



2018-2020

IHSM

INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA
SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA “LA MAYORA”

MEMORIA CIENTÍFICA

SCIENTIFIC REPORT



Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea



INSTITUTE FOR MEDITERRANEAN
AND SUBTROPICAL HORTICULTURE "LA MAYORA"

IHSM
MEMORIA CIENTÍFICA
SCIENTIFIC REPORT
2018-2020

La **hortofruticultura subtropical y mediterránea** tiene una importancia significativa en España y es el objeto fundamental de las investigaciones que se realizan en el Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “**La Mayora**”. En esta memoria se describen los departamentos de investigación y se reúnen los principales logros y actividades del instituto a lo largo de los años **2018-2020**.

The **subtropical and mediterranean horticulture** has a special relevance in Spain and is the base of the scientific studies conducted at the Institute for Mediterranean and Subtropical Horticulture “**La Mayora**”. This report describes the departments and compiles the major achievements and activities of the institute during **2018-2020**.

ENRIQUE MORIONES

Director and Research Professor

ÍNDICE TABLE OF CONTENTS

RESEÑA HISTÓRICA HISTORICAL REVIEW	06	ORGANIZACIÓN ORGANIZATION	10	MEJORA Y BIOTECNOLOGÍA PLANT BREEDING & BIOTECH	15
FRUTICULTURA SUBTROPICAL SUBTROPICAL FRUIT CROPS	32	PLANTA-MICRORGANISMO-INSECTO PLANT-MICROORGANISM-INSECT	43	MICROBIOLOGÍA Y PROTECCIÓN MICROBIOLOGY AND PROTECTION	55
PROYECTOS PROJECTS	65	PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION	69	FORMACIÓN POSTGRADUADOS POST-GRADUATE TRAINING	89
COLABORACIONES COLLABORATIONS	92	DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING	97	ESTADÍSTICAS GENERALES GENERAL STATISTICS	114

RESEÑA HISTÓRICA HISTORICAL REVIEW

Un instituto centrado en potenciar y coordinar más eficientemente la investigación científica en horticultura intensiva y fruticultura subtropical

El Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora" (IHSM) es un instituto de carácter mixto entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Málaga (UMA). El instituto fue creado para reunir los grupos de investigación de la Estación Experimental "La Mayora" del CSIC (EELM-CSIC) y de varios departamentos



de la UMA con el fin de potenciar y coordinar con mayor eficiencia la investigación en horticultura intensiva y fruticultura subtropical que venían desarrollando las dos entidades.

El IHSM está ubicado en una de las áreas agrícolas más dinámicas de España (zonas costeras de Málaga, Granada y Almería) donde se localiza la mayor concentración de cultivos de frutas subtropicales y hortícolas intensivos de la cuenca mediterránea. Dos hitos han marcado la historia del IHSM. En primer lugar, la creación de la Estación Experimental "La Mayora" (EELM-CSIC) en el año 1961, en el marco de un convenio hispano-alemán, con el objetivo de desarrollar cultivos intensivos con potencial de exportación hacia Europa, con unos resultados espectaculares. Entre sus mayores logros históricos se encuentran el

desarrollo del cultivo industrial de la fresa en el sur de España, la implantación de los cultivos subtropicales en Málaga y Granada, así como la mejora de cultivos hortícolas y el empleo de estrategias sostenibles para el control de plagas y enfermedades. En segundo lugar, en febrero del año 2010 se llevó a cabo la creación del instituto mixto IHSM "La Mayora" para convertir La Mayora en un centro de referencia internacional. El objetivo principal del Instituto es la unión de esfuerzos para promover la investigación y la innovación en horticultura y fruticultura subtropical y Mediterránea, así como ayudar a fortalecer la productividad del sector de la región a través de la transferencia de conocimiento y la formación de técnicos y especialistas.

RESEÑA HISTÓRICA HISTORICAL REVIEW

En la actualidad, los departamentos de investigación del IHSM, en las que trabajan 41 investigadores de plantilla y 58 contratados y en formación, son:

1. Mejora genética y biotecnología
2. Fruticultura Subtropical y Mediterránea
3. Interacción Planta-Microorganismo-Insecto
4. Microbiología y protección de cultivos

En los tres últimos años, los investigadores del IHSM han participado en 115 proyectos de investigación (con financiación autonómica, estatal y europea), 194 publicaciones científicas y 14 tesis doctorales.

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

1961

CREACIÓN “LA MAYORA”

En el marco de un convenio hispano-alemán, con el objetivo de desarrollar cultivos intensivos con potencial de exportación hacia Europa

1972

CREACIÓN UNIVERSIDAD MÁLAGA

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y la Facultad de Medicina serían las primeras en formar parte de la Universidad

2010

CREACIÓN IHSM

Con el objetivo de acoger una masa crítica científica suficiente y dar un salto cualitativo necesario para convertir La Mayora en un centro de referencia internacional.

2016

CREACIÓN SEDE

Comienzo de las obras de la nueva sede del Instituto en la extensión del Campus de Teatinos.

RESEÑA HISTÓRICA HISTORICAL REVIEW

An institute focused on fostering and coordinating more efficiently scientific research in intensive horticulture and subtropical fruit growing

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

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

Two milestones have delimited the history of the IHSM. Firstly, the creation of the Experimental Station "La Mayora" (EELM-CSIC) in the year 1961, in the frame of a German-Spanish agreement, with the aim of developing intensive crops with export potential towards Europe, with spectacular results. Among the greatest historical achievements of EELM-CSIC we can cite the development of strawberries industrial cultivation in southern Spain, the development of subtropical crops in Málaga and Granada, and the use of improved horticultural crops based on sustainable control strategies against pests and diseases. Secondly, in February, 2010 the joint institute IHSM "La Mayora" was created in order to host a scientific critical mass to become a center of international reference. The main objective of the Institute is to join

efforts to promote the research and the innovation in subtropical fruit trees and Mediterranean horticulture, as well as help to strengthen the productivity of the sector in the region through the transfer of knowledge and technical training.



RESEÑA HISTÓRICA HISTORICAL REVIEW

Nowadays, the departments of IHSM, in which 41 research staff and 58 hired and trainee researchers work are:

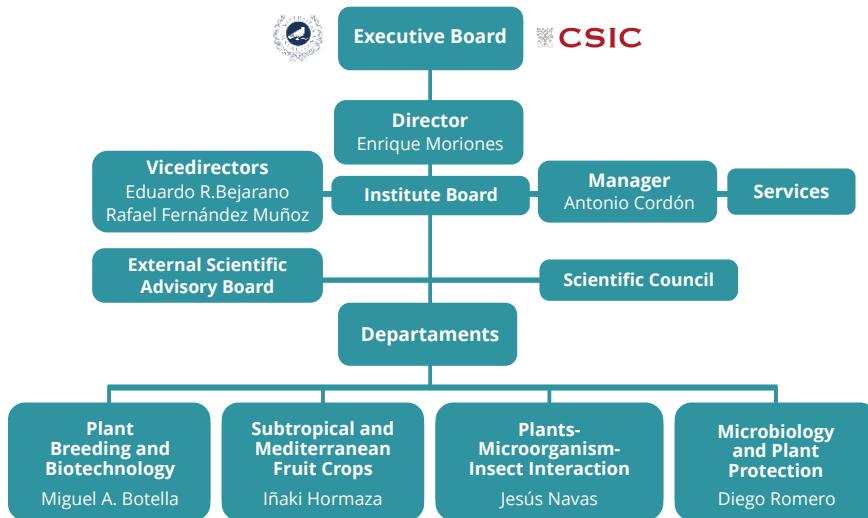
1. Plant breeding and biotechnology
2. Subtropical and Mediterranean Fruit Production
3. Plant-Microorganism-Insect Interaction
4. Microbiology and plant protection

This research has resulted, in the last three years, in obtaining 115 research projects (with regional, national and European funding), 194 scientific publications and 14 Ph.D. Thesis.

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



ORGANIZACIÓN ORGANIZATION



El IHSM dispone de los siguientes órganos: a) el Órgano Rector: la Comisión Rectora formada por dos representantes de CSIC designados por su Presidente/a y dos representantes de la UMA, designados por el Rector/a; b) los Órganos de Dirección y Gestión: la Junta de Instituto, la Dirección, las Vicedirecciones y la Gerencia, responsables de la gestión científica, técnica y administrativa del centro; y c) los Órganos de Asesoramiento: el Claustro Científico y el Comité (Científico) de Asesoramiento Externo. Además, dispone de personal de servicios que se ocupa del funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones, del equipamiento y del apoyo a la investigación..

Los investigadores se agrupan en cuatro departamentos:

- Mejora Genética y Biotecnología
- Fruticultura Subtropical y Mediterránea
- Interacción Planta-Microorganismo-Insecto
- Microbiología y Protección de Cultivos

The IHSM has the following governance structure : a) the Governing Commission consisting of two CSIC representatives appointed by its President and two representatives of the UMA, appointed by the Rector; b) the Direction and Management structures: the Institute Board, the Directors, the Vicedirectors and the Manager, responsible for the scientific, technical and administrative management of the center; and c) the Advisory structures: the Scientific Council and the External Scientific Committee. In addition, it has service personnel that deals with the operation and maintenance of the facilities, equipment and research support.

The researchers are grouped into four departments:

- Plant Breeding and Biotechnology
- Subtropical and Mediterranean Fruit Crops
- Plant-Microorganism-Insect Interaction
- Microbiology and Plant Protection

SCIENTIFIC EXTERNAL ADVISORY BOARD SEAB

Ignacio Romagosa (iromagosa@pvcf.udl.cat). Lleida University, Lleida, Spain

<http://www.pvcf.udl.cat/ca/personal/pdi/ignacio-romagosa/>

Fernando García Arenal. (fernando.garciaarenal@upm.es).. Centre for Plant Biotechnology and Genomics (CBGP) UPM-INIA, Madrid, Spain.

<http://www.cbgp.upm.es/index.php/es/informacion-cientifica/interaccion-de-las-plantas-con-el-medio-ipm/plant-virus>

Stephane Blanc (stephane.blanc@inra.fr). CIRAD, INRA, Montpellier, France.

<http://umr-bgpi.cirad.fr/equipes/equipe2.htm>

Nicole van Dam (nicole.vandam@idiv.de). German Centre for Integrative Biodiversity Research , Leipzig, Germany

https://www.idiv.de/en/groups_and_people/employees/details/eshow/van_dam_nicole.html

Alon Samach (alon.samach@mail.huji.ac.il). The Robert H. Smith Institute of Plant Sciences and Genetics in Agriculture, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel

http://departments.agri.huji.ac.il/plantscience/people/Alon_Samach/

Leo Eberl. (leberl@botinst.uzh.ch). University of Zurich, Zurich, Switzerland

<https://www.botinst.uzh.ch/en/research/microbiology/eberl/gallery.html>

PERSONAL STAFF

DIRECCIÓN MANAGEMENT

- **Director:** Enrique Moriones Alonso
- **Vice Director:** Rafael Fernández Muñoz
- **Vice Director:** Eduardo Rodríguez Bejarano

MEJORA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA PLANT BREEDING AND BIOTECHNOLOGY

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

- Miguel Ángel Botella Mesa. Catedrático de Universidad.
- Manuel Gonzalo Claro Diaz. Catedrático de Universidad.
- Eva Domínguez Carmona. Científico Titular OPI.
- Rafael Fernández Muñoz. Científico Titular OPI.
- M. Luisa Gómez-Guillamón Arrabal. Investigador Científico OPI.
- Antonio Heredia Bayona. Catedrático de Universidad.
- José Alejandro Heredia Guerrero. Investigador Ramón y Cajal.
- Ana Isabel López Sesé. Científico Titular OPI.
- Catharina Merchante Berg. Investigadora Ramón y Cajal.
- Sonia Osorio Algar. Profesor Titular de Universidad.
- David Posé Padilla. Profesor Titular de Universidad.
- M. Remedios Romero Aranda. Científico Titular OPI.
- Noemí Ruiz López. Investigadora Ramón y Cajal.
- Javier Pozueta Romero. Científico Titular OPI.
- Victoriano Valpuesta Fernández. Catedrático de Universidad.

Investigadores contratados/Non-permanent staff scientists:

- María Ángeles Viruel Zozaya. Científico Titular OPI.
- Vitor Amorim Silva. Investigador Contratado.
- Lidia Jiménez Jiménez. Investigadora Contratada.
- Nieves López Pagán. Investigadora Contratada.
- Eva I. Lucas Reina. Investigadora Contratada.
- Carmen M. Martín Pizarro. Investigadora Contratada.
- Jeremy Pillet. Investigador Contratado.
- José Gabriel Vallarino Castro. Investigador Contratado.
- Amalia Vioque Fernández. Investigadora Contratada.

Investigadores en formación/Students:

- Rida Barraj. Becaria Predoctoral.
- Mario Fenech Torres. Becario FPU.
- Álvaro García Moreno. Becario FPI.
- Begoña Orozco Navarrete. Becaria Predoctoral.
- Jessica Pérez Sancho. Becaria FPI.

