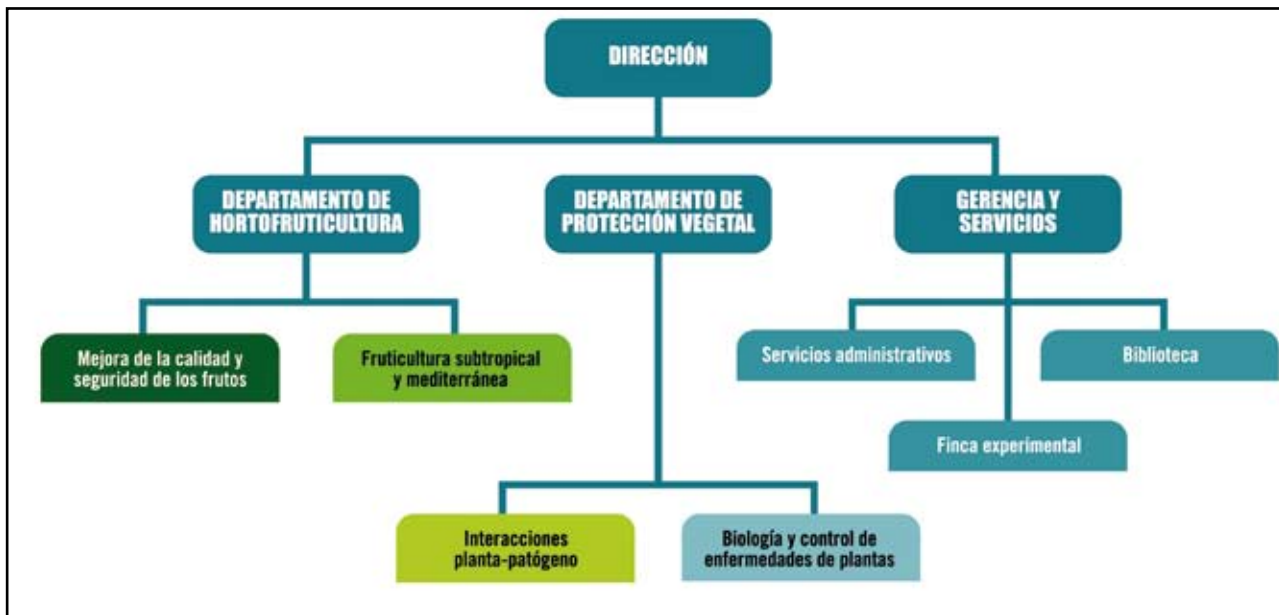
The synergism established between the group of dynamic scientists that constitute the IHSM for a common project is reflected in the consolidation and solid progress of this mixed institute.

Enrique Moriones Alonso
Director and Research Professor





ORGANIGRAMA/ORGANIZATION



ESTRUCTURA/Framework

DIRECCIÓN / MANAGEMENT

Director: Enrique Moriones Alonso

Vice Director: Rafael Fernández Muñoz

Vice Director: Eduardo Rodríguez Bejarano

DEPARTAMENTO DE HORTOFRUTICULTURA / DEPT. OF HORTICULTURE

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

Investigadores en plantilla:

Miguel Ángel Botella Mesa
Jesús Cuartero Zueco
Rafael Fernández Muñoz
María Luisa Gómez-Guillamón Arrabal
Antonio Heredia Bayona
Ana Isabel López Sesé
María Remedios Romero Aranda
Victoriano Valpuesta Fernández
María Ángeles Viruel Zozaya

DEPARTAMENTO DE HORTOFRUTICULTURA / DEPT. OF HORTICULTURE

MEJORA DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS FRUTOS (Cont.) / IMPROVEMENT OF QUALITY AND FOOD SECURITY OF FRUITS

Investigadores contratados:	Eva Domínguez Carmona Gloria López Casado Catharine Merchant Berg Sonia Osorio Algar David Posé José Juan Reina Pinto Abel Rosado Rey José Vallarino
Investigadores en formación:	Paola Beraldo Hoischen Ana Casañal Seoane Rocío Escobar Bravo Laura España Elizabeth Estrada Verónica González Doblas Marina Ramírez Toledo María José Rodríguez López Laura Rueda Herrera Patricia Segado Haro
Personal técnico:	Alicia Esteban del Valle Rafael Gómez Cabrera Francisca Martín Pizaro Ana María Rico Sanchez
Personal ayudante de laboratorio:	M ^a Ángeles Crespillo Arrebola Marina Gil García Antonio Jiménez Moya Manuel Martínez Martínez M ^a Antonia Núñez Martín Luís Rodríguez Caso Ana María Ruiz Lamata

FRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA / SUBTROPICAL AND MEDITERRANEAN POMOLOGY

Investigadores en plantilla:	José Ignacio Hormaza Urroz Carlos López Encina José Ángel Mercado Carmona Marta Montserrat Larrosa M ^a Ángeles Pérez de Oteyza Fernando Pliego Alfaro
Investigadores contratados:	M ^a Librada Alcaraz Arco Elena Palomo Ríos

Investigadores en formación: Celeste Guzmán
Nerea Larrañaga González
Carolina Martín Campos
Verónica Pérez Méndez
José Javier Regalado González
Inmaculada Torres Campos
The Van Pham

Personal técnico: Elisabeth Carmona Martín
Jorge González-Fernández
Emilio Guirado Sánchez
José M^a Hermoso González
Rosa Sahún Logroño
Yolanda Verdún Domínguez

Personal ayudante de laboratorio: José Antonio Fernández Giráldez
Encarnación Caro Pérez
Estrella Díaz Ramos
Miguel González Rivas
Miguel Rueda Vela

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN VEGETAL / DEPT. OF PLANT PROTECTION

INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO / PLANT-PATHOGEN INTERACTIONS

Investigadores en plantilla: Carmen Rosario Beuzón López
Araceli Castillo Garriga
Juan Antonio Díaz Pendón
María Dolores García Pedrajas
Ana Grande Pérez
Enrique Moriones Alonso
Jesús Navas Castillo
Eduardo Rodríguez Bejarano
Javier Ruiz Albert

Investigadores contratados: Carmen Cañizares Nolasco
Zaira Caracuel Ríos
Spyridoula Charova
Ainhoa Lucía Quintana
Isabel María Fortes Cuenca
Sonia Sánchez Campos
Edgar Rodríguez Negrete

Investigadores en formación: Manuel Arroyo Mateos
Lourdes Baeza Montañez
Luis Díaz Martínez
Guillermo Domínguez Huertas
Anelise Franco Orillo
Juan José González Plaza
Natasa Hulak
Patricia Martín Rodríguez

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN VEGETAL / DEPT. OF PLANT PROTECTION

INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO (Cont.) / PLANT-PATHOGEN INTERACTIONS

Investigadores en formación (Cont):

Ada Martínez Ayala
Ana Isabel Millán Leiva
Yazmin Mónica Landeo Ríos
Diego López Márquez
Ana Pérez Luna
Tabata Rosas Díaz
José Rufián Plaza
María José Sánchez Guzmán
Jorge Luis Sarmiento Villamil
Inmaculada Del Rocío Torres Campos
Francisco Villanueva Montiel
Adela Zumaquero Jiménez

Personal técnico:

José Manuel Aragón Hidalgo
Isabel Brichette Mieg

Personal ayudante de laboratorio:

Mª Victoria Martín Ruiz
Remedios Tovar Padilla

BIOLOGÍA Y CONTROL DE ENFERMEDADES DE PLANTAS / BIOLOGY AND CONTROL OF PLANT DISEASES

Investigadores en plantilla:

Francisco Manuel Cazorla López
Antonio De Vicente Moreno
Alejandro Pérez García
Cayo Ramos Rodríguez
Juan Antonio Torés Montosa

Investigadores contratados:

Eva Arrebola Díez
Nuria Bonilla Ruiz
Víctor J. Carrión Bravo
Melissa G. Castillo Lizardo
Dolores Fernández Ortuño
José A. Gutiérrez Barranquero
Diego Romero Hinojosa
Houda Zeriuoh

Investigadores en formación:

Isabel Mª Aragón Cortés
Davinia Loreto Bellón Gómez
Eloy Caballo Ponce
Mª Pilar Castañeda Ojeda
José I. Crespo Gómez
María Crespo Palomo
Claudia Escaño Calderón
Maria C. Magno Pérez-Bryan
Jesús Martínez Cruz
Pedro M. Martínez García

**Investigadores en formación
(Cont.):**

David Vela Corcía
Carmen Vida Hinojosa

Personal técnico:

Irene Linares Rueda
José Manuel Sánchez Pulido

GERENCIA Y SERVICIOS / MANAGEMENT AND SERVICES

SERVICIOS ADMINISTRATIVOS / ADMINISTRATIVE DEPARTMENTS

Gerente:

Antonio Cordón Peñalver

Personal administrativo:

Amelia Fernández Ramírez
José Antonio García García
Carolina García Lagos
Antonio Eduardo Montaña Serrano
Javier Orantes Rodríguez
Antonia Pareja Campos

Informática:

Olaya Antuña Ramos

Mantenimiento y talleres:

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

Servicios generales y de apoyo:

Ángeles Díaz Herrera
Carmen Díaz Herrera
Antonio Navas Pendón
Miguel Ruiz Ruiz

Biblioteca:

Juan Cárdenas García
Jerónimo Robles Alonso

Finca experimental:

José Manuel Ariza Rivas
Carmen Cotilla Rivas
Francisco Javier Cotilla Rivas
José Antonio García Urbano
Eduardo García Zamora
Rafael Gil Gil
Rocío Camero Flores
Gonzalo González Gil
Rafael González Pastor
Francisco José Llamas Sánchez
José Manuel Martín Sánchez
José Pendón Guerrero
José Manuel Ramos Martín
Severiano Bolívar Romero
Domingo Rivas Segovia
Francisco Ruiz Ruiz
Javier Sánchez Andrade
Miguel Ángel Sánchez Segovia





DPTO. DE HORTOFRUTICULTURA

MEJORA DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS FRUTOS

DEPT. OF HORTICULTURE

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 así como las nuevas tecnologías de genómica y proteómica. Mediante la aplicación de estas disciplinas se pretende mejorar la calidad nutricional de los frutos (vitaminas, antioxidantes, azúcares, ácidos orgánicos) así como de los caracteres externos (color, forma, agrietado). 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 (oídio y virus transmitidos por insectos). Mediante el uso de la variabilidad natural existente y de los 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. De esta forma se podrán diseñar nuevas prácticas culturales y se podrá realizar una selección adecuada de los genotipos más adaptados para su cultivo en diferentes condiciones de estrés. 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 both nutritional quality (higher vitamin, antioxidants, sugars, and organic acids contents) and external appearance (color, shape, avoidance of disorders such as cracking) 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, insecttransmitted 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.



MIGUEL ÁNGEL BOTELLA MESA

CATEDRÁTICO
PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

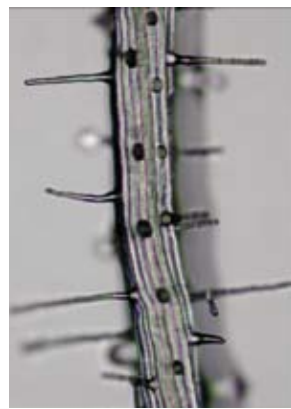
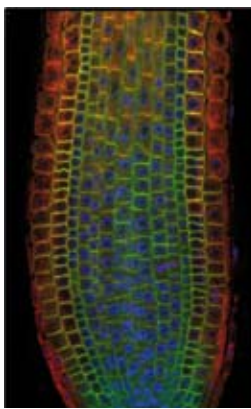
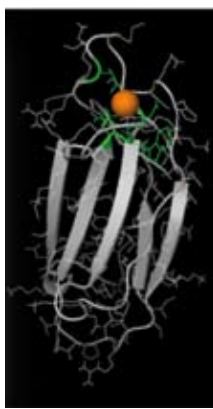
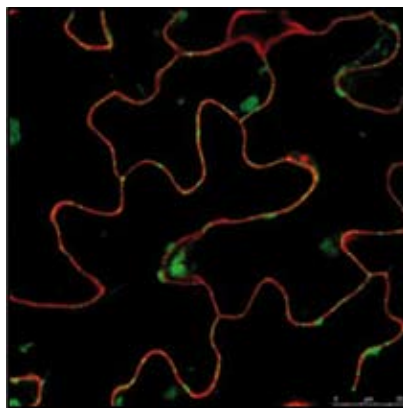
Estrés abiótico, síntesis de isoprenoides, tráfico intracelular, transducción de señales, vitamina C, maduración del fruto.

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 bioquímico 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

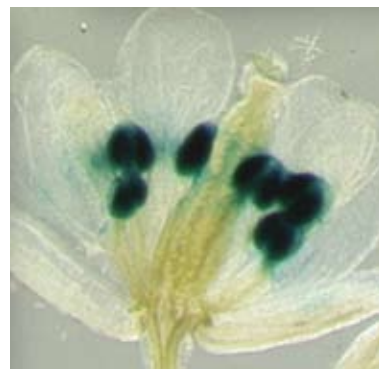
Lakhssassi N, Doblas VG, Rosado A, Esteban del Valle A, Posé D, Jiménez AJ, Castillo AG, Valpuesta V, Borsani O & **Botella MA**. 2012. The *Arabidopsis thaliana* TETRATRICO PEPTIDE THIOREDOXIN-LIKE gene family is required for osmotic stress tolerance and male sporogenesis. *Plant Physiology*, 158: 1252-1266

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

Csukasi, F., Donaire, L., Casañal, A., Martínez-Priego, L., **Botella, M. A.**, 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.

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 MÁ**. 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.

Osorio S, Bombarely A, Giavalisco P, Usadel B, Stephens C, Aragüez I, Medina Escobar N, **Botella MA**, Fernie AR & Valpuesta V. 2011. Demethylation of oligogalacturonides by FaPE1 in the fruits of the wild strawberry *Fragaria vesca* triggers metabolic and transcriptional changes associated with defence and development of the fruit. *J Exp Bot* 62: 2855-2873



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

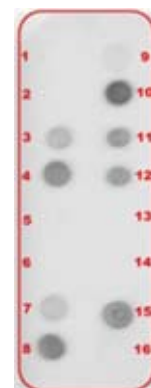
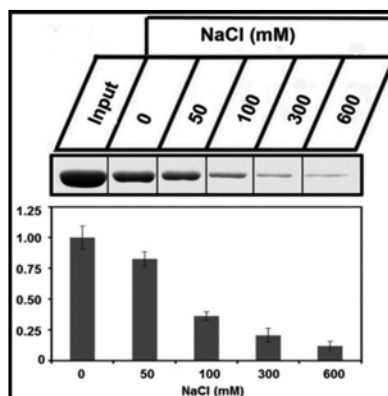
New genes and processes underlying abiotic stress tolerance in plants. BIO2011-1709 (2012-2014). Ministerio de Ciencia e Innovación. 238.370€.

Genes de sinaptotagminas en plantas. Determinación de su tolerancia a estrés abiótico, tráfico viral y señal del silenciamiento. CVI 03021 (2008-2011). Proyecto Excelencia Junta de Andalucía. 128.000€.

Function and biotechnological potential of transcription factors in plants (TRANSPLANTA). CSD2007-00057 (2007-2012). Ministerio de Ciencia e Innovación. 260.000€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Miguel A. Botella. Catedrático
Josefa Pérez Rodríguez. Profesor
Abel Rosado Rey. Postdoctoral
David Posé Padilla. Postdoctoral
Vitor Amorim-Silva. Postdoctoral
Jessica Pérez Sancho. Predoctoral
Alicia Esteban del Valle. Técnico





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 Cuartero 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 Cuartero regarding the application of cultural techniques for improving tomato quality and abiotic stress tolerance.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

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.

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.

Rodríguez-López MJ, Garzo E, Bonani JP, Fereres A, **Fernández-Muñoz R**, Moriones E. **2011**. Whitefly resistance traits derived from the wild tomato *Solanum pimpinellifolium* affect the preference and feeding behavior of Bemisia tabaci and reduce the spread of tomato yellow leaf curl virus. *Phytopathology*, 101: 1191-1201.

Tomás DM, Cañizares C, Abad J, **Fernández-Muñoz R**, Moriones E. **2011**. Resistance to tomato yellow leaf curl virus accumulation in the tomato wild relative *Solanum habrochaites* associated with the C4 viral protein. *Molecular Plant Microbe Interactions* 24:849-861.

García-Cano E, Navas-Castillo J, Moriones E, **Fernández-Muñoz R**. **2010**. Resistance to *Tomato chlorosis virus* in wild tomato species that impair virus accumulation and disease symptom expression. *Phytopathology*, 100: 582-592.



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Desarrollo experimental para plantación automatizada de cultivo hidropónico de tomate. IPT-2012-0555-060000 (2013-2015). Plan Nacional. Subprograma INNPACTO. 183.624€.

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

Mejora de la calidad del tomate: agrietado y calidad nutricional. TRA2009_0375 (2010-2014). Plan Nacional. Subprograma TRACE. 198.984€.



PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Jesús Cuartero Zueco (IP inicial TRACE y Motriz). Profesor de Investigación

M. Remedios Romero Aranda. Científico Titular

Antonio Heredia Bayona. Catedrático

Eva Domínguez Carmona. Postdoctoral

José J. Reina Pinto. Postdoctoral

Gloria López Casado. Postdoctoral

María José Rodríguez López. Predoctoral

Rocío Escobar Bravo. Predoctoral

Laura España Ramírez. Predoctoral

Marina Ramírez Toledo. Predoctoral

Laura Rueda Herrera. Predoctoral

M. Antonia Núñez Martín. Técnico

Ana Rico Sánchez. Técnico

Marina Gil García. Técnico

Luis Rodríguez Caso. Técnico

Manuel Martínez Martínez. Técnico

Oliva Jurado Lavado. Técnico



MARÍA LUJSA GÓMEZ-GUILLAMÓN 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, virus 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

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.

Palomares-Rius FJ, Viruel MA, Yuste-Lisbona FJ, López-Sesé AI, **Gómez-Guillamón ML**. **2011**. Simple sequence repeat markers linked to QTL for resistance to *Watermelon mosaic virus* in melon. *Theoretical and Applied Genetics*, 123: 1207-1214.

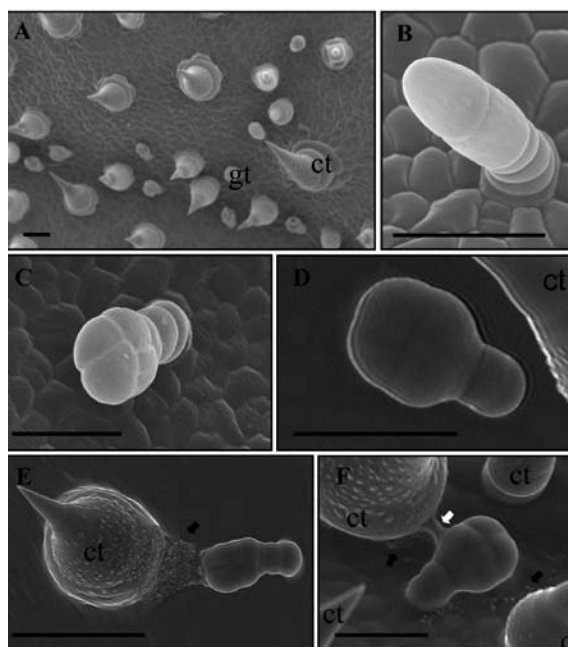
Yuste-Lisbona FJ, Capel C, **Gómez-Guillamón ML**, Capel J, López-Sesé AI, Lozano R. **2011**. Codominant PCR-based markers and candidate genes for powdery mildew resistance in melon (*Cucumis melo* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 122: 747-758.

Yuste-Lisbona FJ, Capel C, Sarria E, Torreblanca R, **Gómez-Guillamón ML**, Capel J, Lozano R, López-Sesé AI. **2011**. Genetic linkage map of melon (*Cucumis melo* L.) and localization of a major QTL for powdery mildew resistance. *Molecular Breeding*, 27: 181-192.

Yuste-Lisbona FJ, López-Sesé AI, **Gómez-Guillamón ML**. **2010**. Inheritance of resistance to races 1, 2 and 5 of powdery mildew in the melon TGR-1551. *Plant Breeding*, 129: 72-75.

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). Plan Nacional. 120.000€.



PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Ana Isabel López-Sesé. Científico Titular
Maria Angeles Viruel. Científico Titular



ANTONIO HEREDIA BAYONA

CATEDRÁTICO
PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

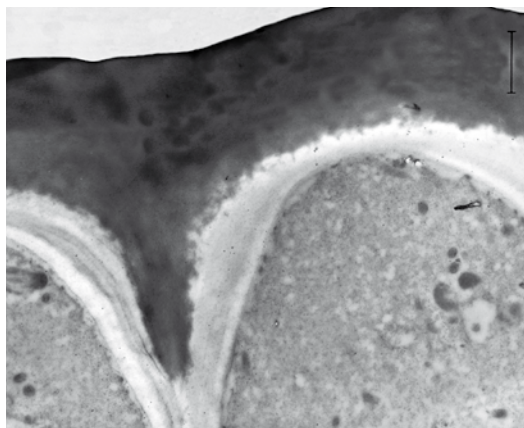
Cutícula vegetal, biopolímeros, epidermis de tomate, cutícula, bioplásticos biodegradables, cutina vegetal.

Plant cuticle, biopolymers, tomato epidermis, cuticle, biodegradable bioplastics, 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 propiedades; **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 bioplásticos 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-CSIC de Sevilla, dirigida a tal fin.

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 bioplastics 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.





PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

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.

Domínguez E, Cuartero J, **Heredia A**. **2011**. An overview on plant cuticle biomechanics. *Plant Science* 181: 77 84.

Domínguez E, Heredia Guerrero JA, **Heredia A**. **2011**. The biophysical design of plant cuticles: An overview. *New Phytologist* 189: 938 949.



Fernández V, Khayet M, Montero Prado P, Heredia Guerrero J, Liakopoulos G, Karabourniotis G, del Río V, Domínguez E, Tacchini I, Nerín C, Val J, **Heredia A**. **2011**. New insights into the properties of pubescent surfaces: Peach fruit as a model. *Plant Physiology* 156: 2098 2108.

Heredia Guerrero JA, Domínguez E, San Miguel MA, Benítez JJ, **Heredia A**. **2011**. Self Assembly and Polymerization of Natural Occurring Fatty Acids. In: *Advances in Materials Science Research*, pp. 181 212. *Nova Science Publishers*. USA.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

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

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

Caracterización biofísica, bioquímica y genética de la fisiopatía “microrayado” en fruto de pimiento (*Capsicum annuum* L.). (2010-2012). Semillas Arnedo S.A., El Ejido (Almería).



PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Eva María Domínguez Carmona. Postdoctoral

José Juan Reina Pinto. Postdoctoral

Gloria López Casado. Postdoctoral

Laura Rueda Herrera. Predoctoral

Patricia Segado Haro. Predoctoral



ANA ISABEL LÓPEZ SESÉ

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

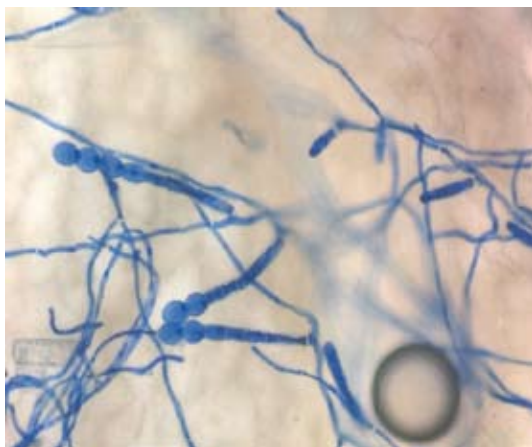
Mejora vegetal, marcadores moleculares, diversidad genética, fitopatología.

Plant breeding, molecular markers, genetic diversity, phytopathology.

RESUMEN / SUMMARY

Determinación de los factores genéticos y los mecanismos implicados en la resistencia en melón al hongo causante del oídio, *Podosphaera xanthii*. A partir de una población de líneas recombinantes (RILs) del cruce entre 'TGR-1551' (resistente) y el cultivar 'Bola de Oro' se ha desarrollado un mapa genético con más de 300 marcadores, se han identificado dos QTL asociados a esta resistencia y se han desarrollado marcadores moleculares específicos ligados a uno de los QTL. Actualmente se ha iniciado el desarrollo de líneas cuasi-isogénicas (NILs) para el mapeo fino de QTL y el estudio de los mecanismos implicados en la resistencia.

Identification of the genetic factors and mechanisms involved in the melon resistance to the powdery mildew causal agent, *Podosphaera xanthii*. By using a population of 160 RILs, derived from the cross between the resistant melon line 'TGR-1551' and the Spanish cultivar 'Bola de Oro', a genetic map with more than 300 molecular markers has been developed, two QTL associated to powdery mildew resistance identified, and several specific molecular markers linked to one of the QTL developed. The development of near-isogenic lines (NILs) for fine mapping of QTL and the approach to the resistance mechanisms involved are in progress.





PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

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.

Palomares-Rius FJ, Viruel MA, Yuste-Lisbona FJ, **López-Sesé AI**, Gómez-Guillamón ML. **2011**. Simple sequence repeat markers linked to QTL for resistance to *Watermelon mosaic virus* in melon. *Theoretical and Applied Genetics*, 123: 1207-1214

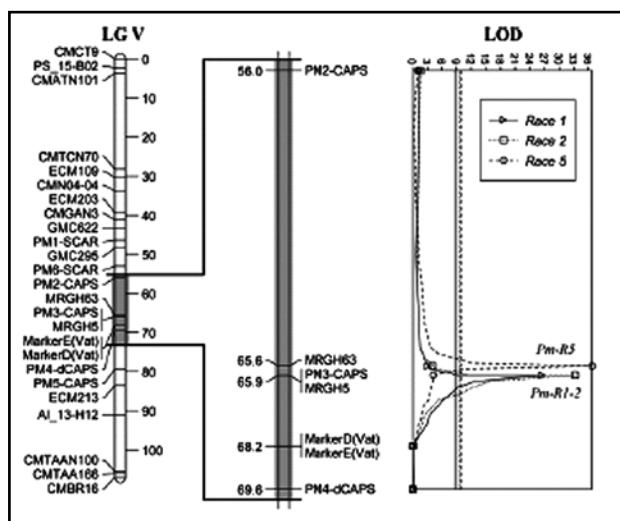
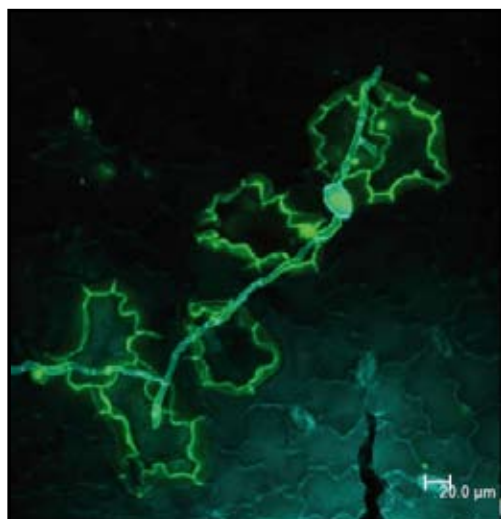
Yuste-Lisbona FJ, Capel C, Gómez-Guillamón ML, Capel J, **López-Sesé AI**, Lozano R. **2011**. Codominant PCR-based markers and candidate genes for powdery mildew resistance in melon (*Cucumis melo* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 122: 747-758.

Yuste-Lisbona FJ, Capel C, Sarria E, Torreblanca R, Gómez-Guillamón ML, Capel J, Lozano R, **López-Sesé AI**. **2011**. Genetic linkage map of melon (*Cucumis melo* L.) and localization of a major QTL for powdery mildew resistance. *Molecular Breeding*, 27: 181-192.

Sarria E, Palomares-Rius FJ, **López-Sesé AI**, Heredia A, Gomez-Guillamon, ML. **2010**. Role of leaf glandular trichomes of melon plants in deterrence of *Aphis gossypii* Glover. *Plant Biology*, 12: 503-51.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Bases genéticas y moleculares de la resistencia a enfermedades y plagas en melón. AGL2008-05687-C02-00. Ministerio de Ciencia e Innovación (2009-2011). 100.000€.





MARÍA REMEDIOS ROMERO ARANDA

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Relaciones hídricas, economía del agua, morfología y fisiología de la raíz, producción y calidad de la cosecha.

Water relationships, water economy, root morphological and physiological traits, tomato yield and fruit quality.

RESUMEN / SUMMARY

El cultivo de tomate bajo invernadero es un gran consumidor de agua. En el área mediterránea el riego en este cultivo suele efectuarse en exceso y sin embargo son frecuentes episodios de estrés hídrico en las plantas, sobre todo a mediodía, cuando tiene lugar una alta demanda hídrica ambiental. Por tanto, uno de los objetivos del Departamento de Mejora es estudiar caracteres morfológicos y fisiológicos de la raíz relacionados con la absorción de agua, con el fin de desarrollar nuevas variedades de tomate con mayor capacidad para capturar el agua de riego. Se trata de promover una mayor eficiencia en el uso del agua, manteniendo la producción y la calidad de la cosecha y reducir la contaminación derivada del vertido de los lixiviados del cultivo. Los resultados obtenidos hasta ahora avalan esta propuesta.

The greenhouse tomato crop is a big water consumer. In the Mediterranean area irrigation is usually done in excess and yet episodes of water stress in plants are frequent, especially at midday when there is a high evaporative water demand. Therefore, one of the objectives at the Plant Breeding Department is to study morphological and physiological traits related to root water uptake capacity, in order to develop new tomato varieties with improved ability to capture the irrigation water. It aims to promote greater efficiency in water use while maintaining crop yield and quality, and to reduce pollution from the discharge of lixiviates. The results obtained so far support this proposal.



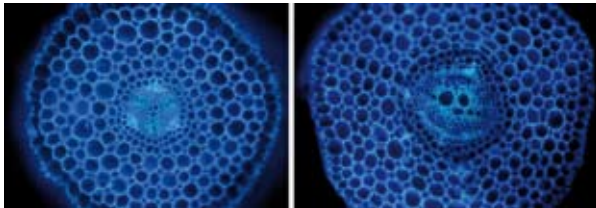
Photosynthesis and transpiration measurements in hydroponically grown tomato plants



Differences in root development among tomato genotypes



Tomato fruit development under greenhouse conditions



Root cross sections showing differences in vascular system between tomato genotypes



Root system development of tomato plants at harvest time



VICTORIANO VALPUESTA FERNÁNDEZ

CATEDRÁTICO
PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

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

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

Csukasi, F.; Donaire, L.; Casañal, A.; Martínez-Priego, L.; Botella, M.A.; 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.

Fitzpatrick TB, Basset GJC, Borel P, Carrari F, DellaPenna D, Fraser PD, Hellmann H, Osorio-Algar S, Rothan C, **Valpuesta V**, Caris-Veyrat C, Fernie AR. **2012.** Vitamin deficiencies in humans: Can Plant Science help? *Plant Cell* 24: 395-414.

Csukasi F, Osorio S, Gutierrez JR Kitamura J, Giavalisco P, Nakajima M, Fernie AR, Rathjen JP, Botella MA, **Valpuesta V***, Medina-Escobar N (*corresponding author). **2011.** Gibberellin biosynthesis and signalling during development of the strawberry receptacle. *New Phytol.* 191: 376-390.

Osorio, S.; Bombarely, A.; Giavalisco, P.; Usadel, B.; Stephens, C.; Aragüez, I.; Medina-Escobar, N.; Botella, M.A.; Fernie, A.R.; **Valpuesta, V. 2011.** Demethylation of oligogalacturonides by FaPE1 in the fruits of the wild strawberry *Fragaria vesca* triggers metabolic and transcriptional changes associated with defence and development of the fruit. *Journal of Experimental Botany*, 62: 2855-2873.

Cruz-Rus E, Amaya I, Sánchez-Sevilla JF, Botella MA, **Valpuesta V. 2011.** Regulation of Lascorbic acid content in strawberry fruit *J. Exp. Bot.* 62: 4191-4201.



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Estudio de la regulación del desarrollo y maduración del fruto de fresa (*Fragaria x ananassa*). BIO2010-15630 (2011-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación. 269.879€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Catharina Merchante Berg. Postdoctoral

José Vallarino. Postdoctoral

Ana Casañal Seoane. Predoctoral

Elizabeth Estrada Johnson. Predoctoral



MARÍA ÁNGELES VIRUEL ZOZAYA

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

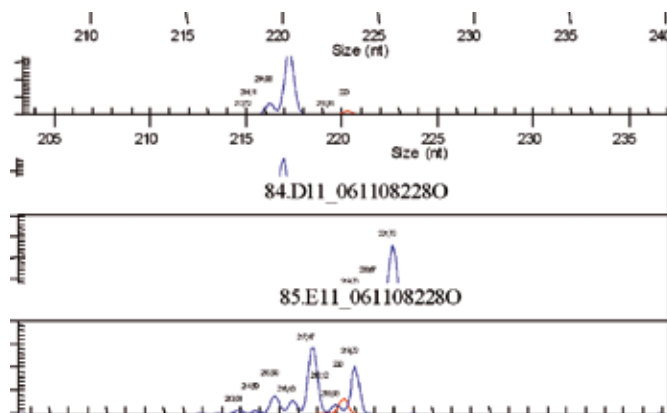
Marcadores moleculares, diversidad, SSRs, mapas genéticos, QTLs, melón, CYSDV.

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



van Zonneveld M, Scheldeman X, Escribano P, **Viruel MA**, Van Damme P, Garcia W, Tapia C, Romero J, Sigüeñas M, Hormaza JI. **2012**. PLoS ONE, 7: e29845.

Palomares-Rius FJ, **Viruel MA**, Yuste-Lisbona FJ, López-Sesé AI, Gómez-Guillamón ML. **2011**. Simple sequence repeat markers linked to QTL for resistance to *Watermelon mosaic virus* in melon. Theoretical and Applied Genetics, 123: 1207-1214

Viruel MA, Escribano MP, Hormaza JI. **2010**. Development of microsatellite markers for fingerprinting and breeding subtropical fruit tree species. Acta Horticulturae, 864: 121-125.

Viruel MA. **2010**. Los marcadores moleculares en el análisis de la variabilidad y su manejo. En: Mejora genética y recursos filogenéticos: Nuevos avances en la conservación y utilización de los recursos filogenéticos, JM Carrillo, MJ Díez, M Pérez de la Vega, F Nuez (eds) Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino, Madrid, 806 pp, pgs: 319-350





DPTO. DE HORTOFRUTICULTURA

FRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA

DEPT. OF HORTICULTURE

SUBTROPICAL AND MEDITERRANEAN POMOLOGY

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 a nivel internacional 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 de material vegetal de frutales subtropicales para su utilización en programas de mejora, 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 species 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 species through the use of morphological and molecular tools. In order to perform this objective, we have unique germplasm collections at the international level 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 are combined; **3)** Development of new cultural techniques to improve productivity and quality in subtropical fruits; **4)** Selection of plant material in subtropical fruits for its use in breeding programs, for the development of 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 control of pests and on the efficiency of insect pollinators.



JOSÉ IGNACIO HORMAZA URROZ

PROFESOR DE INVESTIGACIÓN DE OPI
RESEARCH PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

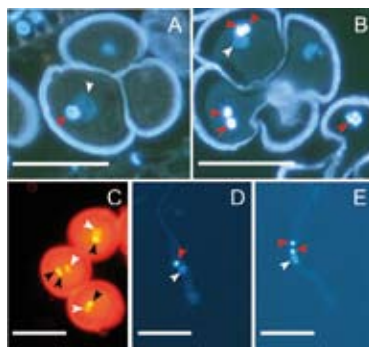
Biología reproductiva, diversidad genética, frutales subtropicales, interacción polenpistilo, marcadores moleculares.

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, lúculo 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

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.



Van Zonneveld M, Scheldeman X, Escribano P, Viruel MA, Van Damme P, Garcia W, Tapia C, Romero J, Sigueñas M, **Hormaza JI. 2012.** PLoS ONE, 7: e29845.

Lora J, **Hormaza JI**, Herrero M, Gasser CS. **2011.** Seedless fruits and the disruption of a conserved genetic pathway in angiosperm ovule development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108: 5461-5465.

Martín C, Herrero M, **Hormaza JI. 2011.** Molecular Characterization of Apricot Germplasm from an Old Stone Collection. PLoS ONE, 6: e23979

Lora J, **Hormaza JI**, Herrero M. **2010.** The progamic phase of an early-divergent angiosperm, *Annona cherimola* (Annonaceae). *Annals of Botany*, 105: 221-231.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Incorporación de nuevas fuentes de diversidad al banco español de chirimoyo y desarrollo de métodos de conservación complementarios. RF2012-00010 (2012- 2015). INIA-RF. 45000€.

Development and evolution of sexual reproduction in woody perennials. CSIC ILINK0434 (2012-2013). CSIC. 30.000€.

Diversidad genética en frutales del género *Annona* en Honduras. CSIC IC00P0071 (2011-2013). CSIC. 20.000€.

Biología reproductiva y optimización del cuajado de frutales subtropicales. AGL2010-15140 (2011-2013). Plan Nacional. 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. 32.822€.

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

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. 199.931€

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

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

M^a Ángeles Pérez de Oteyza. Científico Titular
Marta Montserrat Larrosa. Científico Titular
José Ángel Mercado Carmona. Profesor Titular
Fernando Pliego Alfaro. Catedrático
Carlos López-Encina. Científico Titular
Carolina Ramos Martín. Predoctoral
Jorge González Fernández. Técnico
Nerea Larrañaga González. Predoctoral
Van The Pham. Predoctoral
Verónica Pérez Méndez. Predoctoral
Yolanda Verdun Domínguez. Técnico
Emilio Guirado Sánchez. Técnico
José María Hermoso González. Técnico
Librada Alcaraz. Postdoctoral

CARLOS LÓPEZ ENCINA

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Haploides, in vitro, transformación genética, poliploidización, espárrago, chirimoyo, 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 Huetor”. Se dispone de varios genotipos octoploides y “supermacho” de espárrago. Se ha licenciado la patente para la micropropagación de espárrago.

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

New varieties of asparagus have been developed from our in vitro germplasm collection of the native variety “Morado de Huetor”. 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 micropropagation.

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



Chirimoyo



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

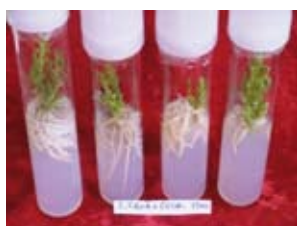
Encina CL, Carmona-Martín E, Fernández-Muñoz R. **2012**. Embryo rescue of *Solanum lycopersicum* x *S. peruvianum* tomato cross for ToCV resistance. *Acta Horticulturae*, 935: 91-93.

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.

Padilla IMG, **Encina CL**. **2011**. The use of consecutive micrografting improves micropropagation of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) cultivars. *Scientia Horticulturae*, 129: 167-169.

Carmona Martín E, Arana A, Caro E, **Encina CL**. **2011**. Espárrago (*Asparagus officinalis* L.): Origen, distribución e importancia. *Variedades y germoplasma*. Agrícola Vergel, 344: 61-65.

Encina CL, Padilla IMG, Carmona E, Westendorp N, Viruel MA, Escribano P, Hormaza JI. **2010**. Chirimoyo: *Annona cherimola* Mill (*Annonaceae*). In: *Biotecnología aplicada al mejoramiento de los cultivos de frutas tropicales*, pp. 48-67. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Colombia.



Espárrago

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. 194.923€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

José Javier Regalado González. Predoctoral
Encarnación Caro Pérez. Técnico
Estrella Díaz Ramos. Técnico



JOSÉ ÁNGEL MERCADO CARMONA

**PROFESOR TITULAR
ASSOCIATE PROFESSOR**

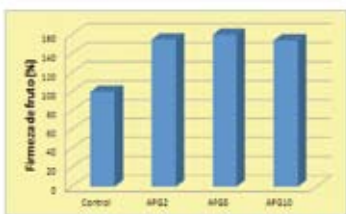
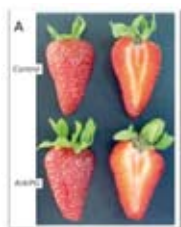
PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

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 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

Posé, S., A.R. Kirby, **J.A. Mercado**, V.J. Morris, M.A. Quesada. **2012**. Structural characterization of cell wall pectin fractions in ripe strawberry fruits using AFM. *Carbohydrate Polymers* 88: 882-890

Cerezo, S., **J.A. Mercado**, F. Pliego-Alfaro. **2011**. An efficient regeneration system via somatic embryogenesis in olive. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 106: 337- 344.