- Delphine Pott. Becaria FPI.
- Laura Rueda Herrera. Becaria FPI.
- Patricia Segado Haro. Becaria Predoctoral.

Personal técnico/Technicians:

- Severiano Bolívar Romero.
- Rocío Camero Flores.
- María Ángeles Crespillo Arreola.
- Alicia Esteban del Valle.
- Rafael Gómez Cabrera.
- Emilio Jaime Fernández.
- Antonio Jiménez Moya.
- Manuel Martínez Martínez.
- Antonia María Núñez Martín.
- Ana María Rico Sánchez.
- Luis Rodríguez Caso.
- Isabel Vidoy Mercado.

PERSONAL STAFF

FRUTICULTURA SUBTROPICAL SUBTROPICAL FRUIT CROPS

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

- Iñaki Hormaza Urroz. Profesor de Investigación OPI.
- Carlos López Encina. Científico Titular OPI.
- Jorge Lora Cabrera. Investigador Ramón y Cajal.
- Juan M. Losada. Investigador ComFuturo.
- Antonio Javier Matas Arroyo. Profesor Titular.
- José Ángel Mercado Carmona. Catedrático de Universidad.
- Marta Montserrat Larrosa. Científico Titular OPI.
- César Petri Serrano. Científico Titular OPI.
- Fernando Pliego Alfaro. Catedrático de Universidad.

Investigadores contratados/Non-permanent staff scientists:

- Mehdi Bohloolzadeh. Investigador contratado.

- Nerea Larrañaga González. Investigadora Contratada.
- María Librada Alcaraz Arco. Investigadora Contratada.
- Gloria María López Casado. Investigadora contratada.
- Verónica Pérez Méndez. Investigadora Contratada.
- Inmaculada Torres Campos. Doctora Vinculada.

- Encarnación Caro Pérez.
- Sonia Cívico Pendón.

- Estrella Díaz Ramos.
- José Antonio Fernández Giráldez.

- Jorge González Fernández.
- Miguel González Rivas.

- Emilio Guirado Sánchez.
- Efrén Millet Gil.

- David Rodríguez Cenalmor.
- Sonia Ruiz Molina.

- José Luis Sánchez Fernández.
- Luis Toscano García

- Yolanda Verdún Domínguez.

Personal técnico/Technicians:

- Ruth Aranda Nebot.
- Elisabeth Carmona Martín.

INTERACCIÓN PLANTA-MICROORGANISMO-INSECTO PLANT-MICROORGANISM-INSECT INTERACTION

Investigadores en plantilla/Permanent staff scientists:

- Carmen Rosario Beuzón López. Catedrática de Universidad.
- Araceli Castillo Garriga. Profesor Titular.
- Juan Antonio Díaz Pendón. Científico Titular OPI.
- María Dolores García Pedrajas. Científico Titular OPI.
- Elvira Fiallo Olivé. Investigadora Ramón y Cajal.
- Verónica González Doblas. Investigadora Ramón y Cajal.
- Ana Grande Pérez. Profesor Titular.
- Enrique Moriones Alonso. Profesor de Investigación OPI.
- Jesús Navas Castillo. Investigador Científico OPI.

- Eduardo Rodríguez Bejarano. Catedrático de Universidad.
- Javier Ruiz Albert. Profesor Titular.

- José Rufián Plaza. Investigador Contratado.

Investigadores contratados/Non-permanent staff scientists:

- Carmen Cañizares Nolasco. Investigadora Contratada.
- Luis Díaz Martínez. Investigador Contratado.
- Isabel María Fortes Cuenca. Investigadora Contratada.
- Nieves López Pagán. Investigadora Contratada.
- Gloría María Lozano Cubo. Investigadora Contratada.
- Javier Rueda Blanco. Investigador Contratado.

Investigadores en formación/Students:

- Lidia Blanco Sánchez. Becaria Predoctoral La Caixa.
- José Cana Quijada. Becario Predoctoral.
- Diego López Márquez. Becario FPU.
- Happyness Gabriel Mollel. Investigadora en formación.
- Elisa Navas Hermosilla. Becaria FPI.
- Irene Ontiveros Espinol. Becaria FPI.
- Álvaro Piedra Aguilera. Becario FPU.
- Blanca Sabatí Peñalosa. Becario FPI.
- María José Sánchez Guzmán. Becaria FPI.

PERSONAL STAFF

INTERACCIONES PLANTA-MICROORGANISMO-INSECTO PLANT-MICROORGANISM-INSECT INTERACTION

- Jorge Luis Sarmiento Villamil. Becario FPI.

Personal técnico/Technicians:

- José Manuel Aragón Hidalgo.

- Cristina Cerrada Romero.
- José Manuel Cid Jiménez.
- Daniel Lapeira Trujillo.

- Francisco Miguel López Molina.
- Ana Belén Melgares Calzado.
- Remedios Tovar Padilla.

MICROBIOLOGÍA Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS MICROBIOLOGY AND PLANT PROTECTION

Investigadores plantilla/Permanent staff scientists:

- Francisco Manuel Cazorla López. Catedrático de Universidad.
- Antonio De Vicente Moreno. Catedrático de Universidad.
- Dolores Fernández Ortuño. Profesora Contratada Doctora.
- Alejandro Pérez García. Catedrático de Universidad.
- Cayo Ramos Rodríguez. Catedrático de Universidad.
- Luis Rodríguez Moreno. Profesor Contratado Doctor.
- Diego Francisco Romero Hinojosa. Profesor Contratado Doctor.

Investigadores contratados/Non-permanent staff scientists:

- María Luisa Antequera Gómez. PIF Contratado.
- Jesús Cámera Almirón. PIF Contratado.
- María Gálvez Llompart. Doctora Contratada.
- José Antonio Gutiérrez Barranquero. Doctor Contratado.

- Jesús Hierrezuelo León. Investigador Contratado.
- Marta Martínez Gil. Investigadora Contratado.
- Carlos Molina Santiago. Doctor Contratado Juan de la Cierva.
- Yurena Navarro García. Doctora Contratada.
- Riccardo Zanni . Investigador Contratado.

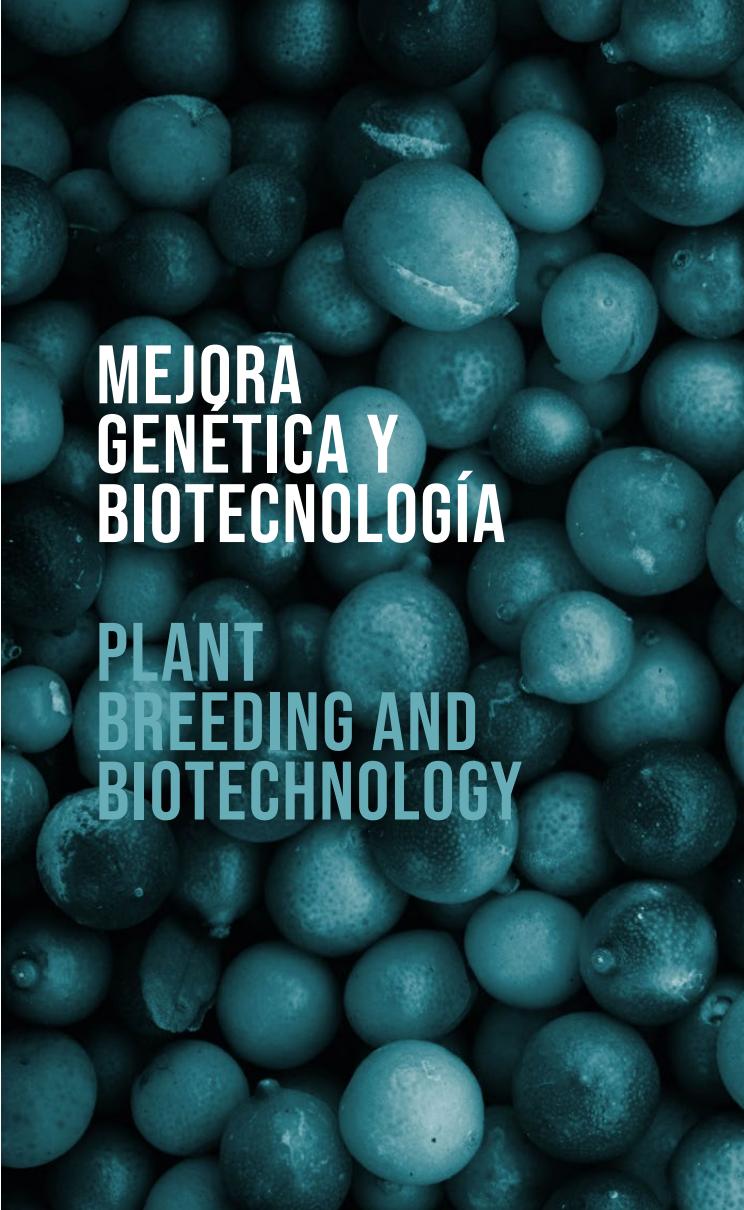
- Álvaro Polonio Escalona. Becario FPI.
- Sandra Tienda Serrano. Becaria FPI.
- Carmen Vida Hinojosa. Becaria FPI.
- Alejandra Vielba Fernández. Becaria Predoctoral.

Personal técnico/Technicians:

- Irene Linares Rueda.
- Yandira Morales Lobato.
- Saray Morales Rojas.
- José Manuel Sánchez Pulido.
- Jorge Sánchez Colmenero.

Investigadores en formación/Students:

- Francesca Aprile Mancha. Becaria Predoctoral JA.
- Eloy Caballo Ponce. Becario FPI.
- Joaquín Caro Astorga. Becario FPI.
- Zaira María Heredia Ponce. Becaria Predoctoral FPU.
- María Concepción Magno Pérez-Bryan. Becaria predoctoral JA.
- Jesús Martínez Cruz. Becario predoctoral.
- Alba Moreno Pérez. Becario FPU.
- Adrián Pintado Calvillo. Becario FPU.



MEJORA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

PLANT BREEDING AND BIOTECHNOLOGY

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

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

MIGUEL ÁNGEL BOTELLA MESA

Catedrático de Universidad Full professor UMA

La respuesta de las plantas a estreses abióticos es muy compleja, lo que requiere un profundo conocimiento de los genes y procesos que son esenciales para el crecimiento de las plantas en condiciones climáticas adversas. En nuestro grupo hemos identificado genes y procesos esenciales para las respuestas de las plantas a estreses abióticos usando aproximaciones genéticas. En nuestro laboratorio estamos estudiando usando aproximaciones bioquímicas, genéticas y de biología celular el mecanismo de acción de estos genes.

Plant responses to adverse environmental conditions is a complex trait, requiring a profound knowledge of the genes and processes involved for plant growth under these negative environmental conditions. In our group we have identified genes and process that are essential for plant responses to environmental stresses. In our laboratory we are using biochemical, genetic and cell biology approaches in order to understand the mechanisms of how these genes function.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Fenech M, Amaya I, Valpuesta V, Botella, MA.. 2019. Vitamin C Content in Fruits: Biosynthesis and Regulation. *Frontiers in Plant Sciences*. 9:2006.
- Lee E, Vanneste S, Perez Sancho J, Benitez-Fuente F, Strelau M, Macho AP, Botella MA, Friml J, and Rosado A.. 2019. Ionic stress enhances ER-PM connectivity via phosphoinositide-associated SYT1 contact site expansion in Arabidopsis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 116:1429-1429.
- Pérez-Sancho J, Tilsner J, Samuels AL, Botella MA, Bayer EM, Rosado A. 2016. Stitching Organelles: Organization and Function of Specialized Membrane Contact Sites in Plants *Trends Cell Biol.* 26(9):705-17.
- Vítor Amorim-Silva, Álvaro García-Moreno, Araceli G. Castillo, Naoufal Lakhssassi, Alicia Esteban del Valle, Jessica Pérez-Sancho, Yansha Li, David Posé, Josefa Pérez- Rodriguez, Jinxing Lin, Victoriano Valpuesta, Omar Borsani, Cyril Zipfel, Alberto P. Macho, Miguel A. Botella. 2019. TTL Proteins Scaffold Brassinosteroid Signaling Components at the Plasma Membrane to Optimize Signal Transduction in Arabidopsis Plant Cell.
- Zhang H, Yu P, Zhao J, Jiang H, Wang H, Zhu Y, Botella MA, Samaj J, Lin J.. 2018. Expression of tomato prosystemin gene in Arabidopsis reveals systemic translocation of its mRNA and confers necrotrophic fungal resistance. *The New Phytologist*. 217: 799-812.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

ESTRESES ABIÓTICOS, SEÑALIZACIÓN, PUNTOS DE CONTACTOS, BRASSINOSTEROIDES, SCAFFOLD, VITAMINA C

ABIOTIC STRESS, SIGNALING, CONTACT SITES, BRASSINOSTEROIDS, SCAFFOLD, VITAMINA C

PROYECTOS PROJECTS

Directing Root responses towards Enhanced drought Stress Tolerance by a knowledge-based approach
BIO2014-55380-R (2015-2018). MINECO.

Molecular mechanisms involved in the cellulose homeostasis and plasma membrane dynamics associated with the plant responses to abiotic stress
BIO2017-82609-R (2018-2021). MINECO.

Plant Lipids Signalling Under Drought and Salt Stresses 893075 (2020-2022). H2020-MSCA-IF-2019.

PLICO - Plant lipidome remodelling during cold acclimation 655366 H2020 MSCA IF 2014 (2016-2019). European Comission.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

BIOINFORMÁTICA, BILOGÍA MOLECULAR, PLANTAS

BIOINFORMATICS, MOLECULAR BIOLOGY, PLANTS

MANUEL GONZALO CLAROS DÍAZ

Catedrático de Universidad **Full professor UMA**

Bioinformática de especies no modelo

Non-model species bioinformatics

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Arce-Leal AP, Bautista R, Rodriguez-Negrete EA, Manzanilla-Ramírez MA, Velázquez-Monreal JJ, Santos-Cervantes ME, Méndez-Lozano J, Beuzón CR, Bejarano ER, Castillo AG, Claros MG, Leyva-López NE. 2020. Gene expression profile of Mexican lime trees in response to inoculation with *Candidatus Liberibacter asiaticus* Microorganisms. In press.
- J. Córdoba-Caballero, P. Seoane, F.M. Jabato, J.R. Perkins, M. Manchado, M.G. Claros. 2020. An improved de novo assembling and polishing of *Solea senegalensis* transcriptome shed light on retinoic acid signalling in larvae Scientific Reports. 10:20654.
- Polonio A, Seoane P, Claros MG, Pérez-García A. 2019. The haustorial transcriptome of the cucurbit pathogen *Podosphaera xanthii* reveals new insights into the biotrophy and pathogenesis of powdery mildew fungi BMC Genomics. 20:543.
- S. González-Gordo, R. Bautista, M.G. Claros, A. Cañas, J.M. Palma, F.J. Corpas. 2019. Nitric oxide-dependent regulation of sweet pepper fruit ripening J. Exp. Bot.. 70: 4557-4570.
- Seoane P, M Espigares, R Carmona, A Polonio, J Quintana, E Cretazzo, J Bota, A Pérez-García, JD Alché, L Gómez, MG Claros. 2018. TransFlow: A modular framework for assembling and assessing accurate de novo transcriptomes in non-model organisms BMC Bioinformatics. 19 (Suppl. 14): 416.

EVA DOMÍNGUEZ CARMONA

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Nuestra investigación se centra en el estudio de la cutícula como determinante de varios aspectos relacionados con la calidad del fruto de tomate. Entre ellos cabe destacar el agrietado y microrayado de los frutos y el color de los mismos. Una línea importante es el estudio de la ontogenia de la cutícula con el fin de entender cómo se deposita e interacciona con la pared celular externa de la que forma parte. Por otro lado, estamos investigando qué genes están involucrados en la formación y deposición de aquellos componentes y propiedades biofísicas de la cutícula de mayor interés para la mejora.

Our research is focused on the role of the cuticle as an important player in several processes related to tomato fruit quality. Among them, open cracking, microcracking and fruit color are of especial significance considering their economic implications. One of our current research lines is the study of the ontogeny of the cuticle in order to identify the mechanisms involved in its deposition and interconnection with the outer epidermal cell wall. We are also actively investigating the genes involved in the cuticle's components and biophysical properties most related to relevant agronomic traits.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Domínguez E, Heredia-Guerrero JA, Heredia A. 2017. The plant cuticle: old challenges, new perspectives Journal of Experimental Botany. 68: 5251-5255.
- Heredia-Guerrero JA, Guzman-Puyol S, Benítez JJ, Athanassiou A, Heredia A, Domínguez E. 2018. Plant cuticle under global change: biophysical implications Global Change Biology. 24: 2749-2751.
- Lara I, Heredia A, Domínguez E. 2019. Shelf Life Potential and the Fruit Cuticle: The Unexpected Player Frontiers in Plant Science. 10:770.
- Segado P, Domínguez E, Heredia A. 2016. Ultrastructure of the epidermal cell wall and cuticle of tomato fruit (*Solanum lycopersicum* L.) during development Plant Physiology. 170(2):935-946.
- Segado P, Heredia-Guerrero A, Heredia A, Domínguez E. 2020. Cutinsomes and CUTIN SYNTHASE1 Function Sequentially in Tomato Fruit Cutin Deposition Plant Physiology. 183:1622-1637.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

EPIDERMIS, CUTÍCULA, FLAVONOÏDES, PROPIEDADES BIÓFÍSICAS, MEJORA

EPIDERMIS, CUTICLE, FLAVONOIDS, BIOPHYSICAL PROPERTIES, PLANT BREEDING

PROYECTOS PROJECTS

Genetic basis of the composition and biophysical properties of tomato fruit cuticle: exploiting natural variability. AGL2015-65246-R. (2016-2019). MINECO.

Unraveling the genetic and biophysical basis of tomato fruit cuticle formation. (CSIC subproject). RTI2018-094277-B-C22. (2019-2021). MINECO



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

TOMATE, GENÉTICA, CALIDAD, FRUTO, TRICOMAS,
RESISTENCIA

TOMATO, GENETICS, QUALITY, FRUIT, TRICHOMES,
RESISTANCE

PROYECTOS PROJECTS

Genetic basis of the composition and biophysical properties of tomato fruit cuticle: exploiting natural variability AGL2015-65246-R (2016-2019). MINECO, Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad.

Increasing nutritional value (bio-stimulated) of selected performant tomato varieties to be cultivated in areas with temperate climate H2020-EIT18016 (2018-2019). European Commission EIT-Food.

Harnessing the value of tomato genetic resources for now and the future (IHSM participation) 101000716 (2020-2024). European Union. Innovation Action H2020-SFS-2020-1.

Unraveling the genetic and biophysical basis of tomato fruit cuticle formation. (CSIC subproject). RTI2018-094277-B-C22. (2019-2021). MINECO

RAFAEL FERNÁNDEZ MUÑOZ

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Especialista en Mejora Genética de tomate, interesado en la variación genética natural del germoplasma y de poblaciones de cartografiado genético (RIL, IL) desarrolladas a partir de cruzamientos interespecíficos. Estudia las bases genéticas de caracteres como la calidad del fruto, la composición de su cutícula y la resistencia a plagas (araña roja, mosca blanca) mediada por tricomas glandulares, la inducción de rutas de defensa de la planta y la búsqueda y estudios de herencia de la resistencia genética a enfermedades virales transmitidas por moscas blancas, relativo tanto a la resistencia al virus como a la resistencia al insecto vector.

Tomato genetics and breeding specialist interested in germplasm natural genetic variation and development of mapping populations (RIL, IL) from interspecific crosses, focussed on genetics of traits such as fruit quality, biochemical composition of the fruit cuticle, resistance to pests (spider mites and whiteflies) based on glandular trichomes, the induced plant resistance pathways, and searching for and inheritance studies on genetic resistance to both viruses transmitted by whiteflies and to the insect vector.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Escobar-Bravo R, Alba JM, Pons C, Granell A, Kant MR, Moriones E, Fernández-Muñoz R. 2016. A jasmonate-inducible defense trait transferred from wild into cultivated tomato establishes increased whitefly resistance and reduced viral disease incidence Frontiers in Plant Science. 0.
- España, L., Heredia-Guerrero, J.A., Reina-Pinto, J.J., Fernández-Muñoz, R., Heredia, A., Domínguez, E.. 2014. Transient silencing of CHALCONE SYNTHASE during fruit ripening modifies tomato epidermal cells and cuticle properties Plant Physiology. 166(3):1371-1386.
- 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. 0.
- Rambla JL, Medina A, Fernández-del-Carmen A, Barrantes W, Grandillo S, Cammareri M, López-Casado G, Rodrigo G, Alonso A, García-Martínez S, Primo J, Ruiz JJ, Fernández-Muñoz R, Monforte AJ, Granell A. 2017. Identification, introgression, and validation of fruit volatile QTLs from a red-fruited wild tomato species Journal of Experimental Botany. 68:429-442.
- Rodríguez-López MJ, Moriones E, Fernández-Muñoz R. 2020. An acylsucrose-producing tomato line derived from the wild species Solanum pimpinellifolium decreases fitness of the whitefly *Trialeurodes vaporariorum* Insects. 11(9):616.

MARÍA LUISA GÓMEZ-GUILLAMÓN ARRABAL

Investigador Científico OPI Research Scientist CSIC

La actividad científica desarrollada se centra en la búsqueda, caracterización y explotación de la variabilidad genética disponible en melón y sandía para mejorar su resistencia a las enfermedades, virosis y plagas más importantes del sector agrícola de la costa mediterránea. Esta actividad incluye el estudio de la genética de esta resistencia y de los mecanismos de defensa de la planta así como el desarrollo y caracterización de poblaciones para su utilización en mejora haciendo uso tanto de métodos tradicionales como biotecnológicos.

The scientific research is focused to the searching, characterization and exploitation of the genetic variability available in melon and watermelon to improve their resistance to the most important diseases and pests affecting these crops in the Mediterranean basin. This activity includes the study of the genetic basis of such resistances and the plant defense mechanisms, together with the obtention and characterization of genetic populations to be used in breeding through both, traditional and biotechnological methodologies.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Garzo E, Fernández-Pascual M, Morcillo C, Fereres A, Gómez-Guillamón ML, Tjallingii FW. 2017. Ultrastructure of compatible and incompatible interactions in phloem sieve elements during the stylet penetration by cotton aphids in melon. Insect Science. .
- Kassem MA, Gosálvez B, Garzo E, Fereres A, Gomez-Guillamón ML, Aranda MA. 2015. Resistance to Cucurbit aphid-borne yellows virus in melon accession TGR-1551. Phytopathology. 0.
- Nunes EWLP, Esteras C, Ricarte AO, Martinez EM, Gómez-Guillamón ML, Nunes GHS and Picó MB. 2017. Brazilian melon landraces resistant to *Podosphaera xanthii* are unique germplasm resources. Annals of Applied Biology. 171(2): 214–228.
- Palomares-Rius, F.J., Garcés-Claver, A., Picó, M.B., Esteras, C., Yuste-Lisbona, F.J & Gómez-Guillamón, M.L.. 2018. 'Carmen', a Yellow-Canary melon breeding line resistant to *Podosphaera xanthii*, *Aphis gossypii* and Cucurbit Yellow Stunting Disorder Virus. HortScience. 53, 7: 1072-1075.
- Palomares-Rius FJ, Yuste-Lisbona FJ, Viruel MA, Lopez-Sesé Al, Gómez-Guillamón ML. 2016. Inheritance and QTL mapping of glandular trichomes type I density in *Cucumis melo* L. Molecular Breeding. 36: 132.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

MELÓN, SANDÍA, ENFERMEDADES, RESISTENCIA, FENOTIPO, GENOTIPO

MELON, WATERMELON, PLANT DISEASES, RESISTANCE, PHENOTYPING, GENOTYPING

PROYECTOS PROJECTS

Conservation of the existing tomato and melon collections RFP2014-00001-00-00 (2015-2019). INIA Programas Permanentes de Recursos Fitogenético.

Multidisciplinary control of fungal and viral diseases in melon and watermelon: a new challenge AGL2017-85563-C2-R (2018-2020). MICINN.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

CUTÍULA VEGETAL, CUTINA, EPIDERMIS DE FRUTO DE TOMATE, FLAVONOIDES, CALIDAD DE FRUTO, SÍNTESIS DE LA CUTINA VEGETAL

PLANT CUTICLE, CUTIN, TOMATO FRUIT EPIDERMIS, FLAVONOIDS, BIODEGRADABLE PLASTICS, PLANT CUTIN GENESIS.

PROYECTOS PROJECTS

Unraveling the genetic and biophysical basis of tomato fruit cuticle formation. (UMA subproject). RTI2018-094277-B-C21. (2019-2021). MINECO.

Genetic basis of the composition and biophysical properties of tomato fruit cuticle: exploiting natural variability AGL2015-65246-R (2016-2019). MINECO, Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad.

ANTONIO HEREDIA BAYONA

Catedrático de Universidad Full professor UMA

Nuestra investigación está dirigida al estudio de 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 de estudio la epidermis y cutícula de fruto de tomate abordamos tres objetivos: el estudio de las propiedades biofísicas de la cutícula, la aplicación del anterior estudio a la mejora y calidad de frutos de hortícolas y la investigación de los mecanismos de formación de la cutícula vegetal.