Mercado, J.A., F. Pliego-Alfaro, F., M.A. Quesada. **2011**. Fruit shelf life and potential for its genetic improvement. *Breeding for Fruit Quality*. 1st Edition. (M.A. Jenks & P.J. Bebeli, eds.). John Wiley & Sons, Inc., UK, pp. 81-104.

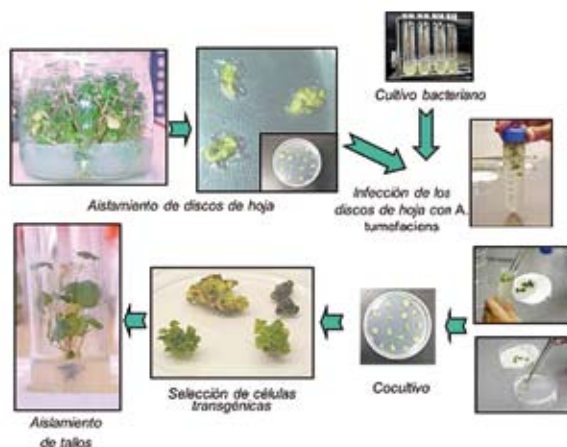
Posé, S., J.A. García-Gago, N. Santiago-Doménech, F. Pliego-Alfaro, M.A. Quesada, **J.A. Mercado**. **2011**. Strawberry fruit softening: role of cell wall disassembly and its manipulation in transgenic plants. *Genes, Genomes and Genomics* 5, Special Issue 1, 40-48.

Mercado, J.A., L. Trainotti, L. Jiménez-Bermúdez, N. Santiago-Doménech, S. Posé, R. Donolli, M Barceló, G. Casadoro, F. Pliego-Alfaro, M.A. Quesada. **2010**. Evaluation of the role of the endo- -(1,4)-glucanase gene FaEG3 in strawberry fruit softening. *Postharvest Biology and Technology*, 55: 8- 14.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

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. 121.000€.

Evaluación del papel de enzimas pectinasas en el proceso de reblandecimiento del fruto de fresa asociado a la maduración. AGL2008-02356/AGR, 2009-2011, Ministerio de Ciencia e Innovación. 148.830€.



PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Candelas Paniagua Correas. Predoctoral
Sara Posé Albacete. Postdoctoral



MARTA MONTSERRAT LARROSA

CIENTÍFICO TITULAR DE OPI
TENURED SCIENTIST

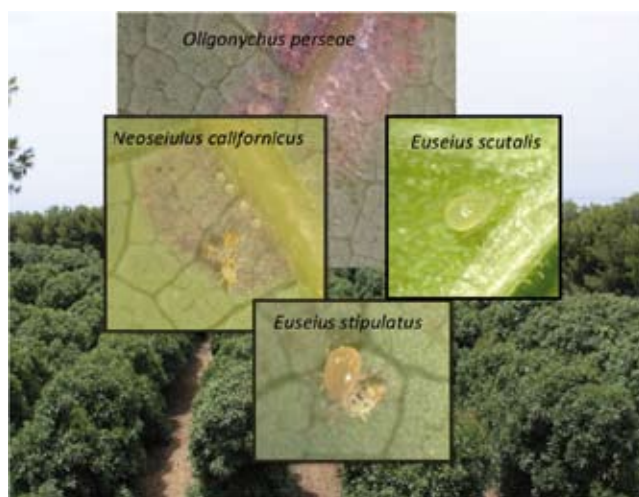
PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

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

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

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

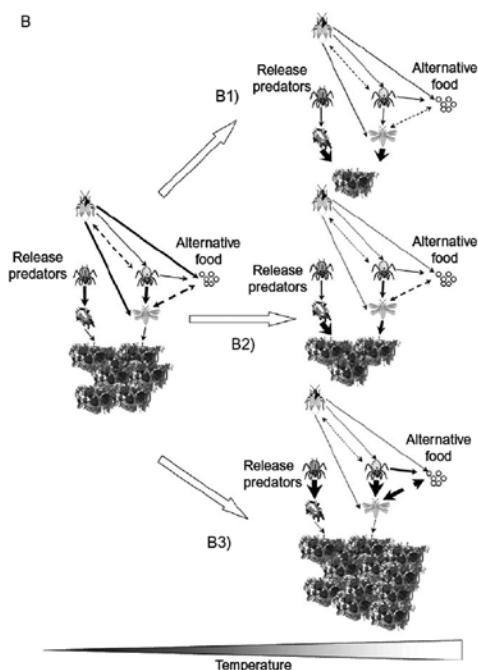
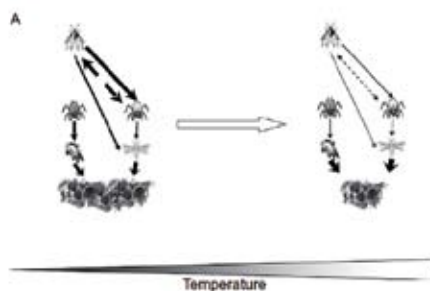
Moya-Laraño J., O. Verdeny-Vilalta, J. Rowntree, N. Melguizo-Ruiz, **M. Montserrat**, P. Laiolo. **2012**. Climate change and eco-evolutionary dynamics in food webs. *Advances in Ecological Research*, 47: 1-80.

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

Montserrat M. **2011**. Behaviour and community ecology of competing predators that feed on each other. Amsterdam University Press. ISBN: 978 90 76894 95 9. 150pp.

Belliure B., **Montserrat M.**, Magalhães S. **2010**. Mites as models for experimental evolution studies. *Acarologia* 50 (4): 513-529.

Temperature-dependent eco-evolutionary dynamics of a hypothetical agricultural food web. The food web is composed of two predatory mites, each one preying upon a different pest, spider mites or thrips, and a predatory bug, who is an IG-predator of one of the predatory mites. A) non-engineered biocontrol food web under global warming. B) Three possible engineered scenarios of biocontrol under global warming. B1) Engineered food web without previous artificial selection; B2) Engineered food web with artificial selection in one direction (traits down), and only in the predatory bug; B3) Engineered food web with bidirectional artificial selection (traits up in predatory mites and down in the predatory bug). Selection and direction of the selection is designed to maximize trophic cascades.



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). Plan Nacional. 121.000€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Celeste Guzmán. Predoctoral
Inmaculada Torres Campos. Predoctoral
Jorge González Fernández. Técnico
Rosa María Sahún. Técnico



FERNANDO PLIEGO ALFARO

CATEDRÁTICO
PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

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

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

RESUMEN / SUMMARY

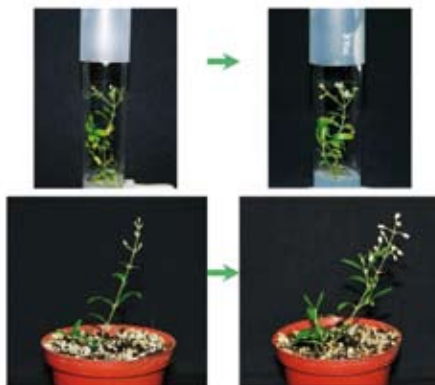
Nuestro grupo está interesado en el desarrollo de protocolos eficientes de regeneración y transformación genética en dos especies recalcitrantes de interés hortofrutícola, olivo y aguacate, con objeto de poder abordar su mejora mediante métodos biotecnológicos. En esta línea, se han desarrollado protocolos 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 esta 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*.



Regeneración y transformación genética del olivo (*Olea europaea*)



La expresión del gen FT induce floración temprana en olivo.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

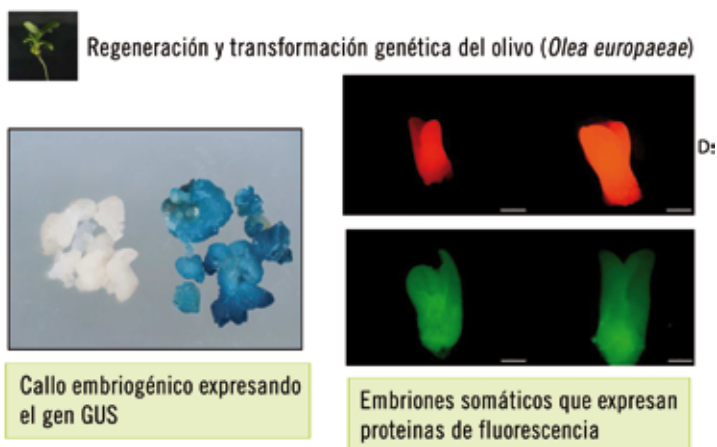
Palomo-Ríos, E., Barceló-Muñoz, A., Mercado, J.A., **Pliego-Alfaro, F. 2012**. Evaluation of key factors influencing *Agrobacterium*-mediated transformation of somatic embryos of avocado (*Persea americana*, Mill). *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 109: 201-211.

Márquez-Martín, B., A. Barceló-Muñoz, **F. Pliego-Alfaro**, C. 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.

Cerezo, S., J.A. Mercado, **F. Pliego-Alfaro. 2011**. An efficient regeneration system via somatic embryogenesis in olive. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 106: 337-344.

Márquez-Martín B, Sesmero R, Quesada MA, **Pliego-Alfaro F**, Sánchez-Romero C. **2011**. Water relations in culture media influence maturation of avocado somatic embryos. *J Plant Physiol.* 168:2028-34.

Torreblanca R, Cerezo S, Palomo-Ríos E, Mercado JA, **Pliego-Alfaro F. 2010**. Development of a high throughput system for genetic transformation of olive (*Olea europaea* L.) plants. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 103: 61-69.



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

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

Biolubricantes basados en aceites vegetales y sus derivados sintéticos. BIOVESIN (Subproyecto 2. Regeneración del ricino). PSS-420000-2008-19 (2009 -2010). Ministerio de Ciencia e Innovación. 121.048€.

Desarrollo de métodos de micropropagación de *Paulownia* spp. 0806/5.03-3690-2. Empresa Plantas Continental SA. Instituto Andaluz de Biotecnología. 15.000€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Jose Angel Mercado Carmona. Profesor asociado
Elena Palomo Ríos. Predoctoral
Sergio Cerezo Medina. Predoctoral



DPTO. PROTECCIÓN VEGETAL
Interacciones
planta-patógeno



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 diez 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 comprensión 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 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 los sistemas virales y bacterianos y el análisis de los mecanismos moleculares de *Verticillium dahliae* que controlan el dimorfismo en hongos, y su importancia en la colonización de la planta huésped.

The research projects that belong to this line, which includes ten staff scientists, 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 the 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; and the characterization of genetic variability of *Verticillium dahliae* populations in horticultural species and subtropical fruits. The analysis of the mechanisms of plant-pathogen interaction 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 systems and finally the analysis of the molecular mechanisms that control *Verticillium dahliae* fungal dimorphism and its importance in the colonization of the host plant. mechanisms of viral (Begomovirus), bacterial (*Pseudomonas*) and fungal (*Verticillium dahliae*) pathogenicity systems, the study of gene silencing in viral and bacterial systems and finally the analysis of the molecular mechanisms that control *Verticillium dahliae* fungal dimorphism and its importance in the colonization of the host plant.



CARMEN ROSARIO BEUZÓN LÓPEZ

PROFESORA TITULAR
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 different 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

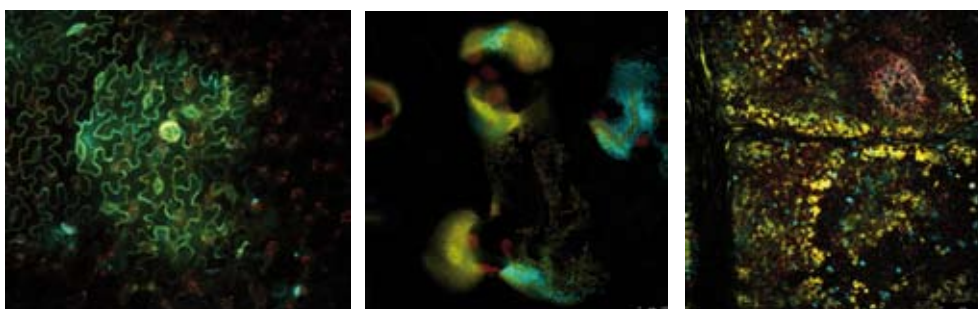
Leba LJ, Cheval C, Ortiz-Martín I, Ranty B, **Beuzón CR**, Galaud JP, Aldon D. **2012**. CML9, an Arabidopsis calmodulin-like protein, contributes to plant innate immunity through a flagellin-dependent signalling pathway. *Plant J*. 71:976-89

Macho AP, Zumaquero A, González-Plaza JJ, Ortiz-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.

Macho AP, Guevara CM, Tornero P, Ruiz-Albert J, **Beuzón CR**. **2010**. The *Pseudomonas syringae* effector protein HopZ1a suppresses effector-triggered immunity. *New Phytologist* 187:1018-33.

Zumaquero A, Macho AP, Rufián JS, **Beuzón CR**. **2010**. Analysis of the role of the type III secretion inventory in *Pseudomonas syringae* pv. phaseolicola 1448a in the interaction with the plant. *J. Bacteriol* 192: 4474-4488.

Ortiz-Martín I, Thwaites R, Mansfield JW, **Beuzón CR**. **2010**. Negative Regulation of the Hrp Type III Secretion System in *Pseudomonas syringae* pv. phaseolicola. *Molecular Plant –Microbe Interactions* 23: 682-701.



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

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 Innovación. 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. 198.000€.

Desarrollo de herramientas genómicas en olivo y su aplicación a la identificación de genes candidatos a determinar calidad y caracteres de interés agronómico. Proyecto OLEAGEN (2008-2010). Fundación Genoma España. 380.000€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Inmaculada Ortiz Martín. Postdoctoral
Alberto Macho Escribano. Postdoctoral
Adela Zumaquero Jiménez. Predoctoral
Juan José González Plaza. Predoctoral
Jose Rufian Plaza. Predoctoral
Spyridoula Charova. Postdoctoral
Natasa Hulak. Predoctoral
Ainhoa Lucía Quintana. Postdoctoral
Araceli Castillo Garriga. Profesora Contratada Doctora
Eduardo Rodríguez Bejarano. Catedrático
Javier Ruiz Albert. Profesor Contratado Doctor



ARACELI CASTILLO GARRIGA

PROFESORA CONTRATADA DOCTORA
ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

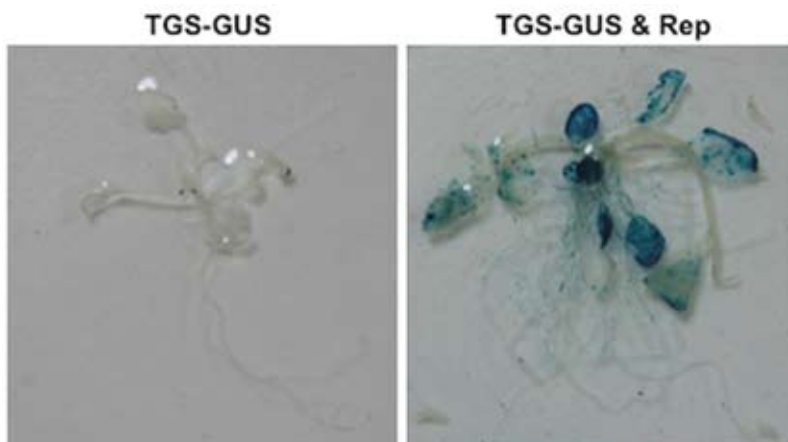
Silenciamiento génico (TGS y PTGS), epigenética, metilación del DNA, cromatina, geminivirus, supresor de silenciamiento, *Pseudomonas syringae*.

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* (línea 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

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.

Muñoz-Centeno MC, Martín-Guevara C, Flores A, Pérez-Pulido AJ, Antúnez- Rodríguez C, **Castillo AG**, Sanchez-Durán M, Mier P, Bejarano ER. **2012**. Mpg2 interacts and cooperates with Mpg1 to maintain yeast glycosylation. *FEMS Yeast Res.* 12:511-20.

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.

Choi ES, Strålfors A, **Castillo AG**, Durand-Dubief M, Ekwall K, Allshire RC. **2011**. Identification of noncoding transcripts from within CENP-A chromatin at fission yeast centromeres. *J Biol Chem.* 286:23600-7.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Edgar Rodríguez Negrete. Postdoctoral

Natasha Hulak. Predoctoral.

Alvaro Piedra Aguilera. Predoctoral



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.



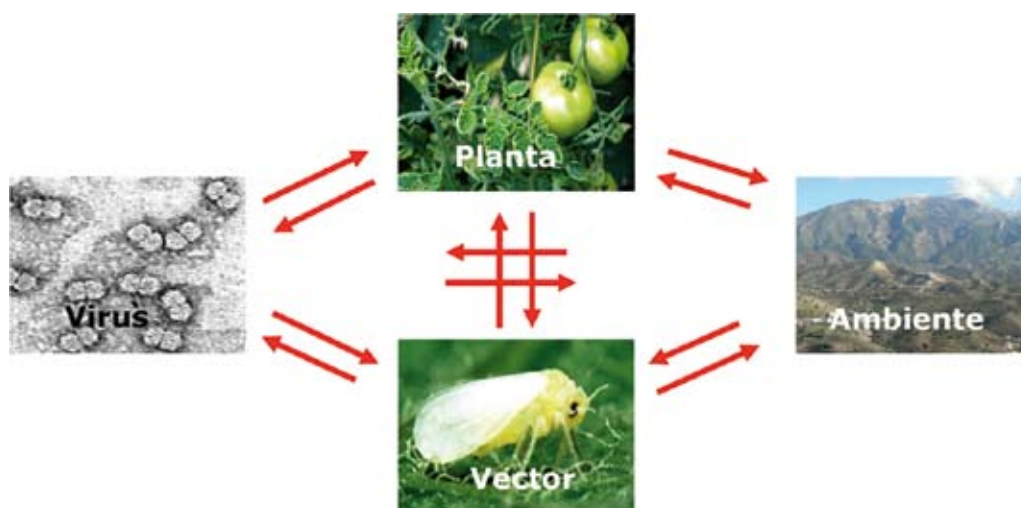
PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

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.

Moriones E, Navas-Castillo J, **Díaz-Pendón JA**. **2011**. Emergence of begomovirus diseases. *Recent Advances in Plant Virology*. C. Caranta, MA Aranda, M. Tepfer, and J. López-Moya., eds. Caister Academic Press, Norfolk, UK. 2011;: 301-320.

Díaz-Pendón JA, Cañizares MC, Moriones E, Bejarano ER, Czosnek H, Navas- Castillo J. **2010**. Tomato yellow leaf curl viruses: ménage à trois between the virus complex, the plant and the whitefly vector. *Mol Plant Pathol.*, 11:441-50.

Pereira-Carvalho RC, Boiteux LS, Fonseca MEN, **Díaz-Pendón JA**, Moriones E, Fernández-Muñoz R, Charchar JM, Resende RO. **2010**. Multiple resistance to *Meloidogyne* spp. and to bipartite and monopartite Begomovirus spp. in wild *Solanum* (*Lycopersicon*) accessions. *Plant Disease*, 94: 179-185.





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

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

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. Nuestros principales objetivos son:

- 1) Caracterización molecular de los procesos morfogenéticos y de su papel en la invasión del huésped.
- 2) Caracterización molecular de micovirus en colecciones de aislados de *V. dahliae* y análisis del efecto de los mismos en la virulencia.

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) Identification and molecular characterization of mycovirus from *V. dahliae* and analysis of their impact on fungal virulence.



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



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

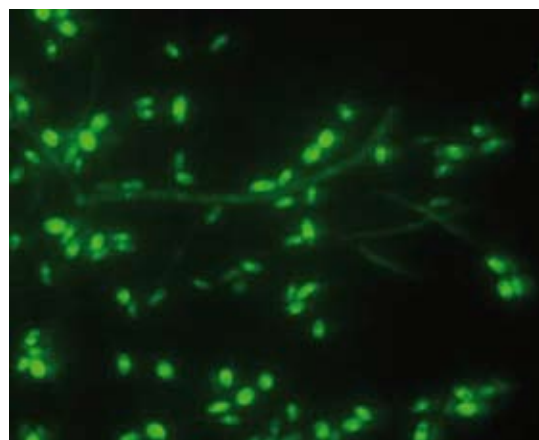
Rodríguez-Kessler M, Baeza-Montañez L, **García-Pedrajas MD**, Tapia-Moreno A, Gold SE, Jiménez-Bremont JF, Ruiz-Herrera J. **2012**. Isolation of UmRrm75, a gene involved in dimorphism and virulence of *Ustilago maydis*. Microbiological Research, 167: 270-282.