Our group is focused on obtaining a better understanding of the structure and functions of the plant cuticle, a biopolymer lipid complex that constitutes the interface between the plant and the external environment. Using as a main model the epidermis and cuticle of tomato fruit we address as objectives: the study of the biophysical properties of the cuticle and their application and impact in the study of the fruit quality and the study of the mechanisms of plant cuticle formation.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Dominguez E, Heredia-Guerrero JA, Heredia A. 2015. Plant cutin genesis: Unanswered questions Trends in Plant Science. 20(9):551-558.
- España, L., Heredia-Guerrero, J.A., Reina-Pinto, J.J., Fernández-Muñoz, R., Heredia, A., Domínguez, E.. 2014. Transient silencing of CHALCONE SYNTHASE during fruit ripening modifies tomato epidermal cells and cuticle properties Plant Physiology. 166(3):1371-1386.
- España, L., Heredia-Guerrero, J.A., Segado, P., Benítez, J.J., Heredia, A., Domínguez, E.. 2014. Biomechanical properties of the tomato (*Solanum lycopersicum*) fruit cuticle during development are modulated by changes in the relative amounts of its components New Phytologist. 202:790-802.
- Heredia-Guerrero JA., Benítez JJ., Domínguez E., Bayer IS., Cingolani R., Athanassiou A., Heredia A.. 2014. Infrared and Raman spectroscopic features of plant cuticles Frontiers in Plant Science. 5:305.
- Segado P, Domínguez E, Heredia A. 2016. Ultrastructure of the epidermal cell wall and cuticle of tomato fruit (*Solanum lycopersicum* L.) during development Plant Physiology. 170(2):935-946.

JOSÉ ALEJANDRO HEREDIA GUERRERO

Investigador Ramón y Cajal Ramón y Cajal Researcher CSIC

Soy un químico especializado en la producción de materiales poliméricos multifuncionales a partir de residuos vegetales y en la caracterización de cutículas vegetales. Mi investigación se centra en la fabricación de compuestos sostenibles mediante procesos respetuosos con el medio ambiente en un contexto de "economía circular" con el objetivo de minimizar el uso de materias primas no renovables y la acumulación de desechos tóxicos y no biodegradables.

I am a chemist specialized in the production of multifunctional polymeric materials from plant wastes and in the characterization of plant cuticles. My research focuses on the fabrication of sustainable composites for food packaging materials. The goal has been to minimize the use of non-renewable natural resources and the accumulation of nondegradable and toxic wastes by production of antioxidant, antibacterial, robust, and sustainable food packaging materials from plant wastes and by-products in a "circular economy" approach. I have actively pursued the application of chemical procedures for the transformation of vegetable biomasses, and other primary organic wastes of the food industry, directly into biodegradable polymers employing environmentally friendly processing methods.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Benítez JJ, Osbild S, Guzman-Puyol S, Heredia A, Heredia-Guerrero JA. 2020. Bio-Based Coatings for Food Metal Packaging Inspired in Biopolyester Plant Cutin Polymers. 12(4):942.
- Caliguri V, Tedeschi G, Palei M, Miscuglio M, Martin-Garcia B, Guzman-Puyol S, Keshavarz Hedayati M, Kristensen A, Athanassiou A, Cingolani R, Sorger VJ, Salerno M, Bonaccorso F, Krahne R, Heredia-Guerrero JA. 2020. Biodegradable and Insoluble Cellulose Photonic Crystals and Metasurfaces ACS Nano. 14(8):9502-9511.
- Heredia-Guerrero JA, Heredia A, Domínguez E, Cingolani R, Bayer IS, Athanassiou A, Benítez JJ. 2017. Cutin from agro-waste as a raw material for the production of bioplastics Journal of Experimental Botany. 68: 5401-5410.
- Tedeschi G, Benitez JJ, Ceseracciu L, Dastmalchi Ke, Itin Bf, Stark RE, Heredia Ahi, Athanassiou A, Heredia-Guerrero JA.. 2018. Sustainable Fabrication of Plant Cuticle-Like Packaging Films from Tomato Pomace Agro-Waste, Beeswax, and Alginate ACS Sustainable Chemistry and Engineering. ASAP.
- Tedeschi G, Guzman-Puyol S, Ceseracciu L, Paul UC, Picone P, Di Carlo M, Athanassiou A, Heredia-Guerrero JA. 2020. Multifunctional Bioplastics Inspired by Wood Composition: Effect of Hydrolyzed Lignin Addition to Xylan-Cellulose Matrices Biomacromolecules. 21: 910-920.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

ENVASADO DE ALIMENTOS, POLÍMEROS, CUTÍULA VEGETAL, BIOECONOMÍA CIRCULAR, RESIDUOS AGRÍCOLAS, SOSTENIBILIDAD

FOOD PACKAGING, POLYMERS, PLANT CUTICLE, CIRCULAR BIOECONOMY, AGRO-WASTES, SUSTAINABILITY

PROYECTOS PROJECTS

Mimetic tomato pomace-based, bisphenol A-free coatings for food packaging (MIMECOAT). RTI2018-096896-J-I00 (2019-2022). MICIU.

Bioeconomía circular para el envasado de alimentos: aprovechamiento de los residuos de la industria conservera de tomate. 202040E003 (2020-2023). CSIC.

Ayudas Ramón y Cajal 2018. RYC2018-025079-I (2020-2024). MICIU.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

MEJORA VEGETAL, MARCADORES MOLECULARES,
DIVERSIDAD GENÉTICA, FITOPATOLOGÍA, GENES DE
RESISTENCIA, HONGOS PATÓGENOS

PLANT BREEDING, MOLECULAR MARKERS, GENETIC
DIVERSITY, PHYTOPATHOLOGY, RESISTANCE GENES,
PATHOGENIC FUNGI

ANA ISABEL LÓPEZ SESÉ

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

*Mi investigación se centra en la determinación de los factores genéticos y los mecanismos implicados en la resistencia en especies hortícolas a plagas y patógenos como *Podosphaera xanthii* y *Verticillium dahliae*. Mediante el desarrollo de poblaciones segregantes (RIL, NIL...) a partir de líneas seleccionadas del banco de germoplasma, la construcción de mapas genéticos, la identificación de QTL y marcadores moleculares asociados, se busca identificar posibles genes candidatos de resistencias para su uso en mejora.*

*My research is focused on the determination of genetic factors and mechanisms involved in crop resistance to pests and diseases such as *Podosphaera xanthii* and *Verticillium dahliae*. By developing segregating populations (RIL, NIL...) from selected genebank lines, genetic map construction, QTL identification and associated molecular markers, we look for potential candidate resistance genes in order to be used in plant breeding.*

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Bernaldo-Hoischen, P., M.L. Gómez-Guillamón, A.I. López-Sesé. 2016. Identification of QTL associated with fruit traits in linkage groups II and IV of a RIL melon population derived from 'TGR-1551' Acta Horticulturae. 1151:51-56.
- Esteras, C., Formisano, G., Roig, C., Díaz, A., Blanca, J., García-Mas, J., Gómez-Guillamón, M.L., López-Sesé, A.I., Lázaro, A., Monforte, A.J., Picó, B.. 2013. SNP genotyping in melons: Genetic variation, population structure, and linkage disequilibrium Theoretical and Applied Genetics. 26(5):1285-1303.
- Lázaro A, Fernández IC, Borrero MJ, Cabello F, López-Sesé AI, Gómez-Guillamón ML, Picó B. 2017. Agromorphological genetic diversity of Spanish traditional melons Genetic Resources and Crop Evolution. 64: 1687-1706.
- Palomares-Rius FJ, Yuste-Lisbona FJ, Viruel MA, Lopez-Sesé AI, Gómez-Guillamón ML. 2016. Inheritance and QTL mapping of glandular trichomes type I density in *Cucumis melo* L. Molecular Breeding. 36: 132.
- Raghmi, M., López-Sesé, A.I., Hasandokht, M.R., Zamani, Z., Moghadam, M.R.F., Kashi, A.. 2014. Genetic diversity among melon accessions from Iran and their relationships with melon germplasm of diverse origins using microsatellite markers Plant Systematics and Evolution. 300(1):139-151.

CATHARINA MERCHANTE BERG

Investigador Ramón y Cajal Ramón y Cajal Researcher UMA

Al tratarse de organismos sésiles, la capacidad de las plantas para sobrevivir depende de su capacidad para adaptarse a un entorno en constante cambio, y ello depende en gran medida de las proteínas que tengan disponibles. Por esta razón, y dado que la síntesis de proteínas es el proceso celular más costoso energéticamente, la traducción debe ser finamente regulada y estar sincronizada con todas las señales, internas y externas, que la planta reciba. Sin embargo, a pesar del papel clave que desempeña el proceso de síntesis de proteínas en esta adaptación, todavía se sabe muy poco sobre la traducción selectiva de RNA mensajeros específicos y de su regulación.

Being sessile organisms, plants' ability to survive relies greatly on their capacity to adapt to an ever-changing environment, and their success depend to a large extent on the proteins available. For this reason, and as translation is the most energy-demanding process in the cell, it must be finely controlled and synchronized with all cues, internal and external, that the plant receives. However, despite the key role that the protein synthesis process plays in this adaptation, very little is yet known about the selective translation of specific mRNAs and its regulation.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Merchant C, Brumos J, Yun J, Hu Q, Spencer KR, Enriquez P, Binder BM, Heber S, Stepanova AN, and Alonso JM.. 2015. Gene-specific translation regulation mediated by the hormone-signaling molecule EIN2 Cell. 63(3):684-97.
- Merchant C, Hu Q, Heber S, Alonso JM; and Stepanova AN. 2016. A Ribosome Footprinting Protocol for Plants Bio-Protocol. Vol 6, Iss 21.
- Merchant C, Stepanova AN, and Alonso JM. 2017. Translation regulation in plants: an interesting past, an exciting present and a promising future. The Plant Journal. 90(4):628-653.
- Orozco-Navarrete B, Kaczmarcza Z, Dupeux F, Garrido-Arandia M, Pott D, Perales AD, Casañal A, Márquez JA, Valpuesta V, Merchant C.. 2019. Structural Bases for the Allergenicity of Fra a 1.02 in Strawberry Fruits. Journal of Agricultural and Food Chemistry.
- Toribio R, Muñoz A, Castro-Sanz AB, Merchant C, Castellano MM.. 2019. A novel eIF4E-interacting protein that forms non-canonical translation initiation complexes. Nature Plants. 5 : 1283-1296.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

REGULACIÓN DE LA TRADUCCIÓN, RIBOSOMAS, ADAPTACIÓN AL AMBIENTE, PLANTAS, RNA

TRANSLATION REGULATION, RIBOSOMES, ADAPTATION TO THE ENVIRONMENT, RNA

PROYECTOS PROJECTS

Translation regulation mediated by specialized ribosomes in plants: identification of different ribosome populations and their implication in gene-specific translation. (2019-2020).

Characterization of the translational landscape of the plant-virus interaction. P18-RT-1218. (2020-2022). Junta de Andalucía.

Ayudas Ramón y Cajal. RYC-2017-22323. (2019-2024). MICIU.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

CALIDAD NUTRICIONAL, MADURACIÓN DE FRUTOS, METABOLÓMICA, GENÓMICA, POST-HARVEST, BIOLOGÍA DE SISTEMAS

NUTRITIONAL QUALITY, FRUIT RIPENING, METABOLOMICS, GENOMICS, SHELF-LIFE, SYSTEM BIOLOGY

PROYECTOS PROJECTS

Improving the stability of high-quality traits of berry in different environments and cultivation systems for the benefit of European farmers and consumers Goodberry 679303 (2016-2020). H2020-European Commission.

Estudio Funcional de Genes Candidatos Para la Mejora del Fruto de Fresa en Su Comportamiento Postcosecha y en El Contenido de Ellagitaninos. UMA18-FEDERJA-179. (2020-2021). Agencia Andaluza del Conocimiento.

Estudios funcionales de genes candidatos para la mejora de la calidad organoleta/nutricional y post-cosecha en fresa. RTI2018-099797-B-I00. (2019-2021). MICIU.

Metabolómica de alta sensibilidad: Detección y cuantificación de metabolitos en tejido, tipo celular y/o compartimiento subcelular específicos. EQC2018-005193-P. (2019-2020). MICIU.

SONIA OSORIO ALGAR

Profesor Titular de Universidad Associate Professor UMA

Nuestra línea prioritaria de investigación es el estudio de los procesos que regulan la calidad organoléptica en maduración y vida post-cosecha de frutos. Del mismo modo, trabajamos en el desarrollo de herramientas biotecnológicas que ayuden en la detección de metabolitos y/o genes ligados a estos procesos y que aporten mejoras cualitativas y cuantitativas a los procesos de desarrollo y mejora vegetal. Nuestro principal foco de trabajo es en frutos de tomate y fresa, cultivos de alta importancia económica en España y el mundo.

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

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Gaston A, Osorio S, Denoyes B, Rothan C. 2019. Applying the Solanaceae strategies to strawberry crop improvement Trends in Plant Science.
- José G. Vallarino, Francisco de Abreu e Lima, Carmen Soria, Hong Tong, Delphine Pott, Lothar Willmitzer, Alisdair R. Fernie, Zoran Nikoloski, Sonia Osorio. 2018. Genetic diversity of strawberry germplasm using metabolomics biomarkers Scientific Reports. 8(1):14386.
- Michi Y Brog*, Sonia Osorio*, Yoav Yichie, Saleh Alseekh, Elad Bensal, Andriy Kochevenko, Dani Zamir, Alisdair R. Fernie. 2019. A Solanum neorickii introgression population providing a powerful complement to the extensively characterized Solanum pennellii population Plant Journal. 97(2):391-403.
- Vallarino JG, Yeats TH, Maxima E, Rose JK, Fernie AR, and Osorio S. 2017. Postharvest changes in LIN5-down-regulated plants suggest a role for sugar deficiency in cuticle metabolism during ripening. Phytochemistry. 142:11-20.
- Vallarino JG, Merchante C, Sánchez-Sevilla JF, de Luis Balaguer MA, Pott DM, Ariza MT, Casañal A, Posé D, Vioque A, Amaya I, Willmitzer L, Solano R, Sozzani R, Fernie AR, Botella MA, Giovannoni JJ, Valpuesta V, Osorio S. 2019. Characterizing the involvement of FaMADS9 in the regulation of strawberry fruit receptacle development Plant Biotechnology Journal.