Paz Z, **García-Pedrajas MD**, Andrews DL, Klosterman SJ, Baeza-Montañez L, Gold SE. **2011**. One Step Construction of Agrobacterium-ready plasmids (OSCAR), an efficient and robust tool for ATMTbased gene deletion construction in fungi. Fungal Genetics and Biology, 48: 677-684.

Klosterman SJ, Subbarao KV, Kang S, Veronese P, Gold SE, Thomma BPHJ, Chen Z, Henrissat B, Lee Y-H, Park J, García-Pedrajas MD, Barbara DJ, Anchieta A, de Jorge R, Santhanam P, Maruthachalam K, Atallah Z, Amyotte SG, Paz Z, Inderbitzin P, Hayes RJ, Herman DI, Young S, Zeng Q, Engels R, Galagan J, Cuomo CA, Dobinson KF, Ma L-J. **2011**. Comparative genomics yields insights into niche adaptation of plant vascular wilt pathogens. PLoS Pathogens, 7(7): e1002137.

García-Pedrajas MD, Baeza-Montañez L, Gold SE. **2010**. Regulation of *Ustilago maydis* dimorphism, sporulation, and pathogenic development by a transcription factor with a highly conserved APSES domain. Molecular Plant-Microbe Interactions, 23: 211-222.

Baeza-Montañez L, Gómez-Cabrera R, **García-Pedrajas MD**. **2010**. First report of Verticillium Wilt caused by *Verticillium dahliae* on mango trees (*Mangifera indica*) in Southern Spain. Plant Disease, 94: 380.



48
49

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

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

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Lourdes Baeza Montañez. Predoctoral
Jorge Sarmiento Villamil. Predoctoral
Carmen Cañizares Nolasco. Postdoctoral
José Manuel Aragón Hidalgo. Técnico



ANA GRANDE PÉREZ

PROFESORA TITULAR
ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

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

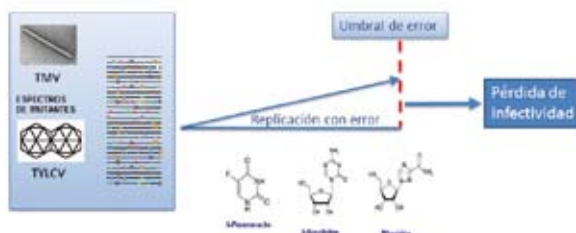
Virus variability, virus quasispecies, viral evolution, error catastrophe, antiviral strategies, lethal mutagenesis, lethal defection

RESUMEN / SUMMARY

Nuestro grupo estudia la variabilidad genética de los virus de plantas tanto con genomas de RNA [mosaico del tabaco (TMV)] como de DNA de cadena sencilla (geminivirus). Nuestros resultados confirman que estos virus existen formando espectros de mutantes conocidos como cuasiespecies virales. Asimismo 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 y descubrir potenciales tratamientos para su aplicación en otros sistemas virales como HIV y HCV.

Our group studies the genetic variability of plant viruses with RNA [tobacco mosaic virus (TMV)] and single-stranded DNA (geminivirus) genomes. Our results confirm that they exist as mutant spectra known as viral quasispecies. We also 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 virus by increased mutagenesis and to discover potential treatments for application to other viral systems such as HIV and HCV.

MUTAGÉNESIS LETAL O ENTRADA EN CATÁSTROFE DE ERROR





PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

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, 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.

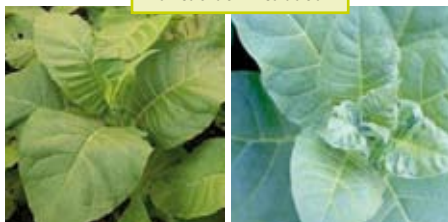
Martín V, Abia D, Domingo E, and **Grande-Pérez A**. **2010**. An interfering activity on LCMV replication associated with enhanced mutagenesis. *Journal of General Virology* 91: 990-1003.

Grigoras I, Timchenko T, **Grande-Pérez A**, Katul L, Vetten H J, and Gronenborn B. **2010**. High variability and rapid evolution of a nanovirus. *Journal of Virology* 84: 9105-9117.



Esquema del genoma de TMV indicando los ORFs y sus proteínas

Plantas de *N. tabacum*



Ensayo de lesiones locales en hoja de *N. tabacum* var. Samsun NN



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. 40.000€.

Mutagénesis incrementada de virus emergentes de DNA en plantas. Papel de las polimerasas de translesión. P10-CVI-6561 (2011-2015). Junta de Andalucía. 179.982€.

Estudio *in vivo* de las bases moleculares del mecanismo supresor de la infectividad del virus del mosaico del tabaco (TMV) por mutagénesis incrementada. BFU2007-65080BMC (2007-2011). Ministerio de Ciencia y Tecnología. 127.000€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Isabel Brichette Mieg. Técnico
Luis Díaz Martínez. Predoctoral



ENRIQUE MORIONES ALONSO

PROFESOR DE INVESTIGACIÓN DE OPI
RESEARCH PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Virus de planta, 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 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 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 de los determinantes virales o de planta asociados con las infecciones virales y las interacciones virus-planta-insecto vector. Los modelos empleados son fundamentalmente los amarillos causados en tomate por crinivirus causantes de clorosis en tomate y por los begomovirus 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 and the 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 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 (tomato yellow leaf curl disease-associated viruses) and criniviruses (tomato chlorosis virus and tomato infectious chlorosis virus) that affect tomato.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

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.

Márquez-Martín B, Aragón-Caballero L, Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J, **Moriones E**. **2011**. Tomato leaf deformation virus, a novel begomovirus associated with a severe disease of tomato in Peru. *European Journal of Plant Pathology*, 129: 1-7.

Rodríguez-López MJ, Garzo E, Bonani JP, Fereres A, Fernández-Muñoz R, **Moriones E**. **2011**. Whitefly resistance traits derived from the wild tomato *Solanum pimpinellifolium* affect the preference and feeding behavior of *Bemisia tabaci* and reduce the spread of tomato yellow leaf curl virus. *Phytopathology*, 101: 1191-1201.

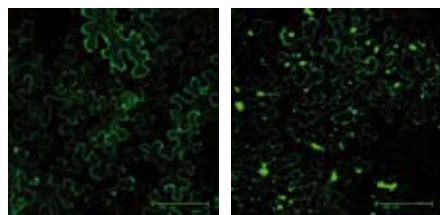
Tomás DM, Cañizares C, Abad J, Fernández-Muñoz R, **Moriones E**. **2011**. Resistance to tomato yellow leaf curl virus accumulation in the tomato wild relative *Solanum habrochaites* associated with the C4 viral protein. *Mol Plant Microbe Interact*, 24:849-861.

García-Cano E, Navas-Castillo J, **Moriones E**, Fernández-Muñoz R. **2010**. Resistance to Tomato chlorosis virus in wild tomato species that impair virus accumulation and disease symptom expression. *Phytopathology*, 100: 582-592.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

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. 208.247€.

Red Iberoamericana de manejo integrado de enfermedades virales de hortícolas. 111RT0433 (2011-2014). Fundación CYTED. 130.700€.



PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Juan Antonio Díaz Pendón. Científico Titular

Eduardo Rodríguez Bejarano. Catedrático

Jesús Navas Castillo. Investigador Científico

Rafael Fernández Muñoz. Científico Titular

Carmen Cañizares Nolasco. Postdoctoral

Sonia Sánchez Campos. Postdoctoral

Belén Márquez Martín. Postdoctoral

Ada Martínez Ayala. Predoctoral

Ana Isabel Millán Leiva. Predoctoral

Yazmín Landeo Rios. Predoctoral

Maria José Sánchez López. Predoctoral

Elena García Cano. Predoctoral

Diego Tomás García. Predoctoral

María José Rodríguez López. Predoctoral

Remedios Tovar Padilla. Ayudante de investigación de los OPIS

María Victoria Martín Ruiz. Técnico



JESÚS NAVAS CASTILLO

INVESTIGADOR CIENTÍFICO DE OPI
RESEACH SCIENTIST

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

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

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

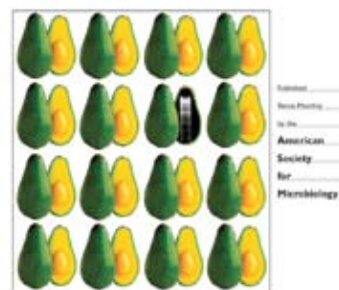
RESUMEN / SUMMARY

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

- Se ha determinado la importancia de las infecciones del crinivirus *Tomato chlorosis* virus en pimiento, un huésped alternativo.
- Se han descrito seis nuevos begomovirus de Brasil, Cuba, Perú y Uruguay que infectan tomate, batata o malas hierbas, y un nuevo endornavirus de aguacate.
- Se ha descrito una nueva clase de DNA satélites asociados con begomovirus del Nuevo Mundo.
- Se ha analizado la diversidad genética y filogenia de los sweepovirus, un grupo de begomovirus que infectan especies del género *Ipomoea* y se han demostrado por primera vez los postulados de Koch para un virus de este grupo.
- Se ha publicado una revisión invitada sobre enfermedades virales emergentes transmitidas por mosca blanca en Annual Review of Phytopathology.

Epidemiology, diversity and phylogeny of plant viruses, with emphasis on whiteflytransmitted viruses that cause emerging diseases: begomoviruses and criniviruses.

- We have determined the importance of the infections caused by the crinivirus *Tomato chlorosis* virus in an alternative host, sweet pepper.
- We have described six new begomoviruses from Brazil, Cuba, Peru and Uruguay that infect tomato, potato and weeds, and a new endornavirus infecting avocado.
- It has been described a new class of DNA satellites associated with begomoviruses from the New World.
- We analyzed the genetic diversity and phylogeny of sweepoviruses, a group of begomoviruses that infect species of the genus *Ipomoea* and have demonstrated for the first time Koch's postulates for a virus of this group.
- An invited review on emerging viral diseases transmitted by whiteflies has been published in the Annual Review of Phytopathology.



Journal of
Virology



JANUARY 2012 VOL 86, NUMBER 1



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS



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.

Villanueva F, Sabanadzovic S, Valverde RA, **Navas-Castillo J. 2012.** Complete genome sequence of a double-stranded RNA virus from avocado. *Journal of Virology*, 86:1282-3.

Navas-Castillo J, Fiallo-Olivé E, Sánchez-Campos S. **2011.** Emerging virus diseases transmitted by whiteflies. *Annual Review of Phytopathology*, 49: 219-248.

Trenado HP, Orílio AF, Márquez-Martín B, Moriones E, **Navas-Castillo J. 2011.** Sweepoviruses cause disease in sweet potato and related *Ipomoea* spp.: Fulfilling Koch's postulates for a divergent group in the genus *Begomovirus*. *PLoS ONE*, 6: e27329

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. 25.000€.

El patosistema geminivirus/crinivirus-*Bemisia tabaci*-tomate: bases de la interacción virus-insecto-planta. AGL2010-22287-C02-01 (AGR) (2011-2014). Plan Nacional I+D+i. 270.000€.

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

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Enrique Moriones Alonso. Profesor de Investigación
Rafael Fernández Muñoz. Científico Titular
Eduardo Rodríguez Bejarano. Catedrático
Sonia Sánchez Campos. Postdoctoral
Anelise Franco Orillo. Predoctoral / Postdoctoral
Francisco Villanueva Montiel. Predoctoral
Isabel María Fortes Cuenca. Postdoctoral
Elvira Fiallo Olivé. Predoctoral
Remedios Tovar Padilla. Técnico





EDUARDO RODRÍGUEZ BEJARANO

CATEDRÁTICO
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.

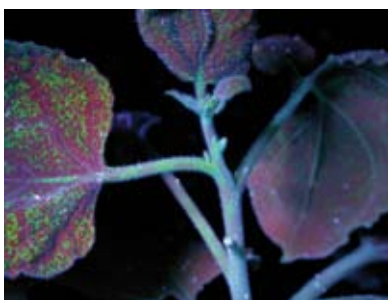
RESUMEN / SUMMARY

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-transduccionales en la infección por virus.
- Mecanismos de supresión de la respuesta a jasmonatos en la transmisión de los geminivirus.
- Interacciones entre esteres biótico y abióticos
- Mecanismos de supresión de silenciamiento génico mediado por virus

Our research intends to study the plant-virus-vector 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

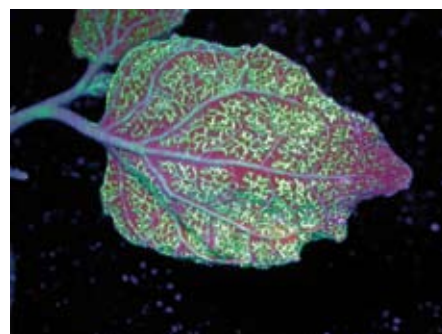
Lozano-Duran R, Caracuel Z, and **Bejarano ER. 2012**. C2 from *Beet curly top virus* meddles with the cell cycle: A novel function for an old pathogenicity factor. *Plant Signal Behav.* 7:1705-8.

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.

Sánchez-Durán MA, Dallas MB, Ascencio-Ibañez JB, Reyes MI, Arroyo-Mateos M, Ruiz-Albert J, Hanley-Bowdoin L, and **Bejarano ER. 2011**. Interaction between Geminivirus Replication Protein and the SUMO-Conjugating Enzyme Is Required for Viral Infection. *Journal of Virology* 85: 9789-9800.

Lozano-Durán R, Rosas-Díaz T, Gusmaroli G, Luna AP, Taconnat L, Deng X, and **Bejarano E.R. 2011**. Geminiviruses subvert ubiquitination by altering CSN mediated de-rubylation of SCF E3 ligase complexes and inhibit jasmonate signalling. *Plant Cell* 23:1014-1032.



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. 166.000€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Ana Pérez Luna. Predoctoral
Manuel Arroyo Mateos. Predoctoral
Rosa Lozano Durán. Predoctoral
Zaira Caracuel. Postdoctoral
Tabata Rosas Díaz. Predoctoral
Edgar Rodríguez Negrete. Postdoctoral



JAVIER RUIZ ALBERT

PROFESOR CONTRATADO DOCTOR
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 :

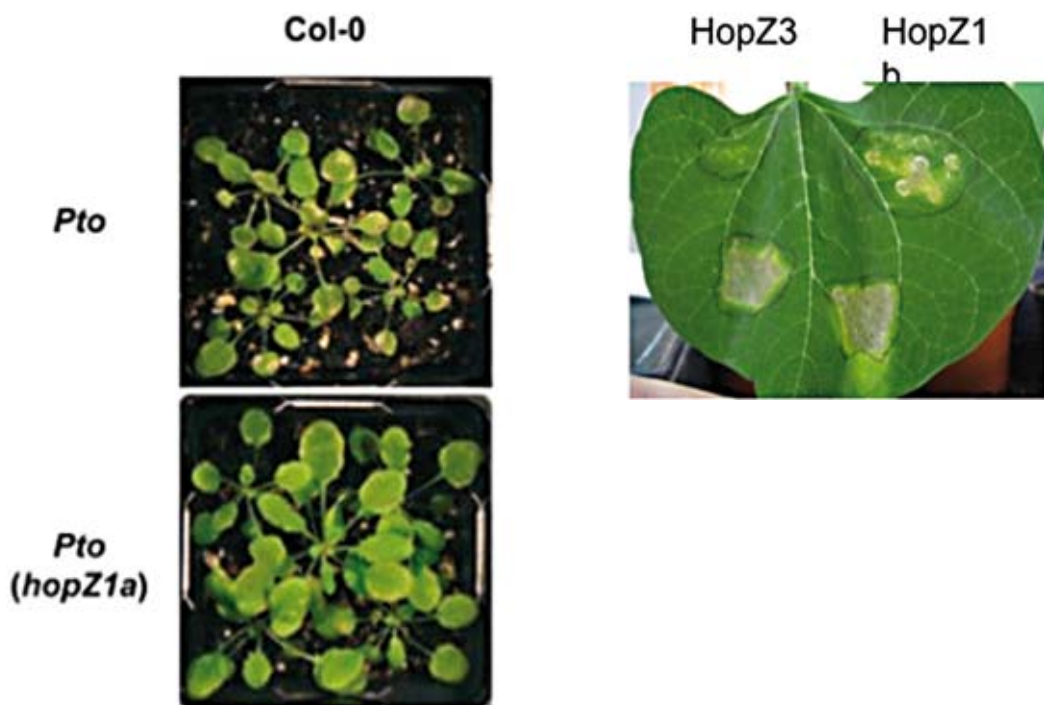
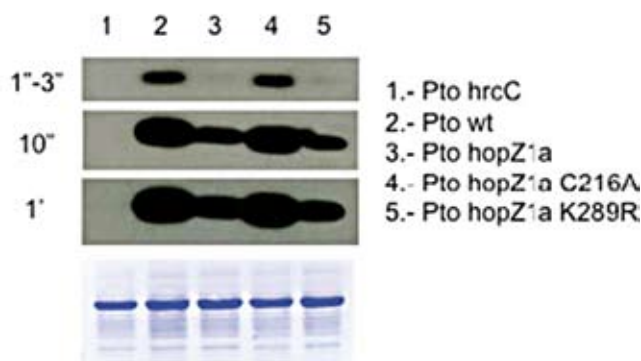
- Interaction between the phytopathogenic bacteria *Pseudomonas syringae* and its plant host. This research line, in collaboration with Dr. Carmen Beuzón López, is focused on the molecular mechanism of the bacterial type III secretion system, a key virulence determinant, and that of the effector proteins 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 Rodríguez Bejarano, analyses the consequences of such interference in viral infection and multiplication.



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

Sánchez-Durán MA, Dallas MB, Ascencio-Ibañez JB, Reyes MI, Arroyo-Mateos M, Ruiz-Albert J, Hanley-Bowdoin L, and Bejarano ER. 2011. Interaction between Geminivirus Replication Protein and the SUMO-Conjugating Enzyme Is Required for Viral Infection. *Journal of Virology* 85: 9789-9800.

Macho AP, Guevara CM, Tornero P, Ruiz-Albert J, Beuzón CR. 2010. The *Pseudomonas syringae* effector protein HopZ1a suppresses effector-triggered immunity. *New Phytologist* 187:1018-33.





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 fúngica: **(3)** malformación del mango por *Fusarium* spp., **(4)** podredumbre radicular del aguacate por *Rosellinia necatrix* y **(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).

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 currently work 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).



FRANCISCO MANUEL CAZORLA LÓPEZ

PROFESOR TITULAR
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 genes implicados en la interacción directa de rizobacterias con el hongo fitopatógeno. Se han puesto de manifiesto las bases moleculares de la producción de antifúngicos.

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 root 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.



Antagonismo frente a hongos fitopatógenos de suelo: *Rosellinia necatrix*



PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

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.

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.

Pliego C., C. Ramos, A. de Vicente y **F.M. Cazorla. 2011**. Screening for candidate bacterial biocontrol agents against soilborne fungal plant pathogens. *Plant and Soil* 340: 505-520.

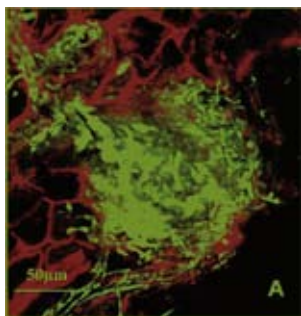
Zerrouh H, Romero D, García-Gutiérrez L, **Cazorla FM**, de Vicente A, Pérez-García A. **2011**. The iturin-like lipopeptides are essential components in the biological control arsenal of *Bacillus subtilis* against bacterial diseases of cucurbits. *Mol Plant Microbe Interact.* 24:1540-52.