DAVID POSÉ PADILLA

Profesor Titular de Universidad Associate Professor UMA

Nuestra investigación se centra en la identificación y estudio de la función de factores de transcripción involucrados en la maduración del fruto de fresa, con el objetivo de conocer en más detalle el control molecular del proceso. Otro objetivo del grupo es la búsqueda de nuevos alelos asociados a características de interés agronómico (contenido de azúcares, metabolitos secundarios incluyendo volátiles, dureza, etc.) mediante un estudio de asociación en genoma completo (GWAS), usando para ello una colección de variedades *Fragaria vesca*.

Our research is focused on identifying and analysing transcription factors involved in strawberry fruit ripening, in order to better understand the molecular control of this developmental process. Moreover, we aim to identify unexploited allelic variants from a wild germplasm collection (*Fragaria vesca* accessions) associated with agronomic traits (sugar content, volatile profile, firmness, etc.) using a Genome-Wide Association Mapping (GWAS) approach.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Lee J.H, Ryu H.-S., Chung K.S., Posé D., Kim S., Schmid M., Ahn J.H.. 2013. Regulation of temperature-responsive flowering by MADS-box transcription factor repressors Science. 342(6158):628-632.
- Martín-Pizarro C, Posé D. 2018. Genome Editing as a Tool for Fruit Ripening Manipulation Frontiers in Plant Sciences. 9:1415.
- Martín-Pizarro C, Triviño JC, Posé D. 2018. Functional analysis of the TM6 MADS-box gene in the octoploid strawberry by CRISPR/Cas9-directed mutagenesis Journal of Experimental Botany. 70(3):885-895.
- Martín-Pizarro C, Vallarino JG, Osorio S, Meco V, Urrutia M, Pillet J, Casañal A, Merchante C, Amaya I, Willmitzer L, Fernie AR, Giovannoni JJ, Botella MA, Valpuesta V, Posé D. 2021. The NAC transcription factor FaRIF controls fruit ripening in strawberry Plant Cell. .
- Posé D., Verhage L., Ott F., Yant L., Mathieu J., Angenent G.C., Immink R.G.H., Schmid M.. 2013. Temperature-dependent regulation of flowering by antagonistic FLM variants Nature. 503(7476):414-417.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

FRESA, MADURACIÓN, FACTOR DE TRANSCRIPCIÓN, METABOLISMO, GWAS, EDICIÓN DE GENOMAS POR CRISPR-CAS9.

STRAWBERRY, RIPENING, TRANSCRIPTION FACTOR, METABOLISM, GENOME-WIDE ASSOCIATION MAPPING [GWAS], CRISPR-CAS9 GENOME EDITING.

PROYECTOS PROJECTS

Transcriptional Regulatory Network Controlling Strawberry Fruit Ripening and Quality (TRANSFR-Q)
ERC-2014-STG 638134 (2015-2020). European Research Council.

Study of the Transcriptional Regulatory Network in Epidermis of Strawberry Fruits. RTI2018-09309-A-I00. (2019-2021). MICIU.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

BIOESTIMULANTES, MEJORA GENÉTICA, ÓMICAS, REGULACIÓN METABÓLICA, RELACIÓN PLANTA-MICROORGANISMO, COMPUESTOS VOLÁTILES

BIOSTIMULANT, GENETIC IMPROVEMENT, METABOLIC REGULATION, "OMICs", PLANT-MICROBE INTERACTION, VOLATILE COMPOUNDS

PROYECTOS PROJECTS

A study of the regulatory action of plastidial primary metabolism on the response of plants to "beneficial" volatile compounds emitted by microbial phytopathogens. PID2019-104685GB-100. (2020-2023). MINECO.

JAVIER POZUETA ROMERO

Profesor de Investigación OPI Research Professor CSIC

Los microorganismos emiten compuestos que fomentan la fotosíntesis y la eficiencia del uso del agua y de los nutrientes, potenciando así el crecimiento y el rendimiento de las plantas. Nuestra investigación está dirigida a (i) adquirir una visión holística de los procesos bioquímicos y moleculares que intervienen en la respuesta de las plantas a compuestos bioestimulantes de origen microbiano y (ii) desarrollar estrategias ecosostenibles basadas en el empleo de estos compuestos que permitan incrementar el rendimiento de las plantas y su resistencia a estreses.

Microorganisms emit compounds that enhance photosynthesis and nutrient use efficiency, thereby boosting plant growth and yield. We are interested in getting a holistic view on the complex regulatory biochemical, molecular and cell biological mechanisms involved in the response of plants to these compounds and their interactions with plant-associated microbiota. The obtained information

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Ameztoy K, Baslam M, Sánchez-López Á, Muñoz FJ, Bahaji A, Almagro G, García-Gómez P, Baroja-Fernández E, De Diego N, Humplík JF, Ugena L, Spíchal L, Doležal K, Kaneko K, Mitsui T, Cejudo FJ, Pozueta-Romero J. 2019. Plant responses to fungal volatiles involve global post-translational thiol redox proteome changes that affect photosynthesis Plant Cell and Environment. 42: 2627-2644.
- García-Gómez P, Bahaji A, Gámez-Arcas S, Muñoz FJ, Sánchez-López ÁM, Almagro G, Baroja-Fernández E, Ameztoy K, De Diego N, Ugena L, Spíchal L, Doležal K, Hajirezaei M-R, Romero LC, García I, Pozueta-Romero J. 2020. Volatiles from the fungal phytopathogen *Penicillium aurantiogriseum* modulate root metabolism and architecture through proteome resetting Plant Cell and Environment. .
- Bahaji A, Almagro G, Ezquer I, Sánchez-López A, Muñoz FJ, Gámez-Arcas S, Barrio RJ, Sampedro MC, De Diego N, Spíchal L, Doležal K, Tarkowská D, Caporali E, Mendes MA, Baroja-Fernández E, Pozueta-Romero J. 2018. Plastidial phosphoglucose isomerase is an important determinant of seed yield through involvement in gibberellin-mediated reproductive development and biosynthesis of storage reserves in *Arabidopsis* Plant Cell. 30: 2082-2098.
- Sánchez-López AM, Bahaji A, De Diego N, Baslam M, Li J, Muñoz FJ, Almagro G, García-Gómez P, Ameztoy K, Ricarte-Bermejo A, Novák O, Humplík JF, Spíchal L, Doležal K, Ciordia S, Mena MC, Navajas R, Baroja-Fernández E, Pozueta-Romero J. 2016. *Arabidopsis* responds to *Alternaria alternata* volatiles by triggering plastid phosphoglucose isomerase-independent mechanisms Plant Physiology. 172: 1989-2001.
- Sánchez-López AM, et al. 2016. Volatile compounds emitted by diverse phytopathogenic microorganisms promote plant growth and flowering through cytokinin action Plant Cell and Environment. 39: 2592-2608.

MARÍA REMEDIOS ROMERO ARANDA

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Mi actividad se desarrolla en el ámbito de la ecofisiología y relaciones hídricas de la planta entera, y está dirigida al análisis funcional de caracteres morfológicos y fisiológicos de la raíz y de la parte aérea en situaciones de estrés abiótico. La finalidad de esta línea de investigación es generar información para la mejora de la tolerancia del cultivo de tomate en situaciones de salinidad y estrés hídrico.

My activity is developed in the field of ecophysiology and water relations of the whole plant, and is aimed at the functional analysis of morphological and physiological traits of roots and shoots under abiotic stress. The aim of this research is to generate knowledge for improving tomato crop to saline and water stress.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Cantero-Navarro E, Romero-Aranda MR, Fernández-Muñoz R, Martínez-Andúar C, Pérez-Alfocea F, Albacete A. 2016. Improving agronomic water use efficiency in tomato by rootstock-mediated hormonal regulation of leaf biomass Plant Science. 251:90-100.
- Muñoz-Sánchez D, Frías-Gil D, López-Díaz MR, Martín-Alvarez M, Bogodist V, Romero-Aranda MR. 2018. Assessing quality of reclaimed urban wastewater from Algarrobo municipality to be used for irrigation Journal of Water Resource and Protection. Vol 10 (11):1090-1105.
- R. Romero-Aranda, O. Jurado, J. Cuartero. 2006. Silicon alleviates the deleterious salt effect on tomato plant growth by improving plant water status Journal of Plant Physiology. 163:847-855.
- Romero-Aranda, R., Moya, J.L., Tadeo, F.R., Legaz, F, Primo-Millo, E., Talón, M.. 1999. Physiological disturbances and anatomical disarrangements induced by chloride salts in sensitive and tolerant citrus: beneficial and detrimental effects of the cations. Plant, Cell and Environment. 21:1243-1253.
- R. Romero-Aranda, T. Soria, J. Cuartero. 2001. Tomato plant-water uptake and plant-water relationships under saline growth conditions Plant Science. 160:265-272.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

ECOFISIOLOGÍA, ESTRÉS ABIÓTICO, INTERCAMBIO GASEOSO, RELACIONES HÍDRICAS, SALINIDAD, ARQUITECTURA Y ANATOMÍA DEL SISTEMA RADICAL Y DE LA PARTE AÉREA, CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA DE LA RAÍZ, CALIDAD DE LA COSECHA

ECOPHYSIOLOGY, ABIOTIC STRESS, GAS EXCHANGE, WATER RELATIONS, SALINITY, ROOT AND SHOOT MORPHO-ARCHITECTURE, ROOT WATER CONDUCTIVITY, FRUIT QUALITY

PROYECTOS PROJECTS

Ion transporters likely involved in major QTLs controlling citrus and tomato salt tolerance in terms of fruit yield AGL2017-82452-C2-1-R (2018-2021). Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Reclaimed water to be used for irrigation of tomato and avocado crops. Contrato apoyo tecnológico. (2019). Bioazul S.L.

New technologies in protected horticulture: Efficiency in the use of natural resources and energy from renewable sources. PP.AVA.AVA2019.039. (2018-2021). Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.



NOEMÍ RUIZ LÓPEZ

Investigador Ramón y Cajal **Ramón y Cajal Researcher UMA**

Mi línea de investigación es la bioquímica de lípidos en plantas. Actualmente estoy trabajando para comprender los mecanismos moleculares del transporte y la señalización lipídica que se producen en los puntos de contacto entre el retículo endoplasmático y la membrana plasmática y que se generan en respuesta a diversos estreses abióticos en plantas. Para mantener la productividad y la calidad de los cultivos es esencial un mayor conocimiento de cómo los lípidos están relacionados con las perturbaciones ambientales

I am a Plant Lipid Biochemistry researcher. At present I am working to deepen our understanding of the molecular mechanisms of lipid transport and lipid signalling located at contact sites between the endoplasmic reticulum and the plasma membrane that occur in response to abiotic stresses in plants. A greater knowledge of how lipids are linked to environmental perturbations is essential for maintaining yield and quality traits of crops.

PALABRAS CLAVE KEYWORDS

SEÑALIZACIÓN LIPÍDICA, PUNTOS DE CONTACTO, ESTRÉS ABIÓTICO, SINAPTOAGMINAS, DIACILGLICEROL KINASAS, FOSFATIDYLINOSITOLFOSFATO, DIACILGLICEROL, MEMBRANA PLASMÁTICA, ER-PM CS, EPCS, ARABIDOPSIS THALIANA, SOLANUM LYCOPERSICUM

LIPID SIGNALLING, CONTACT SITES, ABIOTIC STRESS, SYNAPTOAGMINS, DIACYLGLYCEROL KINASES, PHOSPHATIDYLINOSITOL PHOSPHATE, DIACYLGLYCEROL, PLASMA MEMBRANE, ER-PM CS, EPCS, ARABIDOPSIS THALIANA, SOLANUM LYCOPERSICUM.

PROYECTOS PROJECTS

PLICO - Plant lipidome remodelling during cold acclimation 655366 H2020 MSCA IF 2014 (2016-2019). European Commission.

2016 Ramón y Cajal (RYC) Contracts Aids RYC-2016 21172 (2018-2023). Min. Industria, Economía y Competitividad.

Proteins with SMP domains located in contact sites: identification, characterisation and function. UMA18-FEDERA-154. (2019-2021). Junta de Andalucía - UMA-FEDER.

Mecanismos moleculares del transporte lipídico en puntos de contacto ER-PM en tomate (*Solanum lycopersicum*) en condiciones de estrés abiótico. PGC2018-098789-B-I00. (2019-2021). MICIU.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Ruiz-Lopez N, Broughton R, Usher S, Salas JJ, Haslam RP, Napier JA, Beaudoin F. 2017. Tailoring the composition of novel wax esters in the seeds of transgenic *Camelina sativa* through systematic metabolic engineering *Plant Biotechnology Journal*. 15(7), 837-849.
- Ruiz-Lopez N., Haslam R.P., Napier J.A., Sayanova O.. 2014. Successful high-level accumulation of fish oil omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in a transgenic oilseed crop *Plant Journal*. 77(2), 198-208.
- Ruiz-Lopez N., Haslam R.P., Usher S., Napier J.A., Sayanova O.. 2015. An alternative pathway for the effective production of the omega-3 long-chain polyunsaturates EPA and ETA in transgenic oilseeds *Plant Biotechnology Journal*. 13(9), 1264-1275.
- Sánchez-Álvarez, A; Ruiz-López, N; Moreno-Pérez, A.J; Martínez-Force, E; Garcés, R., Salas, J.J.. 2019. Agrobacterium-Mediated Transient Gene Expression in Developing *Ricinus communis* Seeds: A First Step in Making the Castor Oil Plant a Chemical Biofactory *Frontiers in Plant Science*. Volume 10, Article number 1410.
- Vanhercke T., El Tahchy A., Liu Q., Zhou X.-R., Shrestha P., Divi U.K., Ral J.-P., Mansour M.P., Nichols P.D., James C.N., Horn P.J., Chapman K.D., Beaudoin F., Ruiz-López N., Larkin P.J., de Feyter R.C., Singh S.P., Petrie J.R.. 2014. Metabolic engineering of biomass for high energy density: Oilseed-like triacylglycerol yields from plant leaves *Plant Biotechnology Journal*. 12(2), 231-239.

VICTORIANO VALPUESTA FERNÁNDEZ

Catedrático de Universidad Full professor UMA

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, utilizando pruebas funcionales y aproximaciones sistemáticas con datos transcriptómicos.

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, using functional and systemic analysis.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Estrada-Johnson E, Csukasi F, Martín-Pizarro C, Vallarino JG, Kiryakova Y, Vioque A, Merchante C, Brumos J, Medina-Escobar N, Botella MA, Alonso JM, Fernie AR, Sánchez-Sevilla JF, Osorio S, Valpuesta V. 2017. Transcriptomic analysis in strawberry fruits reveals active auxin biosynthesis and signalling in the ripe receptacle *Frontiers in Plant Science*. 8:889.
- Orozco-Navarrete B, Kaczmarcka Z, Dupeux F, Garrido-Arandia M, Pott D, Perales AD, Casañal A, Márquez JA, Valpuesta V, Merchante C.. 2019. Structural Bases for the Allergenicity of Fra 1.02 in Strawberry Fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- Sánchez-Sevilla JF, Vallarino JG, Osorio S, Bombarely A, Posé D, Merchante C, Botella MA, Amaya I., Valpuesta V. 2017. Gene expression atlas of fruit ripening and transcriptome assembly from RNA-seq data in octoploid strawberry (*Fragaria × ananassa*) *Scientific Reports*.. .
- Vallarino JG, Merchante C, Sánchez-Sevilla JF, de Luis Balaguer MA, Pott DM, Ariza MT, Casañal A, Posé D, Vioque A, Amaya I, Willmitzer L, Solano R, Sozzani R, Fernie AR, Botella MA, Giovannoni JJ, Valpuesta V, Osorio S. 2019. Characterizing the involvement of FaMADS9 in the regulation of strawberry fruit receptacle development *Plant Biotechnology Journal*.
- Vallarino JG, Osorio S, Bombarely A, Casañal A, Cruz-Rus E, Sánchez-Sevilla JF, Amaya I, Giavalisco P, Fernie AR, Botella MA, Valpuesta V. 2015. Central role of FaGAMYB in the transition of the strawberry receptacle from development to ripening *New Phytologist*. 208(2):482-496.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

MADURACIÓN DE FRUTA, EXPRESIÓN GÉNICA, FRESA, ESTRÉS OXIDATIVO, HORMONAS DE PLANTAS

FRUIT RIPENING, GENE EXPRESSION, STRAWBERRY, OXIDATIVE STRESS, PLANT HORMONES



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

MARCADORES MOLECULARES, GENÓMICA, SSRS,
DIVERSIDAD, MAPAS GENÉTICOS, QTLS

MOLECULAR MARKERS, GENOMICS, SSRS, DIVERSITY,
GENETIC MAPS, QTLS

MARÍA ÁNGELES VIRUEL ZOZAYA

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Los marcadores moleculares constituyen la herramienta básica de mi trabajo, que tiene dos enfoques principales: el estudio de la distribución de la diversidad genética en grupos de genotipos y la identificación de las regiones genéticas implicadas en la expresión de la variación fenotípica de las poblaciones de mejora. Para ello, aplico estrategias clásicas como el desarrollo de mapas genéticos, análisis de QTLs o desarrollo de material genético avanzado, que implemento con tecnologías y aproximaciones genómicas más punteras.

Molecular markers are the basic tool of my work that I apply in two areas; the diversity analysis of genotype collections and the identification of genetic factors underlying the expression of phenotypic variation in breeding populations. I use classical approaches like the development of genetic maps, QTL analysis or the development of advanced vegetal material which are complemented with more recently developed technologies and approaches.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- E. Gross-German, M.A. Viruel. 2013. Molecular characterization of avocado germplasm with a new set of SSR and EST-SSR markers: genetic diversity, population structure, and identification of race-specific markers in a group of cultivated genotypes Tree Genetics and Genomes. 9(2):539-555.
- Escribano P., M.A. Viruel, Hormaza J.I.. 2008. Comparison of different methods to construct a core germplasm collection in woody perennial species with SSR markers. A case study in cherimoya (*Annona cherimola* Mill., Annonaceae), an underutilized subtropical fruit tree species Annals of Applied Biology. 153:25-32.
- M. A. Viruel. 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 fitogenéticos JM Carrillo, MJ Diez, M Perez de la Vega, F Nuez (eds) Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino, Madrid. 806:319-350.
- Oder A, Lannes R, Viruel MA. 2016. A Set of 20 New SSR Markers Developed and Evaluated in Mandevilla Lindl Molecules. 21(10):1316.
- Palomares-Rius FJ, Yuste-Lisbona FJ, Viruel MA, Lopez-Sesé AI, Gómez-Guillamón ML. 2016. Inheritance and QTL mapping of glandular trichomes type I density in *Cucumis melo* L. Molecular Breeding. 36: 132.



FRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA

SUBTROPICAL AND MEDITERRANEAN FRUIT CROPS

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

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



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

FLORACIÓN, FRUTALES SUBTROPICALES

FLOWERING, SUBTROPICAL FRUITS

PROYECTOS PROJECTS

Latinamerican network of native fruit trees (Natifrut)

P114RT0060 (2015-2018). CYTED.

Reproductive biology, phenomics and genomics in subtropical fruit tree crops AGL2016-77267-R (2017-2019). MINECO.

Maintenance of the subtropical fruit crop collections at the IHSM La Mayora: cherimoya and avocado (RFP2015-00009-00-00) (2017-2020). INIA.

Study of the transition from somatic to sexual cells in *Psidium cattleyanum*. Implication for apomictic reproduction (2018-2020). CSIC - programa EMHE-ERANET.

Grupo operativo de innovación del aguacate. Mejora de la productividad del aguacate en Málaga, Cádiz, Comunidad Valenciana y Canarias. (2020-2021). MAGRAMA.

Una aproximación multidisciplinar para consolidar el cultivo del mango en Andalucía. P18-RT-3272. (2020-2023). Junta de Andalucía.

Utilization of genetic resources in subtropical fruit crops through genomics and reproductive biology approaches. PID2019-109566RB-I00 (2020-2023). Ministerio de Ciencia e Innovación.

IÑAKI HORMAZA URROZ

Profesor de Investigación OPI Research Professor CSIC

La investigación de mi grupo se centra en una utilización sostenible de los recursos genéticos en distintos frutales subtropicales mediante 1) la caracterización molecular y fenotípica de los recursos genéticos para identificación varietal y estudios de diversidad, 2) el conocimiento de los procesos fisiológicos y caracteres genéticos relacionados con la producción y el manejo agronómico, 3) el estudio de la biología reproductiva para optimizar la producción y avanzar en el conocimiento de la evolución de las plantas de flor.

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.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- J. Lora, T. Laux J.I. Hormaza. 2019. The role of the integuments in pollen tube guidance in flowering plants *New Phytologist*. 221: 1074-1089.
- Larranaga N, Albertazzi F, Fontecha G, Palmieri M, Rainer H, Zonneveld M van, Hormaza JI. 2017. A Mesoamerican origin of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.). Implications for the conservation of plant genetic resources. *Molecular Ecology*. 26: 4116-4130.
- Lora J, Herrero M, Tucker MR, Hormaza JI. 2017. The transition from somatic to germline identity shows conserved and specialised features during angiosperm evolution *New Phytologist*. 216:495-509.
- Maarten van Zonneveld, Nerea Larranaga, Benjamin Blonder, Lidio Coradin, José I. Hormaza, and Danny Hunter. 2018. Human diets drive range expansion of megafauna-dispersed fruit species *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 27: 3326-3331.
- N. Larranaga, M. van Zonneveld, J.I Hormaza. 2021. Holocene land and sea-trade routes explain complex patterns of pre-Columbian crop dispersion *New Phytologist*. 229: 1768-1781.

CARLOS LÓPEZ ENCINA

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Se están desarrollando nuevos métodos para la inducción y regeneración de embriones somáticos de aguacate *Persea americana* de las variedades Duke-7, Anaheim y Reed. Se trabaja en la mejora biotecnológica del chirimoyo, estudiando la expresión de genes implicados en la maduración de la fruta y poniendo a punto técnicas de edición génica, y de regeneración de protoplastos de chirimoya, para la obtención de plantas mejoradas. Se mantienen nuevos genotipos tetraploides y triploides de chirimoya y atemoya y se trabaja en su regeneración y microporpagación.

We are developing new methods for regeneration of somatic embryos of avocado *Persea americana* for 3 different cultivars: Duke-7, Reed and Anaheim. We are working on biotechnological breeding of cherimoya, studying the expression of genes involved in fruit ripening and developing methods of genetic edition and protoplast regeneration of cherimoya, in order to obtain improved genotypes of this species. We are maintaining new tetraploid and triploid varieties of cherimoya and soursop, and we are working developing on methods of regeneration and microporpagation with these genotypes.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Barceló M, Wallin A, Gil-Ariza DJ, López-Casado G, Juarez J, Sánchez-Sevilla JF, Encina CL, López-Aranda JM, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. 2019. Isolation and culture of strawberry protoplasts and field evaluation of regenerated plants *Scientia Horticulturae*. 256:108552.
- Carmona Martin E, Regalado JJ, Padilla IMG, Perán Quesada R, Encina CL. 2018. Cryopreservation of rhizome buds of *Asparagus officinalis* L. (cv. Morado de Huétor) and evaluation of their genetic stability *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 133I: 395-403.
- Regalado JJ, Carmona Martin E, López-Granero M, Jiménez-Araujo A, Castro P, Encina CL. 2018. Microporpagation of *Asparagus macrorrhizus*, a Spanish endemic species in extreme extinction risk. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 132:573-578.
- Regalado JJ, Carmona-Martin E, Querol V, Vélez CG, Encina CL, Pitta-Alvarez SI. 2017. Production of compact Petunias through polyploidization *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 129: 61-71.
- Regalado JJ, Moreno R, Castro P, Carmona-Martin E, Rodríguez R, Pedrol J, Larrañaga N, Guillén R, Gil J, Encina CL. 2017. *Asparagus macrorrhizus* Pedrol, Regalado & López-Encina, an endemic species from Spain in extreme extinction risk, is a valuable genetic resource for asparagus breeding *Genetic Resources and Crop Evolution*. 64: 1581-1594.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

SELECCIÓN, MICROPROPAGACIÓN, ESPECIES LEÑOSAS, OLIVO, SUBTROPICALES, CHIRIMOY, CULTIVO DE TEJIDOS, IN VITRO, MEJORA, ESPECIES HORTÍCOLAS Y ORNAMENTALES, RESISTENCIA, ESPARRAGO, VARIEDADES AUTÓCTONAS, CRIOPRESERVACIÓN, ORGANOGÉNESIS, EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA, AGUACATE

SELECTION, MICROPROPAGATION, WOODY PLANTS, OLIVE TREE, SUBTROPICAL SPECIES, CHERIMOYA, IN VITRO, PLANT TISSUE CULTURE, PLANT BREEDING, VEGETABLE AND ORNAMENTAL SPECIES, TOLERANCE, ASPARAGUS, AUTOCHTHONOUS VARIETIES, CRYOPRESERVATION, ORGANOCHEMESIS, SOMATIC EMBRYOGENESIS, AVOCADO

PROYECTOS PROJECTS

Innovations for sustainability, productivity and improvement of subtropical cultures (Mango and cherimoya). AVA2019.038. (2019-2021). Junta Andalucía.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

ÓVULO, POLEN, FRUTALES, SUBTROPICALES

OVULE, POLLEN, SUBTROPICAL FRUIT CROPS

PROYECTOS PROJECTS

Utilization of genetic resources in subtropical fruit crops through genomics and reproductive biology approaches. PID2019-109566RB-I00 (2020-2023). Ministerio de Ciencia e Innovación.