González-Sánchez MÁ, Pérez-Jiménez RM, Pliego C, Ramos C, de Vicente A, **Cazorla FM. 2010**. Biocontrol bacteria selected by a direct plant protection strategy against avocado white root rot show antagonism as a prevalent trait. *J Appl Microbiol.* 109: 65-78

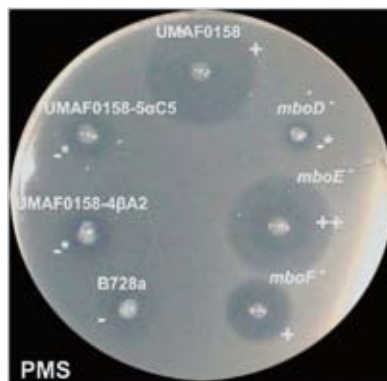
PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

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. 278.300€.

Aproximación integral al control biológico de *Rosellinia necatrix* en aguacate: mecanismos de las interacciones bióticas en la rizosfera. AGL2008-05453-C02- 01/AGR (2009-2011). Ministerio de Ciencia e Innovación. 312.180€.



CLSM image of the radial sections of 6-month-old avocado roots infected with *R. necatrix* CH53-GFP. (A) Penetration of *R. necatrix* mycelial aggregates into epidermal cells.



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



ANTONIO DE VICENTE MORENO

CATEDRÁTICO
PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Bacterias y hongos fitopatógenos. Control biológico. Colonización epifítica. 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 cucumber 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

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

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.

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.

Zerrouh H., Romero D, García-Gutiérrez L, Cazorla FM, de Vicente A y Pérez-García A. 2011. The iturin-like lipopeptides are essential components in the biological control arsenal of *Bacillus subtilis* against bacterial diseases of cucurbits. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 24: 1540-1552.

Pérez-García A, Romero D, de Vicente A. 2011. Plant protection and growth stimulation by microorganisms: biotechnological applications of Bacilli in agriculture. *Curr Opin Biotechnol.* 22:187-93.



PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Patologías emergentes del cultivo del mango en Andalucía. De la investigación básica a la transferencia tecnológica. P07-AGR-2471. (2008-2012). Junta de Andalucía. 280.335€.





ALEJANDRO PÉREZ GARCÍA

PROFESOR TITULAR
ASSOCIATE PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Agricultura sostenible, *Bacillus*, control biológico, genómica, oídios, *Podosphaera fusca*, resistencia a fungicidas

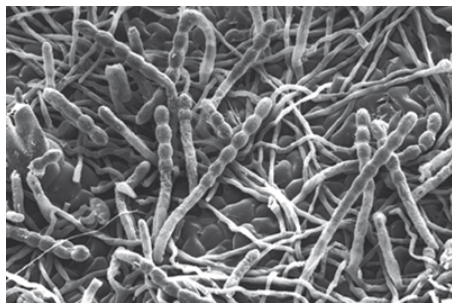
Bacillus, biological control, genomics, powdery mildew, *Podosphaera fusca*, fungicide resistance, sustainable agriculture

RESUMEN / SUMMARY

En nuestro proyecto 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 del principal agente causal de la enfermedad, *Podosphaera fusca* (sinónimo *Podosphaera xanthii*) utilizando para ello las modernas técnicas genómicas. 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.



Our project aims to provide solutions to combat powdery mildew of cucurbits, probably the most important disease of fungal origin affecting these crops. The search for these solutions is approached from two points of view. On one hand, we study the main causal agent of the disease *Podosphaera fusca* (synonym *Podosphaera xanthii*) using modern genomic 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

García-Gutiérrez L, Romero D, Zeriuoh 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.

Yáñez-Mendizábal V, Zeriuoh 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.

Pérez-García A, Romero D, de Vicente A. **2011**. Plant protection and growth stimulation by microorganisms: biotechnological applications of Bacilli in agriculture. *Current Opinion in Biotechnology* 22:187-93.

Zeriuoh H, Romero D, García-Gutierrez L, Cazorla FM, de Vicente A, **Perez-Garcia A. 2011**. The iturin-like lipopeptides are essential components in the biological control arsenal of *Bacillus subtilis* against bacterial diseases of cucurbits. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 24:1540-52.

López-Ruiz F, **Pérez-García A**, Fernández-Ortuño D, Romero D, García E, de Vicente A, Brown JKM, Torés JA. **2010**. Sensitivities to DMI fungicides in populations of *Podosphaera fusca* in south central Spain. *Pest Management Science* 66: 801-808.

PROYECTOS COMO IP/PROJECTS AS PI

Aproximaciones genómicas para el control racional del oídio de las cucurbitáceas (*Podosphaera fusca*). AGL2010-21848-CO2-01. (2011-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación. 193.600€.

Hacia un control racional del oidio de las cucurbitaceas (*Podosphaera fusca*). AGL-2007-65340-CO2-01. (2007-2010). Ministerio de Ciencia e Innovación. 187.550€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

Juan Antonio Torés Montosa. Investigador Científico

Antonio de Vicente Moreno. Catedrático

Diego Francisco Romero Hinojosa. Investigador
“Ramón y Cajal”

Davinia Loreto Bellón Gómez. Predoctoral

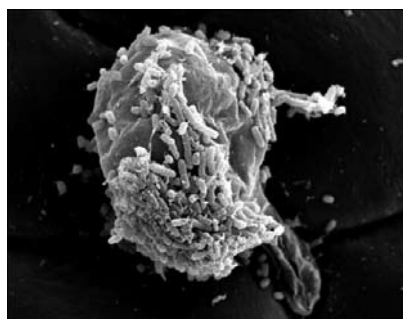
Laura García Gutiérrez. Predoctoral

Jesús Martínez Cruz. Predoctoral

David Vela Corcía. Predoctoral

Houda Zeriuoh. Postdoctoral

Irene Linares Rueda. Técnico





CAYO RAMOS RODRÍGUEZ

CATEDRÁTICO
PROFESSOR

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

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

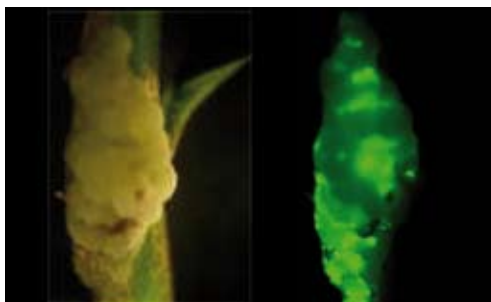
Pseudomonas syringae, *Pseudomonas savastanoi*, bacterial genomics, plant pathogenic bacteria, olive knot disease, rhizosphere, biological control, plant-bacteria interactions, phyto bacteriology, avocado white root rot

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).

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).

Tumor inducidos en plantas de olivo cultivadas in vitro tras la inoculación de *P. savastanoi* marcada con la proteína verde fluorescente (Gfp). A la izda, fotografía del tumor (luz visible), A la dcha, infección natural de un olivo, micrografía de epifluorescencia en la que se visualiza la infección bacteriana (verde).





PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

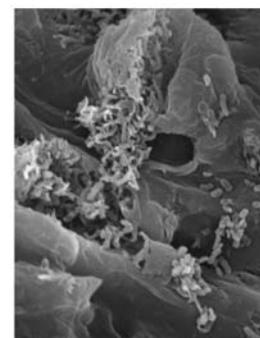
Matas I, Lambertsen L, Rodríguez-Moreno L, **Ramos C. 2012**. Identification of novel virulence genes and metabolic pathways required for full fitness of *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* in olive knots. *New Phytologist* 196:1182-96.

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.

Bardaji L, Pérez-Martínez I, Rodríguez-Moreno L, Rodríguez-Palenzuela P, Sundin GW, **Ramos C**, Murillo J. **2011**. Sequence and role in virulence of the three plasmid complement of the model tumor-inducing bacterium *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*. *PLoS ONE* 6: e25705.

Pérez-Martínez I, Rodríguez-Moreno L, Lambertsen L, Matas IM, Murillo J, Tegli S, Jiménez AJ, **Ramos C. 2010**. Fate of a *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* type III secretion system mutant in olive plants (*Olea europaea* L.). *Applied and Environmental Microbiology*, 76: 3611-3619.

Rodríguez-Palenzuela P, Matas IM, Murillo J, López-Solanilla E, Bardaji L, Pérez-Martínez I, Rodríguez-Mosquera ME, Penyalver R, López MM, Quesada JM, Biehl BS, Perna NT, Glasner JD, Cabot EL, Neeno-Eckwall E, **Ramos C. 2010**. Annotation and overview of the *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* NCPPB 3335 draft genome reveals the virulence gene complement of a tumourinducing pathogen of woody hosts. *Environ. Microbiol.* 12:1604-1620.



Fotografía de microscopía electrónica de barrido del agente causal de la tuberculosis del olivo, *Pseudomonas savastanoi*, dentro de un tumor de olivo.

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. 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. 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. 275.429€.

Análisis genómico funcional de la interacción *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*-olivo. AGL-2008-05311-C02-02 (2009-2011). Ministerio de Ciencia e Innovación, cofinanciado por FEDER. 183.920€.

PERSONAL IHSM PARTICIPANTE

María Antúnez Lamas. Postdoctoral
Isabel María Matas Casado. Postdoctoral
Melissa Gissel Castillo Lizardo. Postdoctoral
Isabel María Aragón Cortés. Predoctoral
Eloy Caballo Ponce. Predoctoral
María Pilar Castañeda Ojeda. Predoctoral
José Ignacio Crespo Gómez. Predoctoral
Pedro Manuel Martínez García, Predoctoral
María Teresa Duarte Martín. Técnico



JUAN ANTONIO TORÉS MONTOSA

INVESTIGADOR CIENTÍFICO DE OPI
RESEACH SCIENTIST

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

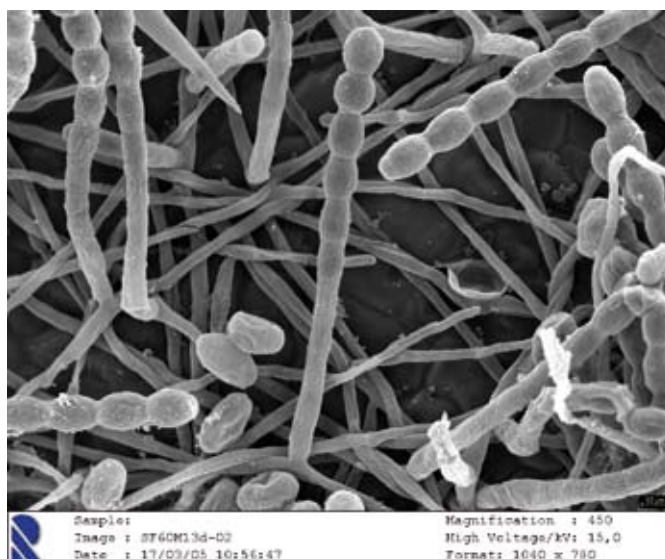
Podosphaera fusca; cucurbitáceas; resistencia a fungicidas; control integrado; *Fusarium mangiferae*; malformación del mango; *Mangifera indica*.

Podosphaera fusca; cucurbits; fungicide resistance; integrated pest management; *Fusarium mangiferae*; mango malformation; *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 patógenos 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 Axarquía. We have determined the aetiology, and we are working on the transmission mechanisms and epidemiology, of the disease.





PUBLICACIONES RELEVANTES/RELEVANT PUBLICATIONS

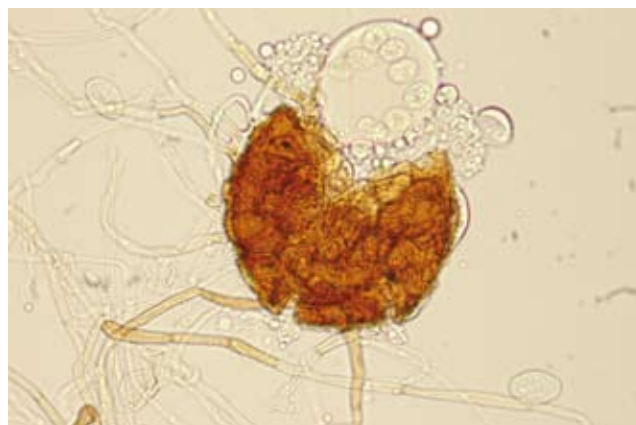
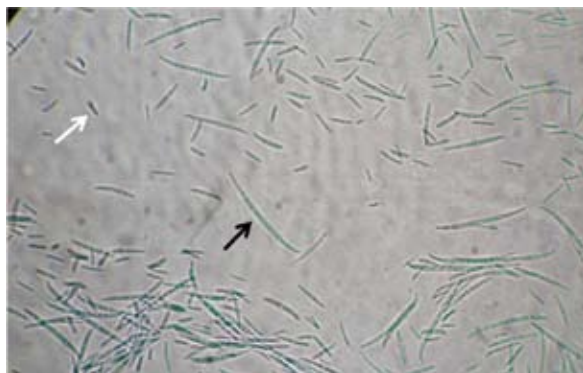
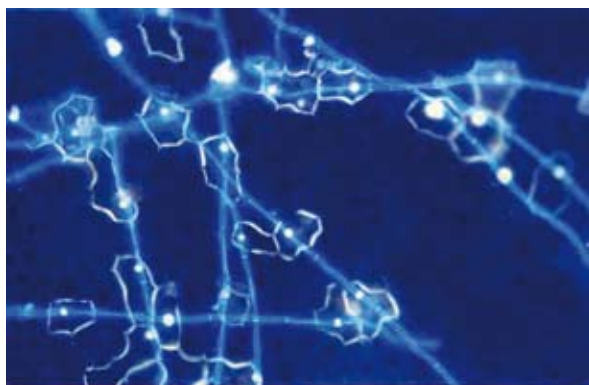
García-Gutiérrez L, Romero D, Zeriuoh H, Cazorla FM, **Torés JA**, de Vicente A, Pérez-García A. **2012**. Isolation and selection of plant growth-promoting rhizobacteria as inducers of systemic resistance in melon. *Plant and Soil*, 358: 201-212.

Bonilla N, Cazorla FM, Hermoso JM, González-Fernández JJ, **Torés JA**, de Vicente A. **2010**. Microbial analysis of soils from avocado crop modified by organic amendments. In: *Microorganisms in Industry and Environment*, A. Mendez-Vilas (ed.), pp. 66-70. World Scientific Publishing Co., Portugal.

Fernández-Ortuño D, **Torés JA**, de Vicente A, Pérez-García A. **2010**. The QoI fungicides, the rise and fall of a successful class of agricultural fungicides. In: *Fungicides*, O. Carisse (ed.), pp. 203-220. Ed. InTech. Croacia.

López-Ruiz FJ, Pérez-García A, Fernández-Ortuño D, Romero D, García E, de Vicente A, Brown JKM, **Torés JA**. **2010**. Sensitivities to DMI fungicides in populations of *Podosphaera fusca* in south central Spain. *Pest Management Science*, 66: 801-808.

Torés JA, de Vicente A, Pérez-García A. **2010**. Oídio de cucurbitáceas. In: *Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos : naturaleza y control integrado* (R. Jiménez Díaz y E. Montesinos, eds.). Editorial Phytoma-España SL.-SEF. pp. 251-262.









PROYECTOS FINANCIADOS

FINANCED PROJECTS

CONVOCATORIAS PÚBLICAS

PUBLIC FUNDING CALLS

- Desarrollo experimental para plantación automatizada de cultivo hidropónico de tomate. IPT-2012-0555-060000 (2013-2015). **Plan Nacional. Subprograma INNPACTO**. IP: Rafael Fernández Muñoz. Cuantía: 183.624€.
- 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€.
- Aproximación biotecnológica a la mejora genética del olivo. AGR-7992 (2012-2015). **Junta de Andalucía**. IP: Fernando Pliego Alfaro. Cuantía: 322.163€.
- 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€.
- Hacia un cultivo sostenible del melón. Aproximaciones moleculares a la resistencia a plagas y enfermedades. AGL2011-29516-C02-02 (2012-2014). **Plan Nacional**. IP: María Luisa Gómez-Guillamón. Cuantía: 120.000€.
- 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). **Plan Nacional**. IP: Marta Montserrat Larrosa. Cuantía: 121.000€.
- 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**. IP: José Ángel Mercado Carmona. Cuantía: 121.000€.
- New genes and processes underlying abiotic stress tolerance in plants. BIO2011-1709 (2012-2014). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Miguel Ángel Mercado. Cuantía: 23.370€.
- Análisis funcional de factores de virulencia y determinantes del espectro de huésped en *P. savastanoi* AGL2011-30343-C02-01 (2012-2014). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Cayo Ramos Rodríguez. Cuantía: 193.600€.
- Development and evolution of sexual reproduction in woody perennials. CSIC ILINK0434 (2012-2013). **CSIC**. IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 30.000€.
- 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). **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 (2011-2015). **Junta de Andalucía**. IP: Ana Grande Pérez. Cuantía: 179.982€.

- Red Iberoamericana de manejo integrado de enfermedades virales de hortalizas. P10-AGR-6516 **(2011-2015). Proyecto Excelencia Junta de Andalucía.** IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 208.247€.
- Mejora de la calidad del tomate para conseguir un alimento funcional. AGR-6784 **(2011-2014). Junta de Andalucía. Proyecto de Excelencia, Proyecto Motriz.** IP: Rafael Fernández Muñoz. Cuantía: 143.140€.
- Respuestas de defensa dependientes de jasmonato e impacto sobre las infecciones de virus y/o sus insectos vectores en tomate. 111RT0433 **(2011-2014). Fundación CYTED.** IP: Enrique Moriones Alonso. Cuantía: 130.700€.
- El patosistema geminivirus/crinivirus-Bemisia tabaci-tomate: bases de la interacción virus-insecto-planta. AGL2010-22287-C02-01 (AGR) **(2011-2014). Plan Nacional.** IP: Jesús Navas Castillo. Cuantía: 270.000€.
- Estrategias genómicas dirigidas al control biológico de enfermedades fúngicas en cultivos de relevancia en Andalucía. P10-AGR-5797 **(2011-2014). Junta de Andalucía.** IP: Cayo Ramos Rodríguez. Cuantía: 272.957€.
- Diversidad genética en frutales del género Annona en Honduras. CSIC ICOOP0071 **(2011-2013). CSIC.** IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 20.000€.
- Biología reproductiva y optimización del cuajado de frutales subtropicales. AGL2010-15140 **(2011-2013). Plan Nacional.** IP: José Ignacio Hormaza Urroz. Cuantía: 253.950€.
- 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€.
- Estudio de la regulación del desarrollo y maduración del fruto de fresa (*Fragaria x ananassa*). BIO2010-15630 **(2011-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación.** IP: Victoriano Valpuesta Fernández. Cuantía: 269.879€.
- 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€.
- Mejora de la calidad del tomate: agrietado y calidad nutricional. TRA2009_0375 **(2010-2014). Plan Nacional. Subprograma TRACE.** IP: Rafael Fernández Muñoz. Cuantía: 198.984€.
- El patosistema geminivirus/crinivirus-Bemisia tabaci-tomate: bases de la interacción virus-insecto. AGL2010-22287-C02-02 **(2010-2013). Ministerio de Ciencia e Innovación.** IP: Eduardo Rodríguez Bejarano. Cuantía: 166.000€.

CONVOCATORIAS PÚBLICAS

PUBLIC FUNDING CALLS

- Una aproximación de genómica funcional al análisis molecular del dimorfismo en hongos fitopatógenos vasculares. AGL2009-13445 (2010-2012). **Plan Nacional**. IP: María Dolores García Pedrajas. Cuantía: 84.700€.
- Agrietado del fruto de tomate II. AGL2009-12134. (2010-2012). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Antonio Heredia Bayona. Cuantía: 314.600€.
- 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€.
- 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 Innovación**. IP: Carmen Rosario Beuzón López. Cuantía: 164.000€.
- Micropropagación de dos clones de *Paulownia elongata* seleccionados por la empresa Plantas Continental. AT2010/6/L.3.1, (2010), **Instituto Andaluz de Biotecnología**. IP: Fernando Pliego Alfaro. Cuantía: 15.000€.
- 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€.
- Integración de diferentes disciplinas para el desarrollo y cultivo sostenible del espárrago (*Asparagus* sp.) en Andalucía. AGR3648 (2009-2013). **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía**. IP: Carlos López Encina. Cuantía: 194.923€.
- 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€.
- Genómica funcional y proteómica de transportadores *mdr* bacterianos en infecciones de plantas. P08-CVI-03475 (2009-2013). **Junta de Andalucía**. IP: Cayo Ramos Rodríguez. Cuantía: 275.429€.
- 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€.
- Aproximación integral al control biológico de *Rosellinia necatrix* en aguacate: mecanismos de las interacciones bióticas en la rizosfera. AGL2008-05453-C02-01/AGR (2009-2011). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Francisco Manuel Cazorla López. Cuantía: 312.180€.
- Bases genéticas y moleculares de la resistencia a enfermedades y plagas en melón. AGL2008-05687-C02-00. **Ministerio de Ciencia e Innovación (2009-2011)**. IP: Anabel López Sesé. Cuantía: 100.000€.

- Evaluación del papel de enzimas pectinasas en el proceso de reblandecimiento del fruto de fresa asociado a la maduración. AGL2008-02356/AGR (2009-2011). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: José Ángel Mercado Carmona. Cuantía: 148.830€.
- Análisis genómico funcional de la interacción *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*. AGL-2008-05311-C02-02 (2009-2011). **Ministerio de Ciencia y Tecnología**. IP: Cayo Ramos Rodríguez. Cuantía: 183.920€.
- Biolubricantes basados en aceites vegetales y sus derivados sintéticos. BIOVESIN (Subproyecto 2. Regeneración del ricino). PSS-420000-2008-19 (2009 -2010). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Fernando Pliego Alfaro. Cuantía: 121.048€.
- 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**. IP: Carmen Rosario Beuzón López. Cuantía: 198.000€.
- 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€.
- Patologías emergentes del cultivo del mango en Andalucía. De la investigación básica a la transferencia tecnológica. P07-AGR-2471. (2008-2012). **Junta de Andalucía**. IP: Antonio de Vicente Moreno. Cuantía: 280.335€.
- Genes de sinaptotagminas en plantas. Determinación de su tolerancia a estrés abiótico, tráfico viral y señal del silenciamiento. CVI 03021 (2008-2011). **Proyecto Excelencia Junta de Andalucía**. IP: Miguel Ángel Botella. Cuantía: 128.000€.
- Desarrollo de herramientas genómicas en olivo y su aplicación a la identificación de genes candidatos a determinar calidad y caracteres de interés agronómico. Proyecto OLEAGEN (2008-2010). **Fundación Genoma España**. IP: Carmen Rosario Beuzón López. Cuantía: 380.000€.
- Function and biotechnological potential of transcription factors in plants (TRANSPLANTA). CSD2007-00057 (2007-2012). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Miguel Ángel Botella. Cuantía: 260000€.
- Estudio *in vivo* de las bases moleculares del mecanismo supresor de la infectividad del virus del mosaico del tabaco (TMV) por mutagénesis incrementada. BFU2007-65080BMC (2007-2011). **Ministerio de Ciencia y Tecnología**. IP: Ana Grande Pérez. Cuantía: 127.000€.
- Hacia un control racional del oídio de las cucurbitáceas (*Podosphaera fusca*). AGL-2007-65340-C02-01. (2007-2010). **Ministerio de Ciencia e Innovación**. IP: Alejandro Pérez García. Cuantía: 187.550€.

CONTRATOS CON EMPRESAS

CONTRACTS WITH COMPANIES

- **Cooperativa Ruchey**, Callosa d'En Sarria, Alicante. IP: Iñaki Hormaza. 2010.
- **Fundación Caja Rural de Granada**. IP: Iñaki Hormaza. 2010.
- **Plantas Continental, S.A.**. IP: . Fernando Pliego. 2010.
- **Agroseguro**. IP: Iñaki Hormaza. 2010.
- **Savia Biotech**. IP: Ana Grande Pérez. 2011.
- **Fundación Caja Rural de Granada**. IP: Iñaki Hormaza. 2011.
- **SAVIA Biotech - Corporación Tecnológica de Andalucía**. IP: Enrique Moriones. 2007-2010.
- **OLEAGEN-Subproyecto GEN-UMA**. IP: Carmen Beuzón. 2008-2010.
- **Enza Zaden - IDEA#140497**. IP: Enrique Moriones. 2008-2011.
- **TROPS, SAT 2803 y otros productores de mango**. IP: Antonio de Vicente. 2009-2013.
- **Dow AgroSciences Ibérica S.A.** IP: Juan Antonio Torés. 2009-2010. Cuantía: 10.883€.
- **BIOIBERICA S.A.** IP: Alejandro Pérez. 2009-2010.
- **New Plants Motril S.A.** IP: Carlos López Encina. 2009-2010.
- **Fundación Genoma España**. IP: Pere Puigdomenech (Ana Isabel López-Sesé). 2009-2012.
- **Dow AgroSciences Ibérica S.A.** IP: Juan Antonio Torés. 2010-2011.
- **Diputación de Málaga**. IP: José Jorge González Fernández. 2010-2011.
- **Semillas Arnedo S.A.** IP: Antonio Heredia. 2010-2012.
- **Enza Zaden**. IP: Enrique Moriones. 2010-2013.
- **CASI, AgrupaEjido, CASUR, Cajamar, Savia Biotech** IP: Jesús Cuartero Zueco. 2010-2013.
- **Plantas Continental, S.A.** IP: Fernando Pliego. 2011-2013.
- **Solisplant S.L.** IP: Carlos López Encina. 2011-2013.
- **TIMAC Agro S.A.** IP: Iñaki Hormaza. 2011-2013.
- **Compo**. IP: Fernando Pliego. 2011-2013.
- **Bioflow Sur S.L.** IP: Iñaki Hormaza. 2012-2013.
- **ANECOOP**. IP: Iñaki Hormaza. 2012-2013.
- **SAT Trops**. IP: Iñaki Hormaza. 2012-2014.



PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI (2010-2012)

SCI PUBLICATIONS (2010-2012)

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, Inoue-Nagata AK, Pinheiro B, Ribeiro SG, Resende RO, Moriones E, Navas-Castillo J. **2011**. A novel monopartite begomovirus infecting sweet potato in Brazil. *Archives of Virology*, 156: 1291-1294.

Alcaraz ML, Hormaza JI, Rodrigo J. **2010**. Ovary starch reserves and pistil development in avocado (*Persea americana*). *Physiologia Plantarum*, 140: 395-404.

Alcaraz ML, Hormaza JI. **2011**. Influence of physical distance between cultivars on yield, outcrossing rate and selective fruit drop in avocado (*Persea americana*, *Lauraceae*). *Annals of Applied Biology*, 158: 354-361.

Alcaraz ML, Montserrat M, Hormaza JI. **2011**. In vitro pollen germination in avocado (*Persea americana* Mill.): Optimization of the method and effect of temperature. *Scientia Horticulturae*, 130: 152-156.

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.

Arrebola E, Cazorla FM, Perez-García A, de Vicente A. **2011**. Chemical and metabolic aspects of antimetabolite toxins produced by *Pseudomonas syringae* pathovars. *Toxins*, 3: 1089-1110.

Baeza-Montañez L, Gómez-Cabrera R, García-Pedrajas MD. **2010**. First Report of Verticillium Wilt Caused by *Verticillium dahliae* on Mango Trees (*Mangifera indica*) in Southern Spain. *Plant Disease*, 94: 380.

Bardaji L, Pérez-Martínez I, Rodríguez-Moreno L, Rodríguez-Palenzuela P, Sundin GW, Ramos C, Murillo J. **2011**. Sequence and role in virulence of the three plasmid complement of the model tumor-inducing bacterium *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*. *PLoS ONE*, 6(10): e25705.

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.

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*, 194:846-58.

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: null-

Carrera L, Sanzol J, Soler E, Herrero M, Hormaza JI. **2011**. Molecular S-RNase genotyping and determination of S-RNase-based incompatibility groups in loquat [*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.]. *Euphytica*, 181: 267-275.

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.

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.

Cerezo S, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. **2011**. An efficient regeneration system via somatic embryogenesis in olive. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 106: 337-344.

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

Cruz-Hipolito H, Rojano-Delgado A, Domínguez-Valenzuela JA, Luque de Castro MD, De Prado R, Heredia A. **2011**. Glyphosate tolerance by *Clitoria ternatea* and *Neonotonia wightii* plants involves differential absorption and translocation of the herbicide. *Plant and Soil*, 347: 221-230.

Cruz-Rus E, Amaya I, Sánchez-Sevilla JF, Botella MA, Valpuesta V. **2011**. Regulation of L-ascorbic acid content in strawberry fruits. *Journal of Experimental Botany*, 62:4191-4201.

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.

Csukasi F, Osorio S, Gutierrez JR, Kitamura J, Giavalisco P, Nakajima M, Fernie AR, Rathjen JP, Botella MA, Valpuesta V, Medina-Escobar N. **2011**. Gibberellin biosynthesis and signalling during development of the strawberry receptacle. *New Phytologist*, 191: 376-390.

Díaz-Pendón JA, Cañizares MC, Moriones E, Bejarano ER, Czosnek H, Navas-Castillo J. **2010**. Tomato yellow leaf curl viruses: ménage à trois between the virus complex, the plant and the whitefly vector. *Mol Plant Pathol.*, 11:441-50.

Domínguez E, Cuartero J, Heredia A. **2011**. An overview on plant cuticle biomechanics. *Plant Science*, 181: 77-84.

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.

PUBLICACIONES SCI (2010-2012)

SCI PUBLICATIONS (2010-2012)

Domínguez E, Heredia-Guerrero JA, Benítez JJ Heredia A. **2010**. Self-assembly of supramolecular lipid nanoparticles in the formation of plant biopolyester cutin. *Molecular BioSystems*, 6: 948-950.

Dominguez E, Heredia-Guerrero JA, Heredia A. **2011**. The biophysical design of plant cuticles: An overview. *New Phytologist*, 189: 938-949. 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.

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.

Fernández V, Khayet M, Montero-Prado P, Heredia-Guerrero J, Liakopoulos G, Karabourniotis G, del Río V, Domínguez E, Tacchini I. Nerín C, Val J, Heredia A. **2011**. New insights into the properties of pubescent surfaces: Peach fruit as a model. *Plant Physiology*, 156: 2098-2108.

Fiallo-Olivé E, Hamed AA, Moriones E, Navas-Castillo J. **2011**. First report of *Tomato Chlorosis virus* Infecting Tomato in Sudan. *Plant Disease*, 95: 1592N

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, Martínez-Zubiaur Y, Moriones E, Navas-Castillo J. **2010**. Complete nucleotide sequence of Sida golden mosaic Florida virus and phylogenetic relationships with other begomoviruses infecting malvaceous weeds in the Caribbean. *Archives of Virology*, 155: 1535-1537 .

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.

Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J, Moriones E, Martínez-Zubiaur Y. **2010**. Two novel begomoviruses belonging to different lineages infecting *Rhynchosia minima*. *Archives of Virology*, 155: 2053-2058.

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-Cano E, Navas-Castillo J, Moriones E, Fernández-Muñoz R. **2010**. Resistance to *Tomato chlorosis virus* in wild tomato species that impair virus accumulation and disease symptom expression. *Phytopathology*, 100: 582-592.

García-Gutiérrez L, Romero D, Zerrouh 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-Pedrajas MD, Baeza-Montañez L, Gold SE. **2010**. Regulation of *Ustilago maydis* dimorphism, sporulation, and pathogenic development by a transcription factor with a highly conserved APSES domain. *Mol Plant Microbe Interact.*, 23: 211-222.

Giraldo E, López-Corrales M, Hormaza JI. **2010**. Selection of the Most Discriminating Morphological Qualitative Variables for Characterization of Fig Germplasm. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 135: 240-249.

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-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 virus* (TYLCV) conferred by Ty-1 and Ty-3 genes in tomato. *Molecular Breeding*, 30: 1131-1142.

González-Sánchez MA, Pérez-Jiménez R, Pliego C, Ramos C, de Vicente A, Cazorla FM. **2010**. Biocontrol bacteria selected by a direct plant protection strategy against avocado white root rot show antagonism as a prevalent trait. *Journal of Applied Microbiology*, 109: 65-78.

Grigoras I, Timchenko T, Grande-Pérez A, Katul L, Vetten HJ, Gronenborn B. **2010**. High Variability and Rapid Evolution of a Nanovirus. *Journal of Virology*, 84: 9105-9117.

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.

PUBLICACIONES SCI (2010-2012)

SCI PUBLICATIONS (2010-2012)

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.

Heredia-Guerrero JA, Domínguez E, Luna M, Benítez JJ, Heredia A. **2010**. Structural characterization of polyhydroxy fatty acid nanoparticles related to plant lipid biopolyesters. *Chemistry and Physics of Lipids*, 163: 329-333.

Heredia-Guerrero JA, San-Miguel MA, Luna M, Domínguez E, Heredia A, Benítez JJ. **2011**. Structure and support induced structure disruption of soft nanoparticles obtained from hydroxylated fatty acids. *Soft Matter*, 7: 4357-4363.

Heredia-Guerrero JA, San-Miguel, MA, Sansom MSP, Heredia A, Benítez JJ. **2010**. Aleuritic (9,10,16-trihydroxypalmitic) acid self-assembly on mica. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 12: 10423-10428.

Klosterman SJ, Anchieta A, García-Pedrajas MD, Maruthachalam K, Hayes RJ, Subbarao KV. **2011**. SSH reveals a linkage between a senescence-associated protease and Verticillium wilt symptom development in lettuce (*Lactuca sativa*). *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 76: 48-58.

Klosterman SJ, Subbarao KV, Kang S, Veronese P, Gold SE, Thomma BPHJ, Chen Z, Henrissat B, Lee Y-H, Park J, García-Pedrajas MD, Barbara DJ, Anchieta A, de Jorge R, Santhanam P, Maruthachalam K, Atallah Z, Amyotte SG, Paz Z, Inderbitzin P, Hayes RJ, Herman DI, Young S, Zeng Q, Engels R, Galagan J, Cuomo CA, Dobinson KF, Ma L-J. **2011**. Comparative genomics yields insights into niche adaptation of plant vascular wilt pathogens. *PLoS Pathogens*, 7(7): e1002137.

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

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.

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: null-

López-Ruiz F, Pérez-García A, Fernández-Ortuño D, Romero D, García E, de Vicente A, Brown JKM, Torés JA. **2010**. Sensitivities to DMI fungicides in populations of *Podosphaera fusca* in south central Spain. *Pest Management Science*, 66: 801-808.

Lora J, Herrero M, Hormaza JJ. **2011**. Stigmatic receptivity in a dichogamous earlydivergent angiosperm species, *Annona cherimola* (*Annonaceae*): Influence of temperature and humidity. *American Journal of Botany*, 98: 265-274.

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, Hormaza JI, Herrero M, Gasser CS. **2011**. Seedless fruits and the disruption of a conserved genetic pathway in angiosperm ovule development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108: 5461-5465.

Lora J, Hormaza JI, Herrero M. **2010**. The progamic phase of an early-divergent angiosperm, *Annona cherimola* (*Annonaceae*). *Annals of Botany*, 105: 221-231.

Lozano-Duran R, Bejarano ER. **2011**. Geminivirus C2 protein might be the key player for geminiviral co- option of SCF-mediated ubiquitination. *Plant Signal Behav.*, 6:999-1001.

Lozano-Duran R, Garcia I, Huguet S, Balergue 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.

Lozano-Durán R, Rosas-Díaz T, Gusmaroli G, Luna AP, Taconnat L, Deng XW, Bejarano ER. **2011**. Geminiviruses Subvert Ubiquitination by Altering CSN-Mediated Derubylation of SCF E3 Ligase Complexes and Inhibit Jasmonate Signaling in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell*, 23: 1014-1032.

Lozano-Durán R, Rosas-Díaz T, Pérez-Luna A, Bejarano ER. **2011**. Identification of Host Genes Involved in Geminivirus Infection Using a Reverse Genetics Approach. *PLoS ONE*, 6: e22383.

Luna A, Morilla G, Voinnet O, Bejarano ER. **2012**. Functional Analysis of Gene-Silencing Suppressors from Tomato Yellow Leaf Curl Disease Viruses. *Mol Plant Microbe Interact.*, 25(10): 1294-1306.

Macho AP, Guevara CM, Tornero P, Ruiz-Albert J, Beuzón CR. **2010**. The *Pseudomonas syringae* effector protein HopZ1a suppresses effector-triggered immunity. *New Phytologist*, 187(4):1018-33.

Macho AP, Guidot A, Barberis P, Beuzón CR, Genin S. **2010**. A competitive index assay identifies several *Ralstonia solanacearum* type III effector mutant strains with reduced fitness in host plants. *Mol Plant Microbe Interact.*, 23:1197.

Macho AP., Zumaquero A, González-Plaza JJ, Ortiz-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, Baborun T, Hormaza JI, **2010**. Phenotypic and molecular diversity of litchi cultivars in Mauritius Fruits, 65: 141-152.

PUBLICACIONES SCI (2010-2012)

SCI PUBLICATIONS (2010-2012)

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* .

Márquez-Martín B, Aragón-Caballero L, Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J, Moriones E. **2011**. *Tomato leaf deformation virus*, a novel begomovirus associated with a severe disease of tomato in Peru. *European Journal of Plant Pathology*, 129: 1-7.

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.

Martín C, Herrero M, Hormaza JI. **2011**. Molecular Characterization of Apricot Germplasm from an Old Stone Collection. *PLoS ONE*, 6: e23979

Martín V, Abia D, Domingo E, Grande-Pérez A. **2010**. An interfering activity against lymphocytic choriomeningitis virus replication associated with enhanced mutagenesis. *Journal of General Virology*, 91: 990-1003.

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

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.

Mercado JA, Trainotti L, Jiménez-Bermúdez L, Santiago-Doménech N, Posé S, Donolli R, Barceló M, Casadoro G, Pliego-Alfaro F, Quesada MA. **2010**. *Postharvest Biology and Technology*, 55:

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.

Moreno H, Grande-Pérez A, Domingo E, Martín V. **2012**. Arenaviruses and lethal mutagenesis. Prospects for new ribavirin-based interventions. *Viruses* 4: 2786- 2805. doi: 10.3390/v4112786.

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.

Muñoz C, Sánchez-Sevilla JF, Botella MA, Hoffmann T, Schwab W, Valpuesta V. **2011**. Polyphenol composition in the ripe fruits of fragaria species and transcriptional analyses of key genes in the pathway. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59: 12598-12604.

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, 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.

Nadal M, García-Pedrajas MD, Gold SE. **2010**. The snf1 gene of Ustilago maydis acts as a dual regulator of cell wall degrading enzymes. Phytopathology, 100: 1364-1372.

Navas-Castillo J, Fiallo-Olivé E, Sánchez-Campos S. **2011**. Emerging virus diseases transmitted by whiteflies. Annual Review of Phytopathology, 49: 219-248.

Ortiz-Martín I, Thwaites R, Macho AP, Mansfield JW, Beuzón CR. **2010**. Positive Regulation of the Hrp Type III Secretion System in *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola*. Mol Plant Microbe Interact., 23:665–681.

Ortiz-Martín I, Thwaites R, Mansfield JW, Beuzón CR. **2010**. Negative Regulation of the Hrp Type III Secretion System in *Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolicola*. Mol Plant Microbe Interact., 23:682-701.

Osorio S, Bombarely A, Gavalisco P, Usadel B, Stephens C, Aragüez I, Medina- Escobar N., Botella MA, Fernie AR, Valpuesta V. **2011**. Demethylation of oligogalacturonides by FaPE1 in the fruits of the wild strawberry *Fragaria vesca* triggers metabolic and transcriptional changes associated with defence and development of the fruit. Journal of Experimental Botany, 62: 2855-2873.

Padilla IMG, Encina CL. **2011**. The use of consecutive micrografting improves micropropagation of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) cultivars. Scientia Horticulturae, 129: 167-169.

Palomares-Rius FJ, Viruel MA, Yuste-Lisbona FJ, López-Sesé AI, Gómez-Guillamón ML. **2011**. Simple sequence repeat markers linked to QTL for resistance to Watermelon mosaic virus in melon. Theoretical and Applied Genetics, 123: 1207-1214.

Palomo-Ríos E, Barceló-Muñoz A, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. **2011**. 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.

PUBLICACIONES SCI (2010-2012)

SCI PUBLICATIONS (2010-2012)

Parrella G, Acanfora N, Orilio AF, Navas-Castillo J. **2011**. Complete nucleotide sequence of a Spanish isolate of *alfalfa mosaic virus*: evidence for additional genetic variability. Archives of Virology, 156: 1049-1052.