Study of the key interactions in the progamic phase. Implication for plant breeding of subtropical fruit crops. RYC-2017-21909 (2019-2020). Programa Ramón y Cajal. MINECO.

Study of the key interactions in the progamic phase. Implication for plant breeding of subtropical fruit crops. AGL2015-74071-JIN (2017-2020). MINECO

JORGE LORA CABRERA

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Mi línea de investigación se centra principalmente en la caracterización de los genes asociados con el desarrollo del óvulo y del polen y su implicación en la mejora de cultivos frutales subtropicales.

My research line focuses mainly on the characterization of genes associated with ovule and pollen development and their implications for breeding subtropical fruit crops.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Lieber D, Lora J, Schrempp S, Lenhard M, Laux T. 2011. WIH1 and WIH2 genes act of downstream WUSCHEL in transition from somatic to reproductive cell fate in *Arabidopsis* *Current Biology*. 21: 1009-1017.
- Lora, J., J.I. Hormaza, M. Herrero, C.S. Gasser. 2011. Seedless fruits and the disruption of a conserved genetic pathway in angiosperm ovule development *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 108:5461-5465.
- Lora J, Hormaza JI, Herrero M. 2015. Transition from two to one integument in *Prunus* species: Expression pattern of INNER NO OUTER (INO), ABERRANT TESTA SHAPE (ATS) and ETTIN (ETT) *New Phytologist*. 208(2):584-595.
- Lora J, Herrero M, Tucker MR, Hormaza JI. 2017. The transition from somatic to germline identity shows conserved and specialised features during angiosperm evolution *New Phytologist*. 216:495-509.
- Lora J, Laux T, Hormaza JI. 2019. The role of the integuments on pollen tube guidance in flowering plants *New Phytologist* .

JUAN M. LOSADA

Investigador ComFuturo ComFuturo Researcher CSIC

Me parece fascinante la interacción entre desarrollo y evolución en plantas de semilla. Este interés surgió durante el estudio de la comunicación intercelular durante el desarrollo de la fase reproductiva en frutales de clima templado, lo cual se amplió hacia la comunicación a larga distancia en plantas leñosas. Como investigador ComFuturo, mi objetivo es explorar la anatomía y fisiología de frutales subtropicales desde la perspectiva del transporte y redistribución de nutrientes.

I am interested in the interplay between evolution and development in seed plants. This started exploring the cell-cell communication during reproductive development, but then triggered a wider interest in long distance transport in woody plants. As a ComFuturo researcher, I will be exploring the anatomy and physiology of subtropical fruit trees from the perspective of nutrient transport and allocation.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Jessica A. Savage, Sierra D. Beecher, Laura Clerx, Jessica T. Gersony, Jan Knoblauch, Juan M. Losada, Kaare H. Jensen, Michael Knoblauch, N. Michele Holbrook. 2017. Maintenance of carbohydrate transport in tall trees *Nature Plants*. 3, 965–972.
- Juan M. Losada, Julien B. Bachelier, William E. Friedman. 2017. Prolonged embryogenesis in *Austrobaileya scandens* (Austrobaileyaceae): its ecological and evolutionary significance *New Phytologist*. 215, 851-864.
- Juan M. Losada, Nuria Blanco-Moure, Andrew B. Leslie. 2019. Not all 'pine cones' flex: functional trade-offs and the evolution of seed release mechanisms *New Phytologist*.
- Juan M. Losada, Noel M. Holbrook. 2019. Scaling of phloem hydraulic resistance in stems and leaves of the understory angiosperm shrub *Illicium parviflorum* *American Journal of Botany*. 106: 244-259.
- Mónica R Carvalho, Juan M Losada, Karl J Niklas. 2018. Phloem networks in leaves *Current Opinion in Plant Biology*. 43, 29-35.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

EVOLUCIÓN, DESARROLLO, FISIOLOGÍA DE PLANTAS,
REPRODUCCIÓN, POLINIZACIÓN, ANATOMÍA DE PLANTAS

EVOLUTION, DEVELOPMENT, PLANT PHYSIOLOGY,
REPRODUCTION, POLLINATION, PLANT ANATOMY

PROYECTOS PROJECTS

Modelling nutrient transport as a function of drought and ploidy: applications in subtropical fruit trees with high water demands. RTI2018-102222-A-I00. (2019-2021). MICIU.

Efecto de la ploidía y la sequía en la conductividad del floema: aplicación en frutales con altos requerimientos hídricos. (2018-2021). Fundación General CSIC



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

AGUACATE, CHIRIMOYO, FRESA, CALIDAD DE FRUTOS Y SEMILLAS, FENOTIPO MASIVO, BIODIVERSIDAD AGROALIMENTARIA

AVOCADO, CHERIMOYA, STRAWBERRY, FRUIT AND SEED QUALITY, HIGHTROUGHPUT PHENOTYPING, AGRONOMIC BIODIVERSITY

PROYECTOS PROJECTS

Puesta a punto de una metodología para el estudio de las relaciones hídricas en adormidera. 8.06/5.03.5259. (2019-2020). Alcaliber I+D+i S.L.

Optimización de un protocolo de regeneración de embriones somáticos y producción de semilla saneada de adormidera. 8.06/5.03.5135. (2018-2021). Alcaliber I+D+i S.L.

Identificación y análisis funcional de genes que regulan procesos relacionados con la calidad organoléptica y las características estructurales del fruto de fresa AGL2014-55784-C2-1-R (2015-2018). MINECO

Caracterización funcional de genes reguladores de la maduración en fresa y aplicación del sistema CRISPR/CAS9 para alargar la vida postcosecha y mejorar la calidad del fruto. (2018-2020). MINECO.

ANTONIO JAVIER MATAS ARROYO

Profesor Titular de Universidad Associate Professor UMA

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

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

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Paniagua C, Ric-Varas P, García-Gago JA, López-Casado G, Blanco-Portales R, Muñoz-Blanco J, Schückel J, Knox JP, Matas AJ, Quesada MA, Posé S, Mercado JA. 2020. Elucidating the role of polygalacturonase genes in strawberry fruit softening Journal of Experimental Botany. eraa398.
- Posé S, Paniagua C, Matas AJ, Gunning AP, Morris VJ, Quesada MA, Mercado JA. 2018. A nanostructural view of the cell wall disassembly process during fruit ripening and postharvest storage by atomic force microscopy Trends in Food Science and Technology. Article in press p.1.
- Ric-Varas P, Barceló M, Rivera JA, Cerezo S, Matas AJ, Schückel J, Knox JP, Posé S, Pliego-Alfaro F, Mercado JA. 2020. Exploring the use of fruit callus culture as a model system to study color development and cell wall remodeling during strawberry fruit ripening Plants. 9(7), 805.
- Talavera A, Soorni A, Bombarely A, Matas AJ, Hormaza JI. 2019. Genome-Wide SNP discovery and genomic characterization in avocado (*Persea americana* Mill.) Scientific Reports. 9:1-13.
- Zumaquero A, Martínez-Ferri E, Matas AJ, Reeksting B, Olivier NA, Pliego-Alfaro F, Barceló A, van den Berg N, Pliego C. 2019. Rosellinia necatrix infection induces differential gene expression between tolerant and susceptible avocado rootstocks Plos One. 14, 2: Article number e0212359.

JOSÉ ÁNGEL MERCADO CARMONA

Catedrático de Universidad Full professor UMA

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 fungicos como para mejorar la firmeza del fruto. En este último aspecto, disponemos de una amplia colección de germoplasma transgénico que nos ha permitido avanzar en el conocimiento del proceso de reblandecimiento del fruto. Nuestro grupo ha sido el primero en demostrar que la inhibición de genes del metabolismo de las pectinas reduce el reblandecimiento de la fresa y alarga su vida postcosecha.

Our research group has a large experience in the genetic transformation of species of commercial interest, particularly in strawberry. In this species, the genetic transformation protocol developed in our group has been used to introduce genes of interest to induce tolerance to fungal pathogens and to improve fruit firmness. On this last aspect, we have a large collection of transgenic germoplasm that has allowed us to make significant progress in the knowledge of the fruit softening process. Our group was the first to demonstrate that the silencing of genes involved in pectin metabolism significantly reduced strawberry fruit softening and extended postharvest shelf life.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Haberman A, Bakhshian O, Cerezo-Medina S, Paltiel J, Adler C, Ben-Ari G, Mercado JA, Pliego-Alfaro F, Lavee S, Samach A. 2017. A possible role for flowering locus T-encoding genes in interpreting environmental and internal cues affecting olive (*Olea europaea* L.) flower induction Plant Cell and Environment.
- Narvaez I, Khayreddine T, Pliego C, Cerezo S, Jiménez-Díaz R, Traper-Casas JL, López-Herrera C, Arjona-Girona I, Martín C, Mercado JA, Pliego-Alfaro F. 2018. Usage of the heterologous expression of the antimicrobial gene *afp* from *Aspergillus giganteus* for increasing fungal resistance in olive Frontiers in Plant Science. 9, Article 680.
- Narváez, I., Martín, C., Jiménez-Díaz, R.M., Mercado, J.A., Pliego-Alfaro, F.. 2019. Plant regeneration via somatic embryogenesis in mature wild olive genotypes resistant to the defoliating pathotype of *Verticillium dahliae* Frontiers in Plant Science. 10:1471.
- Paniagua C, Ric-Varas P, García-Gago JA, López-Casado G, Blanco-Portales R, Muñoz-Blanco J, Schückel J, Knox JP, Matas AJ, Quesada MA, Posé S, Mercado JA. 2020. Elucidating the role of polygalacturonase genes in strawberry fruit softening Journal of Experimental Botany. eraa398.
- Posé S, Paniagua C, Matas AJ, Gunning AP, Morris VJ, Quesada MA, Mercado JA. 2018. A nanostructural view of the cell wall disassembly process during fruit ripening and postharvest storage by atomic force microscopy Trends in Food Science and Technology. Article in press p.1.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

AGUACATE, FRESA, OLIVO, PLANTAS TRANSGÉNICAS, PARED CELULAR, TEXTURA DE FRUTOS

AVOCADO, CELL WALL, FRUIT TEXTURE, OLIVE, STRAWBERRY, TRANSGENIC PLANTS

PROYECTOS PROJECTS

Identificación y análisis funcional de genes que regulan procesos relacionados con la calidad organoléptica y las características estructurales del fruto de fresa AGL2014-55784-C2-1-R (2015-2018). MINECO.

Caracterización funcional de genes reguladores de la maduración en fresa y aplicación del sistema CRISPR/CAS9 para alargar la vida postcosecha y mejorar la calidad del fruto. (2018-2020). MINECO

Soluciones biotecnológicas para la mejora y protección de olivo frente a Verticilosis PY18-1933. (2020-2022). Consejería de Economía Conocimiento, Empresas y Universidad (Junta de Andalucía).

Generation of olive somaclonal variants resistant to *Verticillium Wilt*. UMA18-FEDERA-096. (2019-2021). UMA-Programa Operativo Feder Andalucía.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

INGENIERÍA DE REDES TRÓFICAS, ECOLOGÍA DE COMUNIDADES,
SISTEMAS AGRÍCOLAS, CAMBIO CLIMÁTICO, CONTROL
BIOLÓGICO POR CONSERVACIÓN, ÁCAROS FITOSEÍDOS

FOOD WEB ENGINEERING, COMMUNITY ECOLOGY,
AGRICULTURAL SYSTEMS, CLIMATE CHANGE, CONSERVATION
BIOMÉTRICO PEST CONTROL, PHYTOSEIID MITES

PROYECTOS PROJECTS

Hacia una ingeniería de redes tróficas: Enlazando la variabilidad de los rasgos al funcionamiento ecosistémico CGL2015-66192-R (2016-2019). MINECO.

Defensas indefensas: ¿Funciona mejor el control biológico de plagas en plantas sin protección? APCIN2016-00027-00-00 (2017-2020). Convocatoria ERA-net C-IPM (Coordinated Integrated Pest management in Europe) - INIA.

Innovative tools for rational control of the most difficult-to-manage pests (super pests) and the diseases they transmit RIA-773902-2 (2018-2022). European Commission. H2020.

Predator spillover effects from resource islands on surrounding ecosystems (SPILL-ISLAND) PID2019-103863RB-I00 (2020-2024). Ministerio de Ciencia e Innovación.

MARTA MONTSERRAT LARROSA

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Nuestra actividad se centra en la ingeniería de redes tróficas, definida como una extensión del control biológico de plagas 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 en la dinámica y estructura de las comunidades agrícolas. El objetivo final es sentar bases para el diseño de estrategias de control biológico de plagas.