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-

Paz Z, García-Pedrajas MD, Andrews DL, Klosterman SJ, Baeza-Montañez L, Gold SE. **2011**. One Step Construction of *Agrobacterium*-ready plasmids (OSCAR), an efficient and robust tool for ATMTbased gene deletion construction in fungi. Fungal Genetics and Biology, 48: 677-684.

Pereira-Carvalho RC, Boiteux LS, Fonseca MEN, Díaz-Pendón JA, Moriones E, Fernández-Muñoz R, Charchar JM, Resende RO. **2010**. Multiple resistance to *Meloidogyne spp.* and to bipartite and monopartite *Begomovirus spp.* in wild *Solanum (Lycopersicon)* accessions. Plant Disease, 94: 179-185.

Pérez-García A, Romero D, de Vicente A. **2011**. Plant protection and growth stimulation by microorganisms: biotechnological applications of Bacilli in agriculture. Current Opinion in Biotechnology, 22: 187-193.

Pérez-Martínez I, Rodríguez-Moreno L, Lambertsén L, Matas IM, Murillo J, Tegli S, Jiménez AJ, Ramos C. **2010**. Fate of a *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* type III secretion system mutant in olive plants (*Olea europaea* L.). Applied and Environmental Microbiology, 76(11): 3611-3619.

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 Mol Plant Pathol., 13: 226-239.

Pliego C, Ramos C, de Vicente A, Cazorla FM. **2011**. Screening for candidate bacterial biocontrol agents against soilborne fungal plant pathogens. Plant and Soil, 340: 505-520.

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.

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.

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.

Rocha KCG, Marubayashi JM, Navas-Castillo J, Yuki VA, Wilcken CF, Pavan MA, Krause-Sakate R. **2011**. Only the B biotype of Bemisia tabaci is present on vegetables in São Paulo State, Brazil. Scientia Agricola, 68: 120-123.

Rodríguez-Kessler M, Baeza-Montañez L, García-Pedrajas MD, Tapia-Moreno A, Gold SE, Jiménez-Bremont JF, Ruiz-Herrera J. **2012**. Isolation of UmRm75, a gene involved in dimorphism and virulence of Ustilago maydis. Microbiological Research, 167: 270-282.

Rodríguez-López MJ, Garzo E, Bonani JP, Fereres A, Fernández-Muñoz R, Moriones E. **2011**. Whitefly resistance traits derived from the wild tomato *Solanum pimpinellifolium* affect the preference and feeding behavior of *Bemisia tabaci* and reduce the spread of tomato yellow leaf curl virus. *Phytopathology*, 101: 1191-1201.

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-Palenzuela P, Matas IM, Murillo J, López-Solanilla E, Bardají L, Pérez- Martínez I, Rodríguez-Mosquera ME, Penyalver R, López MM, Quesada JM, Biehl BS, Perna NT, Glasner JD, Cabot EL, Neeno-Eckwall E, Ramos C. **2010**. Annotation and overview of the *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* NCPPB 3335 draft genome reveals the virulence gene complement of a tumour-inducing pathogen of woody hosts. *Environ. Microbiol.*, 12(6):1604-1620.

Rosas-Díaz T, Lozano R, Pérez-Luna A, Bejarano ER. **2011**. Identification of host genes involved in geminivirus infection using a reverse genetics approach. *PlosOne*, 6: e22383.

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.

Sainsbury F, Cañizares MC, Lomonossoff GP. **2010**. *Cowpea mosaic virus*: The plant virus-based biotechnology workhorse. *Annual Review of Phytopathology*, 437-455.

Sánchez-Durán MA, Dallas MB, Ascencio-Ibañez JB, Reyes MI, Arroyo-Mateos M, Ruiz-Albert J, Hanley-Bowdoin L, Bejarano ER. **2011**. Interaction between Geminivirus Replication Protein and the SUMO-Conjugating Enzyme Is Required for Viral Infection. *Journal of Virology*, 85: 9789-9800.

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.

Sarria E, Palomares-Rius FJ, Lopez-Sese AI, Heredia A, Gomez-Guillamon, ML. **2010**. Role of leaf glandular trichomes of melon plants in deterrence of *Aphis gossypii* Glover. *Plant Biology*, 12: 503-51.

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

PUBLICACIONES SCI (2010-2012)

SCI PUBLICATIONS (2010-2012)

Tomás DM, Cañizares C, Abad J, Fernández-Muñoz R, Moriones E. **2011**. Resistance to tomato yellow leaf curl virus accumulation in the tomato wild relative *Solanum habrochaites* associated with the C4 viral protein. *Mol Plant Microbe Interact*, 24:849-861.

Torreblanca R, Cerezo S, Palomo-Ríos E, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. **2010**. Development of a high throughput system for genetic transformation of olive (*Olea europaea* L.) plants. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 103:61-69.

Trenado HP, Orílio AF, Márquez-Martín B, Moriones E, Navas-Castillo J. **2011**. Sweepviruses cause disease in sweet potato and related Ipomoea spp.: Fulfilling Kochs postulates for a divergent group in the genus Begomovirus. *PLoS ONE*, 6: e27329

Van der Hammen T, Montserrat M, Sabelis MW, de Roos AM, Janssen A. **2012**. *Oecologia*, 169: 95-104.

Van Zonneveld M, Scheldeman X, Escribano P, Viruel MA, Van Damme P, Garcia W, Tapia C, Romero J, Sigüeñas M, Hormaza JI. **2012**. *PLoS ONE*, 7: e29845.

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):1282-3.

Wünsch A, Tao R, Hormaza JI. **2010**. Self-compatibility in 'Cristobalina' sweet cherry is not associated with duplications or modified transcription levels of S-locus genes. *Plant Cell Reports*, 29: 715-721.

Yáñez-Mendizábal V, Zerrouh 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.

Yuste-Lisbona FJ, Capel C, Gómez-Guillamón ML, Capel J, López-Sesé AI, Lozano R. **2011**. Codominant PCR-based markers and candidate genes for powdery mildew resistance in melon (*Cucumis melo* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 122: 747-758.

Yuste-Lisbona FJ, Capel C, Sarria E, Torreblanca R, Gómez-Guillamón ML, Capel J, Lozano R, López-Sesé AI. **2011**. Genetic linkage map of melon (*Cucumis melo* L.) and localization of a major QTL for powdery mildew resistance. *Molecular Breeding*, 27: 181-192.

Yuste-Lisbona FJ, López-Sesé AI, Gómez-Guillamón ML. **2010**. Inheritance of resistance to races 1, 2 and 5 of powdery mildew in the melon TGR-1551. *Plant Breeding*, 129: 72-75.

Zerrouh H, Romero D, García-Gutiérrez L, Cazorla FM, de Vicente A., Pérez-García A. **2011**. The iturin-like lipopeptides are essential components in the biological control arsenal of *Bacillus subtilis* against bacterial diseases of cucurbits. *Mol Plant Microbe Interact*, 24: 1540-1552.

Zorrilla-Fontanesi Y, Cabeza A, Domínguez P, Medina JJ, Valpuesta V, Denoyes- Rothan B, Sánchez-Sevilla JF, Amaya I. **2011**. Quantitative trait loci and underlying candidate genes controlling agronomical and fruit quality traits in octoploid strawberry (*Fragaria x ananassa*). Theoretical and Applied Genetics, 123: 755-778.

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.

Zumaquero A, Macho AP, Rufián JS, Beuzón CR. **2010**. Analysis of the Role of the Type III Effector Inventory of *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* 1448a in Interaction with the Plant. Journal of Bacteriology, 192:4474.

PUBLICACIONES NO SCI Y DIVULGATIVAS EDUCATIONAL AND NO SCI PUBLICATIONS

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

Amil-Ruíz 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.

Belliure B., Montserrat M., Magalhães S. **2010**. Mites as models for experimental evolution studies. Acarologia 50 (4): 513-529.

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, 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.

Calderon 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: 2013-2016.

Carmona Martín E, Arana A, Caro E, Encina CL. **2011**. Espárrago (*Asparagus officinalis* L.): Origen, distribución e importancia. Variedades y germoplasma. Agrícola Vergel, 344: 61-65.

PUBLICACIONES NO SCI Y DIVULGATIVAS

EDUCATIONAL AND NO SCI PUBLICATIONS

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.

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.

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.

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.

Martin C, Herrero M, Hormaza JI. **2010**. Characterization and recovery of apricot germplasm from an old stone collection. Acta Horticulturae, 853: 117-120.

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.

Pérez-García A. **2011**. Impacto de la genómica y otras ómicas en la investigación de los oídios. Phytoma España, 233: 32-34.

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

Ramos C. **2011**. *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*, patógeno modelo en el estudio de interacciones bacterianas con plantas leñosas. Phytoma España, 233: 40-43.

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.

Tomás DM, Sánchez-Campos S, García-Andrés S, García-Cano E, Fernández-Muñoz R, Navas-Castillo J, Moriones E. **2011**. Uso de la resistencia genética para el control de la enfermedad del rizado amarillo del tomate causada por begomovirus: importancia de la complejidad de las poblaciones virales. *Agrícola Vergel*, Jul-Ago: 285-292.

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.

Vidoy-Mercado I, Imbroda-Solano I, Pliego-Alfaro F, Barceló-Muñoz A. **2012**. Differential *in vitro* behaviour of the spanish olive cultivars “Arbequina” and “Picual”. *Acta Horticulturae*, 949:27-30.

Viruel MA, Escribano MP, Hormaza JI. **2010**. Development of microsatellite markers for fingerprinting and breeding subtropical fruit tree species. *Acta Horticulturae*, 864: 121-125.

LIBROS Y CAPÍTULOS DE LIBRO

BOOKS AND BOOK CHAPTERS

Arrebola E, Carrión V, Codina JC, Pérez-García A, Cazorla FM, de Vicente A. **2010**. Aspects about virulence and epiphytic fitness of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* isolated from mango trees. In: *Microorganisms in Industry and Environment*, A. Mendez-Vilas (ed.), pp.16-20. World Scientific Publishing Co., Portugal.

Bonilla N, Cazorla FM, Hermoso JM, González-Fernández JJ, Torés JA, de Vicente A. **2010**. Microbial analysis of soils from avocado crop modified by organic amendments. In: *Microorganisms in Industry and Environment*, A. Mendez-Vilas (ed.), pp. 66-70. World Scientific Publishing Co., Portugal.

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.

Cayo R. **2010**. Bacterias Guerreras, Guardianas y Suicidas. In: *Encuentros con la Ciencia II. Del macrocosmos al microcosmos* pp. 51-64. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. España.

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.

Cuartero J, Bolarín MC, Moreno V, Pineda B. **2010**. Molecular tools for enhancing salinity tolerance in plants. In: *Molecular techniques in crop improvement*, pp. 373-404. Springer. USA.

LIBROS Y CAPÍTULOS DE LIBRO

BOOKS AND BOOK CHAPTERS

Encina CL, Padilla IMG, Carmona E, Westendorp N, Viruel MA, Escribano P, Hormaza JI. **2010**. Chirimoyo: *Annona cherimola* Mill (Annonaceae). In: *Biotecnología aplicada al mejoramiento de los cultivos de frutas tropicales*, pp. 48-67. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Colombia.

Fernández-Ortuño D, Torés JA, de Vicente A, Pérez-García A. **2010**. The Qol fungicides, the rise and fall of a successful class of agricultural fungicides. In: *Fungicides*, O. Carisse (ed.), pp. 203-220. Ed. InTech. Croacia.

García-Pedrajas MD, Nadal M, Denny T, Baeza-Montañez L, Paz Z, Gold SE. **2010**. DelsGate, a robust and rapid method for gene deletion. In: *Molecular and Cell Biology Methods for Fungi, Methods in Molecular Biology*, vol. 638, Amir Sharon (ed.), pp. 55-76. Humana Press (Springer Science+Business Media). USA.

Heredia-Guerrero JA, Domínguez E, San-Miguel MA, Benítez JJ, Heredia A. **2011**. Self-Assembly and Polymerization of Natural Occurring Fatty Acids. In: *Advances in Materials Science Research*, pp. 181-212. Nova Science Publishers. USA.

Hormaza JI, Galán-Saúco V. **2011**. Pistacia. In: *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources*, pp. 119-128. Springer-Verlag. Alemania.

Mercado JA, Pliego-Alfaro F. **2011**. Fruit shelf life and potential for its genetic improvement. In: *Breeding for Fruit Quality*. John Wiley & Sons, Inc..Gran Bretaña.

Montserrat M. **2011**. Behaviour and community ecology of competing predators that feed on each other. 150 pp. Amsterdam University Press. Holanda.

Moriones E, Navas-Castillo J. **2010**. Tomato yellow leaf curl disease epidemics. In: *Bemisia: Bionomics Managment of a Global Pest*, pp. 259-282. Springer. Alemania.

Moriones E, Navas-castillo J, Diaz-Pendon JA. **2011**. Emergence of begomovirus diseases. In: *Recent Advances in Plant Virology*, pp. 301-320. Caister Academic Press.Gran Bretaña.

Pérez-García A, Romero D, Zerriouh H, de Vicente A. **2011**. Biological control of phytopathogenic fungi by aerobic endospore-formers. In: *Endospore-forming Soil Bacteria, Soil Biology*, pp. 157-180. Springer-Verlag. Alemania.

Pliego-Alfaro F, Martín-Pizarro C, Palomo-Ríos E, Mercado JA. **2011**. Cultivos transgénicos en el marco de una agricultura sostenible. In: *Los Nuevos Desafíos de la Biología*, pp. 11-33. Fundación General de la Universidad de Málaga. España.

Torés JA, de Vicente A, Pérez-García A. **2010**. Oídio de cucurbitáceas. In: *Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos: naturaleza y control integrado*, pp. 251-262. Phytoma-España. España.

Van der Hammen , Montserrat M, Janssen A, de Roos AM. **2010**. Competing predatory mites distribute according to the Ideal Free Distribution. In: *Effects of spatial heterogeneity on intraguild predation*, pp. 23-40. Amsterdam University Press. Holanda.



FORMACIÓN DE INVESTIGADORES POST-GRADUATE TRAINING

TESIS DOCTORALES

PHD THESIS

Doctorando: Fabiana Csukasi Cabrera

Título Tesis: Control del crecimiento y maduración de frutos de fresa (*Fragaria X ananassa*) por las hormonas auxina y giberelina.

Director/es: Victoriano Valpuesta Fernández y María de las Nieves Medina Escobar

Fecha lectura: 05/02/2010

Doctorando: Emilio Sarria Villada

Título Tesis: Resistencia a *Aphis gossypii* Glover en melón (*Cucumis melo* L.): modo de herencia y mecanismos asociados

Director/es: M^a Luisa Gómez Guillamón

Fecha Lectura: 24/02/2010.

Doctorando: Carlos Martin Guevara

Título Tesis: Proteasas de sumo en la interaccion planta-patógeno

Director/es: Eduardo Rodríguez Bejarano y Javier Ruiz

Fecha lectura: 19/03/2010

Doctorando: Catharina Merchante Berg

Título Tesis: Análisis funcional del desarrollo del fruto de fresa: Genes reguladores, acción hormonal y composición metabólica.

Director/es: Victoriano Valpuesta Fernández, Miguel Ángel Botella Mesa y María de las Nieves Medina Escobar

Fecha lectura: 21/06/2010

Doctorando: Alberto Pablo Macho Escribano

Título Tesis: Type III-secreted effectors: Determining their contribution to bacterial virulence and plant resistance using mixed infections

Director/es: Carmen Beuzón y Javier Ruiz

Fecha lectura: 09/07/2010

Doctorando: Rosa Lozano Durán

Título Tesis: Study of geminiviral subversion of the host cell: The case of C2 and the CSN complex

Director/es: Eduardo Rodriguez Bejarano

Fecha lectura: 10/09/2010

Doctorando: Arnaldo Luis Schapire Trapano

Título Tesis: Functional Analysis of Synaptotagmins in Abiotic Stress Tolerance in Arabidopsis

Director/es: Miguel Ángel Botella Mesa y Victoriano Valpuesta Fernández

Fecha lectura: 26/11/2010

Doctorando: Isabel Matas Casado

Título Tesis: Genómica funcional de la interaccion de *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*-olivo

Director/es: Cayo Ramos

Fecha lectura: 10/12/2010

Doctorando: Cristina Muñoz Sánchez

Título Tesis: Elementos genéticos determinante de la composición de los frutos de fresa (*Fragaria Xananassa*)

Director/es: Victoriano Valpuesta Fernández y María de las Nieves Medina Escobar

Fecha lectura: 24/02/2011

Doctorando: Irene Aragüez Rey

Título Tesis: Strawberry (*fragaria xananassa*) Fruit ripening: Auxin signalling, proteomic analysis and eugenol production

Director/es: Victoriano Valpuesta Fernández y María de las Nieves Medina Escobar

Fecha lectura: 25/02/2011

Doctorando: Viviana Valeria Lima Silva

Título Tesis: Genetic and transcriptomic approaches in the identification of candidate genes controlling ascorbic acid content in tomato fruit.

Director/es: Miguel Ángel Botella Mesa y Rafael Fernández Muñoz

Fecha lectura: 01/07/2011

Doctorando: Diego Miguel Tomás García

Título Tesis: Búsqueda y caracterización de resistencia genética a la enfermedad del rizado amarillo del tomate en *Solanum esculentum*.

Director/es: Enrique Moriones Alonso

Fecha Lectura: 10/10/2011

Doctorando: José Alejandro Heredia Guerrero

Título Tesis: Autoensamblaje molecular y síntesis de materiales biomiméticos a partir de hidroxiácidos derivados de cutinas vegetales

Director/es: Antonio Heredia Bayona y José Jesús Benítez Jiménez

Fecha lectura: 28/10/2011

Doctorando: Naoufal Lakssassi

Título Tesis: Unraveling the roles of *Arabidopsis* *ttl* gene family in abiotic stress tolerance and hormonal responses

Director/es: Miguel Ángel Botella Mesa y Omar Borsani Cambón

Fecha lectura: 12/12/2011

Doctorando: Ana Isabel Perez Luna

Título Tesis: Genetic analysis of geminiviral RNA silencing suppressors

Director/es: Eduardo Rodríguez Bejarano

Fecha lectura: 21/12/2011

TESIS DOCTORALES

PHD THESIS

Doctorando: Víctor J. Carrión Bravo

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

Director/es: D. Antonio de Vicente Moreno, D. Francisco Cazorla López y D^a 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) or mango.