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 on the dynamics and structure of agricultural communities. 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.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Abdala-Roberts L, Puentes A, Finke DL, Marquis RJ, Montserrat M, Poelman EH, Rasmann S, Sentis A, van Dam NM, Wimp G, Mooney K & Björkman C. 2019. Tri-trophic interactions: bridging species, communities and ecosystems Ecology letters. 22 (12), 2151-2167.
- Guzmán C, Aguilar-Fenollosa E, Sahún RM, Boyero JR, Vela JM, Wong E, Jaques JA, Montserrat M. 2016. Temperature-specific competition in predatory mites: Implications for biological pest control in a changing climate Agriculture, Ecosystems and Environment. 216(5149):89-97.
- Guzmán C, Sahún RM, Montserrat M.. 2016. Intraguild predation between phytoseiid mite species might not be so common. Experimental and Applied Acarology. 68(4):441-53.
- Moya-Laraño, J., Bilbao-Castro, J.R., Barrionuevo, G., Ruiz-Lupián, D., Casado, L.G., Montserrat, M., Melián, C.J., Magalhães, S.. 2014. Eco-evolutionary spatial dynamics. Rapid evolution and isolation explain food web persistence Advances in Ecological Research. 50:75-143.
- Torres-Campos I, Magalhães S, Moya-Laraño J, and Montserrat M.. 2020. The return of the trophic chain: fundamental vs realized interactions in a simple arthropod food web Functional Ecology. 34, 521-533.

CÉSAR PETRI SERRANO

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Las líneas de investigación que desarrollamos son biotecnología de plantas y cultivo in vitro de tejidos vegetales. Aunque hemos trabajado con diversas especies, hemos centrado nuestra investigación en la mejora genética de árboles frutales mediante biotecnología con el objetivo de obtener nuevos clones resistentes o tolerantes a estrés biótico o abiótico.

Our researches comprise plant biotechnology and plant tissues in vitro culture. Although we have worked with several species, we focus our main research on the genetic improvement of fruit trees through biotechnology in order to obtain new stress resistant or tolerant clones.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Brandoli C, Petri C, Egea-Cortines M, Weiss J. 2020. The clock gene Gigantea 1 from Petunia hybrida coordinates vegetative growth and inflorescence architecture Scientific Reports.
- Carmona-Martín E y Petri C. 2020. Adventitious regeneration from mature seed-derived tissues of Prunus cerasifera and Prunus insititia Scientia Horticulturae. .
- Ricci A, Sabbadini S, Prieto H, Padilla IMG , Dardick C, Li Z, Scorza R, Limera C, Mezzetti B, Perez-Jimenez M, Burgos L, Petri C. 2020. Genetic transformation in peach (*Prunus persica* L.): Challenges and ways forward Plants. 9:971.
- Risueño Y, Petri C, Conesa HM. 2020. The importance of edaphic niches functionality for the sustainability of phytomanagement in semiarid mining impacted ecosystems Journal of Environmental Management. 266 (2020) 110613.
- Risueño Y, Petri C, Conesa HM. 2020. Edaphic factors determining the colonization of semiarid mine tailings by a ruderal shrub and two tree plant species: Implications for phytomanagement Chemosphere.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

MEJORA GENÉTICA, FRUTALES, BIOTECNOLOGÍA, RESISTENCIA ESTRÉS

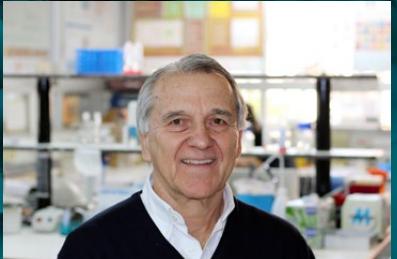
GENETIC IMPROVEMENT, SUBTROPICAL FRUITS, BIOTECHNOLOGY, ABIOTIC STRESSES, BIOTIC STRESSES

PROYECTOS PROJECTS

Sostenibilidad en el fitomanejo de suelos contaminados por residuos mineros: Aspectos microbiológicos y ecofisiológicos (MICROMIN). CGL2017-82264-R (2018-2020). MINECO.

Nuevas estrategias para el control del gusano cabezudo. 190229 (2018-2019). CSIC.

Desarrollo de herramientas biotecnológicas basadas en el virus emergente Tomato leaf curl New Delhi virus. 1925/PI/2014 (2015-2018). Fundació SENECA.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

OLIVO, AGUACATE, EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA,
TRANSFORMACIÓN GENÉTICA, ROSELLINIA NECATRIX,
VERTICILLIUM DAHLIAE

OLIVE, AVOCADO, SOMATIC EMBRYOGENESIS, GENETIC
TRANSFORMATION, ROSELLINIA NECATRIX, VERTICILLIUM
DAHLIAE

PROYECTOS PROJECTS

Generation of olive somaclonal variants resistant to *Verticillium* Wilt. UMA18-FEDERJA-096. (2019-2021). UMA-Programa Operativo Feder Andalucía.

Soluciones biotecnológicas para la mejora y protección de olivo frente a Verticilosis PY18-1933. (2020-2022). Consejería de Economía Conocimiento, Empresas y Universidad (Junta de Andalucía).

Learning from multitrophic interactions in the avocado rhizosphere to improve biocontrol of Rosellinia necatrix AGL2014-51528-C2-1-R (2015-2018). MINECO.

Estrategias de control biológico eficientes contra rosellinia necatrix: de la genómica funcional al campo. AGL2017-83368-C2-1-R (2018-2020). Plan Nacional.

FERNANDO PLIEGO ALFARO

Catedrático de Universidad Full professor UMA

Nuestro grupo ha desarrollado protocolos eficientes de regeneración, vía embriogénesis somática, y de transformación, mediante *Agrobacterium tumefaciens*, en olivo y aguacate, a partir de explantos juveniles. Se ha transformado olivo con genes que inducen floración precoz, para acortar los ciclos de mejora. Asimismo, se trabaja en la evaluación de genes para inducir tolerancia a patógenos fúngicos, *Verticillium dahliae* en olivo y *Rosellinia necatrix* en aguacate.

Our group has developed efficient regeneration (via somatic embryogenesis) and transformation (via *Agrobacterium tumefaciens*) protocols, in olive and avocado, using juvenile explants. The olive has been transformed with genes inducing precocious flowering, to shorten breeding cycles. In addition, investigations are being carried out to evaluate genes involved in tolerance induction to fungal pathogens, e.g., *Verticillium dahliae* in olive y *Rosellinia necatrix* in avocado.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Barceló, M., Wallin, A., Medina, J.J., Gil-Ariza, D.J., López-Casado, G., Juarez, J., Sánchez-Sevilla, J.F., López-Escina, C., López-Aranda, J.M., Mercado; J.A., Pliego-Alfaro, F.. 2019. Isolation and culture of strawberry protoplasts and field evaluation of regenerated plants *Scientia Horticulturae*. 256.
- Narváez, I., Khayreddine, T., Pliego, C., Cerezo, S., Jiménez-Díaz, R.M., Trapero-Casas, J.L., López-Herrera, C., Arjona-Girona, I., Martín, C., Mercado, J.A., Pliego-Alfaro, F.. 2018. Usage of heterologous expression of the antimicrobial gene *afp* from *Aspergillus giganteus* for increasing fungal resistance in olivedo: 10.3839/fpls.2018.00680 *Frontiers in Plant Science*. 9:680.
- Narváez, I., Martín, C., Jiménez-Díaz, R.M., Mercado, J.A., Pliego-Alfaro, F.. 2019. Plant regeneration via somatic embryogenesis in mature wild olive genotypes resistant to the defoliating pathotype of *Verticillium dahliae* *Frontiers in Plant Science*. 10:1471..
- Narvaez, I., Pliego, C., Palomo-Ríos, E., Fresta, L., Jiménez-Díaz, R.M., Trapero-Casas, J.L., Lopez-Herrera, J.L., Arjona-Lopez, J.M., Mercado, J.A., and Pliego-Alfaro, F.. 2020. Heterologous expression of the AtNPR1 gene in olive and its effects on fungal tolerance *Frontiers Plant Science*. 11:308.
- Pliego-Alfaro, F., Palomo-Ríos, E., Mercado, J.A., Pliego, C., Barceló-Muñoz, A., López-Gómez, R., Hormaza, J.I., Litz, R.E.. 2020. *Persea americana Avocado* (Biotechnology of Fruit and Nut Crops) 2^a Edition (R. E. Litz, F. Pliego-Alfaro and J. I. Hormaza, eds.). CABI, Wallinford, UK. 258-281.

INTERACCIÓN PLANTA- MICROORGANISMO- INSECTO

PLANT- MICROORGANISM- INSECT INTERACTION

El departamento incluye a nueve científicos de plantilla cuya investigación se centra en dos objetivos centrales: (i) el estudio de la estructura de las poblaciones de patógenos de su diversidad genética y fenotípica y de los procesos de adaptación que determinan su evolución, y (ii) la determinación y caracterización de los mecanismos genéticos y moleculares implicados en la interacción planta-patógeno y relevantes tanto para el desarrollo de la infección como para el establecimiento de resistencias. Las líneas de investigación que se desarrollan en torno a estos objetivos centrales cubren una notable diversidad de patosistemas que incluyen aquellos establecidos por virus transmitidos por mosca blanca (*Begomovirus* y *Crinivirus*), bacterias (*Pseudomonas syringae*) u hongos (*Verticillium dahliae*), y sus correspondientes huéspedes vegetales, tanto aquellos de interés agronómico en los que causan enfermedad o que presentan resistencia, como en especies modelo de análisis de laboratorio. En el caso de los patosistemas víricos los estudios del departamento incluyen el análisis del vector y del proceso de transmisión. Los aspectos que están siendo estudiados y las aproximaciones experimentales usadas para ello son asimismo diversos abarcando estas últimas desde transcriptómica, proteómica y otras tecnologías para la generación y análisis masivo de datos, a métodos de análisis a nivel de célula individual como citometría o microscopía confocal, incluyendo el análisis genético tanto del patógeno como del huésped.

The department includes nine staff scientists whose work focuses on two central objectives: (i) the study of the structure of pathogen populations, their genetic and phenotypic diversity, and the adaptation processes that determine their evolution, and (ii) the determination and characterization of the genetic and molecular mechanisms involved in the plant-pathogen interaction, focusing in aspects relevant for the development of the infection and/or the establishment of resistance. The lines of research developed around these central objectives cover a remarkable diversity of pathosystems, including those established by viruses transmitted by whitefly (*Begomovirus* and *Crinivirus*), bacteria (*Pseudomonas syringae*) or fungi (*Verticillium dahliae*), and their corresponding plant hosts. Plant hosts used include those of agronomic interest in which they cause disease or encounter plant resistance, as well as in model species frequently apply for laboratory studies. In the case of viral pathosystems our studies include the analysis of the vector (whitefly) and the transmission process and implications. The different aspects that are being studied in each pathosystem and the experimental approaches used for these purposes are also quite diverse. The latter covering the use of transcriptomics, proteomics and other techniques for mass generation and analysis of data, to single-cell analytical methods such as flow cytometry or confocal microscopy, including genetic analysis of both the pathogen and the host.

CARMEN ROSARIO BEUZÓN LÓPEZ

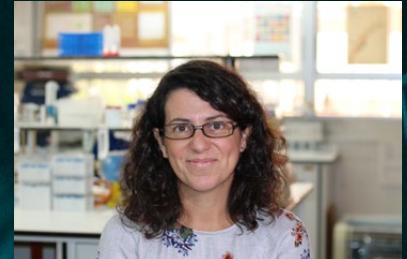
Catedrática de Universidad Full professor UMA

Nuestra investigación se centra en la interacción entre la bacteria patógena *Pseudomonas syringae* y la planta como modelo de interacción planta-patógeno, abordando los procesos y determinantes moleculares relevantes para dicha interacción tanto en el lado del patógeno como en el del huésped. Un eje central de la misma lo constituye el sistema de secreción tipo III y sus efectores, incluyendo desde la regulación de su expresión como la caracterización funcional de efectores, como las respuestas de la planta con las que interactúan.

Our research is focused on the study of the interaction between *Pseudomonas syringae* and the host as a model for understanding plant-pathogen interactions, and includes the analysis of the processes and molecular determinants involved in the interaction both on the pathogen and the host sides. Central to this analysis is the type III secretion system and its effectors, including from the regulation of its expression to the functional characterization of effectors, and the plant responses with which they interact.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Charova SN, Gazi AD, Mylonas E, Pozidis C, Sabarit B, Anagnostou D, Psatha K, Aivaliotis M, Beuzon CR, Panopoulos NJ, Kokkinidis M. 2018. Migration of Type III Secretion System Transcriptional Regulators Links Gene Expression to Secretion mBio. 9:pii: e01096-1.
- López-Márquez D, Del-Espino A, Bejarano ER, Beuzón CR, Ruiz-Albert J. 2020. Protocol: low cost fast and efficient generation of molecular tools for small RNA analysis Plant Methods. 16:41.
- Rufián JS, Macho AP, Corry DS, Mansfield J, Ruiz-Albert J, Arnold D, Beuzón CR. 2018. Confocal microscopy reveals in planta dynamic interactions between pathogenic, avirulent and non-pathogenic *Pseudomonas syringae* strains Molecular Plant Pathology. 0.
- Rufián JS, Rueda-Blanco J, Beuzón CR, Ruiz-Albert J. 2019. Protocol: an improved method to quantify activation of systemic acquired resistance (SAR) Plant Methods. 15: 16.
- Zarkani AA, López-Pagán N