Director/es: D. Antonio de Vicente Moreno y D. Francisco 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: D. Antonio de Vicente Moreno y D. Francisco 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: D. 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: D. Alejandro Pérez García, D. Antonio de Vicente Moreno y D. 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

Director/es: Miguel Ángel Botella Mesa y Victoriano Valpuesta Fernández

Fecha lectura: 28/06/2012

Doctorando: Anelise Orilio Franco

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

Director/es: Jesús Navas Castillo

Fecha Lectura: 09/07/2012

Doctorando: Laura España Ramírez

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

Director/es: Antonio Heredia Bayona y Eva Domínguez Carmona

Fecha lectura: 14/12/2012



**COLABORACIÓN CON
OTRAS INSTITUCIONES
COLLABORATION WITH
OTHER INSTITUTIONS**

INTERNACIONALES/INTERNATIONALS

FRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA

University of Vienna, Viena (Austria)
Ghent University, Ghent, (Bélgica)
INRA-Montpellier, CBNM Porquerolles (Francia)
Nationaal Herbarium Nederland, Utrecht (Holanda)
Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, Amsterdam (Holanda)
Universidade do Algarve, Faro; Direcção General de Agricultura, Madeira (Portugal)
Institute of Food Research, Norwich (UK)
Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA) (Bolivia)
Universidad de Valparaíso (Chile)
Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit, University of Costa Rica, San José (Costa Rica)
Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) (Ecuador)
Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) (Ecuador)
Universidad del Valle (Guatemala)
Universidad Nacional (Honduras)
Tropical Research and Educational Center (University of Florida) Homestead, Florida (USA)
University of California Davis (USA)
University of California Riverside (USA)
University of Colorado at Boulder. Harvard University (USA)
Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX S.C., Coatepec Harinas (México)
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (México)
INIFAP. (México)
CINVESTAV-IRAPUATO (México)
Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA). Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Universidad Nacional Agraria La Molina. (Perú)
Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (Venezuela)
Bioversity International, Regional Office for the Americas, Cali (Colombia)
Volcani Institute of Agricultural Research, Bet-Dagan. (Israel)
National Research Centre of Biotechnology, Constantine (Argelia)
National School of Agriculture, Meknes (Marruecos)
Universidad Ibnouf, Faculty of Sciences, Kenitra (Marruecos)
PICO farms Ltd. (Egipto)
Université du Centre, Monastir (Túnez)
Agricultural Research and Extension Unit (Food and Agricultural Research Council), Wootton. University of Mauritius, Réduit. Sugarcane Institute. (Mauricio)
Merensky Technological Services (Sudáfrica)
Maroochy Research Station, DPI, Nambour; University of Queensland (PGEL), Brisbane (Australia)
Plant and Food Inc. (Nueva Zelanda)
Kyoto University, Kyoto (Japón)
Institute of Agricultural Genetics, Hanoi (Vietnam)

INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO

John Innes Centre, Norwich (UK)
The Volcani Center-ARO, Bet Dagan (Israel)
University of Pretoria, Pretoria (Sudáfrica)
Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy Sciences, Martonvásár (Hungria)
Julius Kühn-Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Braunschweig (Alemania)
University of Wisconsin, Madison (USA)
Michigan State University, East Lansing (USA)
Harvard Medical School, Boston (USA)
University of Reading (UK)
University of Groningen (Holanda)
University of Wageningen (Holanda)
University of West England, Bristol (UK)
Rothamsted Research, Harpenden (UK)
Clemson University, Clemson (USA)
Institute of Plant Molecular Biology, České Budějovice (República Checa)

BIOLOGÍA Y CONTROL DE ENFERMEDADES

John Innes Centre, Norwich (UK)
The Volcani Center-ARO, Bet Dagan (Israel)
University of Pretoria, Pretoria (Sudáfrica)
Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy Sciences, Martonvásár (Hungria)
Julius Kühn-Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Braunschweig (Alemania)
University of Wisconsin, Madison (USA)
Michigan State University, East Lansing (USA)
Harvard Medical School, Boston (USA)
University of Reading (UK)
University of Groningen (Holanda)
University of Wageningen (Holanda)
University of West England, Bristol (UK)
Rothamsted Research, Harpenden (UK)
Clemson University, Clemson (USA)

FRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Valencia.
ICIA, Tenerife
Universitat Jaume I. Castelló.
IFAPA, Málaga
E.E. Aula Dei – CSIC. Zaragoza
CITA-DGA, Zaragoza

INTERACCIONES PLANTA-PATÓGENO

Estación Experimental del Zaidín, (CSIC), Granada
Universidad Pública de Navarra, Pamplona
CBGP-Universidad Politécnica de Madrid-INIA, Madrid
IVIA , Moncada (Valencia)
IAS (CSIC), Córdoba
IFAPA (Centro de Churriana, Málaga, Junta de Andalucía)
Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra (Barcelona)
IRTA, XaRTA-Postharvest, Lérida
Fundación Medina, Granada
CBMSO-UAM-CSIC, Madrid
IBMCP-UPV-CSIC, Valencia

BIOLOGÍA Y CONTROL DE ENFERMEDADES

Estación Experimental del Zaidín, (CSIC), Granada
Universidad Pública de Navarra, Pamplona
CBGP-Universidad Politécnica de Madrid-INIA, Madrid
IVIA , Moncada (Valencia)
IAS (CSIC), Córdoba
IFAPA (Centro de Churriana, Málaga, Junta de Andalucía)
Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra (Barcelona)
IRTA, XaRTA-Postharvest, Lérida
Fundación Medina, Granada



SEMINARIOS

SEMINARS

SEMINARIOS/SEMINARS

“METABOLISMO LIPÍDICO EN LA EPIDERMIS DE *ARABIDOPSIS*” 29 enero 2010

Dr. José Juan Reina Pinto, Dptm. Mejora de Hortícolas, Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSM-UMA-CSIC), Málaga.

“EFECTO DEL MANEJO DE LA CUBIERTA VEGETAL EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE *TETRANYCHUS URTICAE* KOCH (ACARI: TETRANYCHIDAE) EN CLEMENTINO” 11 febrero 2010

Tina Aguilar Fenollosa, Dptm. de Ciencias Agrarias y del Medio Natural, Universitat Jaume I, Castellón.

“EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE DURABILITY OF RESISTANCE TO PLANT VIRUSES MEDIATED BY ARTIFICIAL MICRORNAS” 28 mayo 2010

Prof. Dr. Santiago F. Elena, Evolutionary Systems Virology Group, Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV), Valencia.

“CALENTAMIENTO GLOBAL Y REPRODUCCIÓN SEXUAL EN PLANTAS: RETOS Y OPORTUNIDADES” 5 octubre 2010

Dr. Afif Hedhly, Departamento de Fruticultura Subtropical, Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSMUMA-CSIC), Málaga.

“CONTROL DE TOMATE YELOW LEAF CURL VIRUS (TYLCV) EN TOMATE MEDIANTE LA RESISTENCIA A *BEMISIA TABACI*” 5 noviembre 2010

Maria José Rodríguez López, Dptm. Mejora de Hortícolas, Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSM-UMA-CSIC), Málaga.

“VIRUSES INFECTING TOMATO: GENOMICS, FUNCTIONAL GENOMICS AND SILENCING STRATEGIES” 10 diciembre 2010

Dra. Shelly Praveen, Advanced Center for Plant Virology, Division of Plant Pathology, Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, India.

“EL DISEÑO BIOFÍSICO DE LAS CUTÍCULAS VEGETALES” 15 diciembre 2010

Prof. Dr. Antonio Heredia Bayona, Dptm. Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Málaga (IHSM-UMA-CSIC), Málaga.

**“MODO DE ACCIÓN DE *BACILLUS SP.* ANTAGONISTAS CONTRA HONGOS PATÓGENOS EN POSTCOSECHA”
19 enero 2011**

Dra. Eva Arrebola Díez, Dpmt. De Micología, Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSMUMA- CSIC), Málaga.

“MECANISMOS MOLECULARES DE RESISTENCIA A VIRUS DE MELÓN” 8 febrero 2011

Prof. Dr. Miguel Ángel Aranda Regules, Dptm. De Biología del Estrés y Patología Vegetal, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Murcia.

**“SOL GENOMIC NETWORK, MÁS ALLÁ DE UNA HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE LAS SOLANÁCEAS”
14 junio 2011**

Dr. Aureliano Bombarely, Sol Genomic Network, Boyce Thompson Institute for Plant Research, New York, USA.

“ANALYSIS OF THE (A)VIRULENCE DETERMINANT REGIÓN IN SEVERAL STRAINS OF CUCUMBER MOSAIC VIRUS (CMV) THAT INFECT MELÓN (*C. MELØ*)” 14 JULIO 2011

Cèlia Guiu Aragonès Centre de Recerca Agrigenòmica (CRAG), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Bellaterra, Barcelona.

“AN EVOLUTIONARY-DEVELOPMENTAL PERSPECTIVE ON THE FLOWERING PLANT REPRODUCTIVE SÍNDROME” 26 ENERO 2012

Prof.Dr. William Friedman, Director of the Arnold Arboretum, Dptm. Organismic and Evolutionary Biology, University of Harvard, Cambridge, Massachusetts, USA.

“BARRERAS INTERESPECÍFICAS DE REPRODUCCIÓN EN TOMATE” 16 FEBRERO 2012

Dra. Gloria López Casado, Dptm. Mejora de Hortícolas, Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSM-UMACSIC), Málaga

“CAN HETEROMETRIC G-PROTEINS HELP TO FEED THE WORLD?” 16 Abril 2012

Prof. Dr. José Botella, Plant Genetic Engineering Laboratory, Dptm. Of Botany, School of Integrative Biology, University of Queensland, Brisbane, Australia.

SEMINARIOS/SEMINARS

“LETHAL MUTAGENESIS AS A NEW ANTIVIRAL STRATEGY” 17 mayo de 2012

Instituto de Biología Molecular de Plantas de la Academia de Ciencias de la República Checa en Ceské Budejovice.

“PROTEINAS AMILOIDES: NUEVAS DIANAS PARA EL CONTROL DE BIOFILMS BACTERIANOS” 17 julio 2012

Dr. Diego Romero. Dptm. Of Microbiology & Immunobiology, Medical School, Harvard University, Boston, USA.

“ASPECTOS DE LA FRUTICULTURA SUBTROPICAL EN EL NORTE DE ARGENTINA” 3 septiembre 2012

José Miguel Minetti. Director Est. Exp. De Cultivos Tropicales INTA, Yuto (Jujuy), Argentina.

“EFECTOS DE LA BIOTA EDÁFICA EN LAS INTERACCIONES PLANTA-INSECTO: IMPLICACIONES EVOLUTIVAS Y EN ECOLOGÍA APLICADA” 15 noviembre 2012

Dr. Eduardo de la Peña, Laboratory of Forestry, Dptm. of Soil and Water Management, Faculty of Bio-Science Engineering, Ghent University, Belgium.

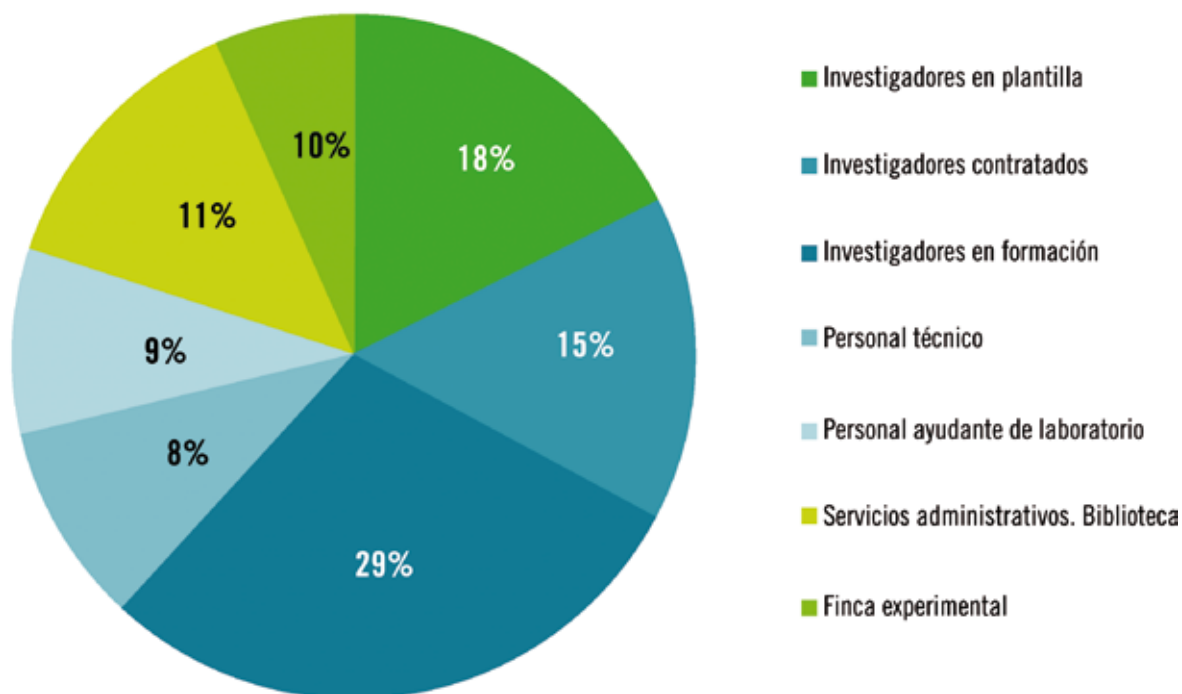
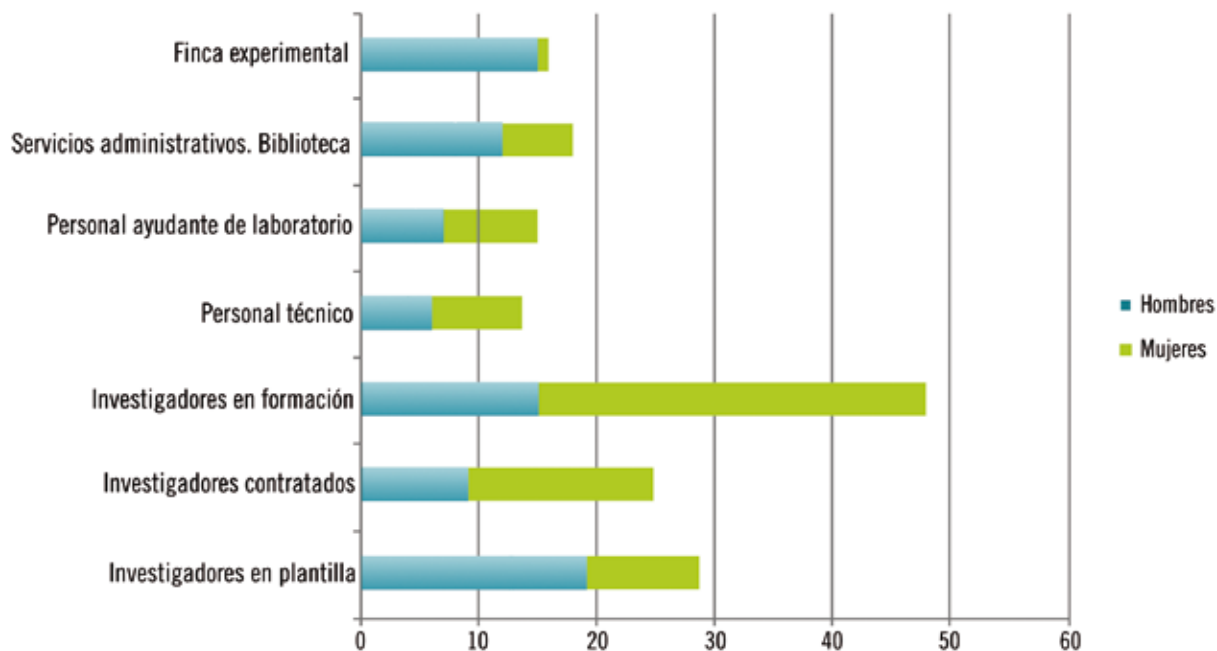


ESTADÍSTICAS GENERALES

GENERAL STATISTICS

PERSONAL DEL INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA “LA MAYORA” EN EL AÑO 2012.

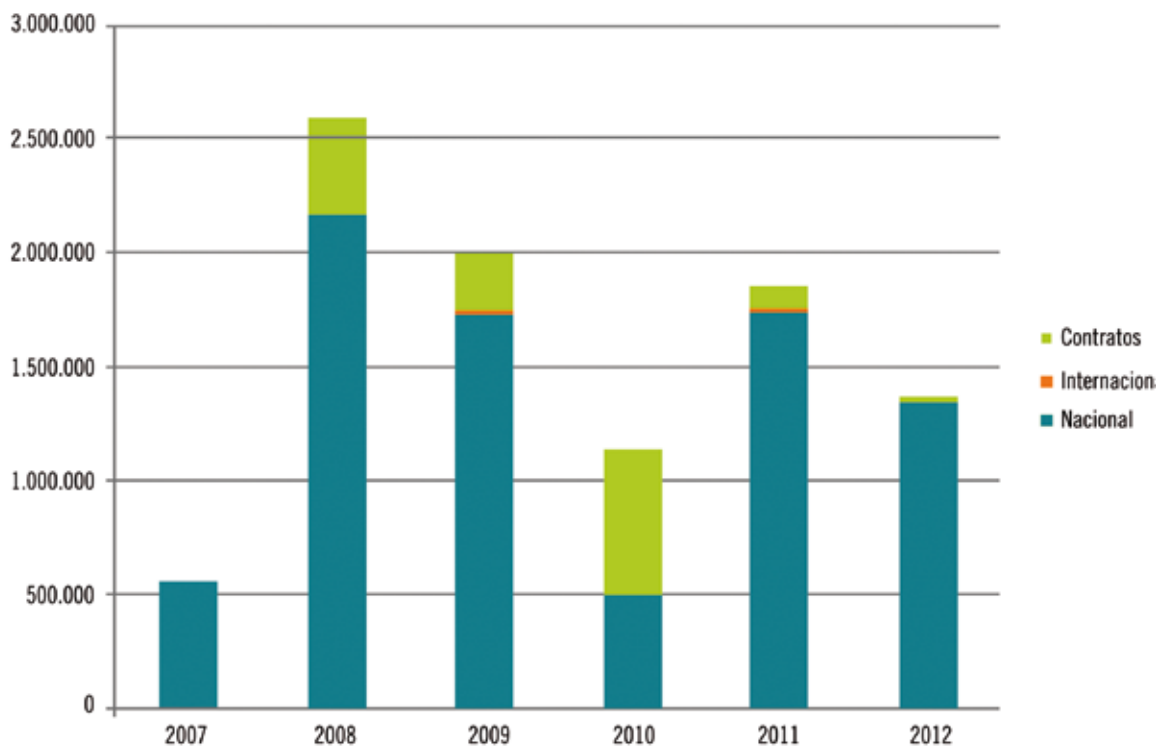
STAFF OF THE IHSM “LA MAYORA” IN 2012





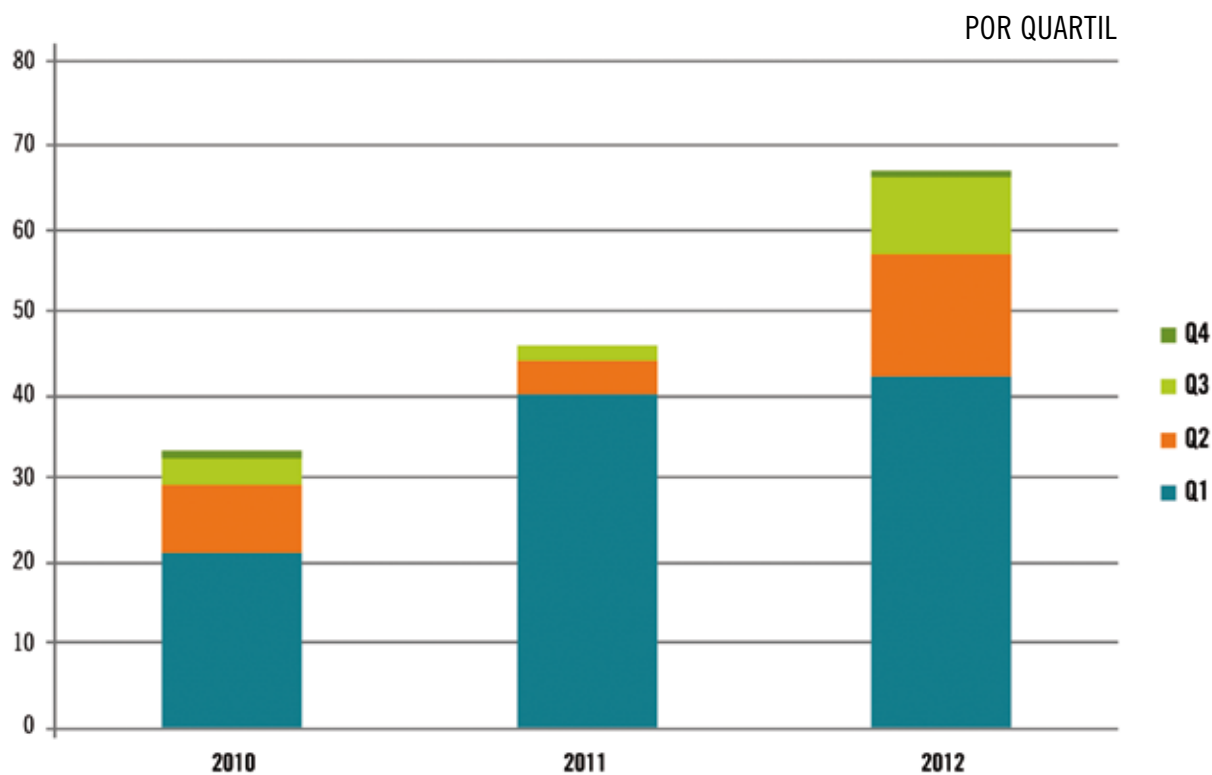
FINANCIACIÓN DEL INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA “LA MAYORA” EN EL AÑO 2012.

FUNDING OF THE IHSM “LA MAYORA” IN 2012



PUBLICACIONES DEL INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA “LA MAYORA” EN EL AÑO 2012.

PUBLICATIONS OF THE IHSM “LA MAYORA” IN 2012



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



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS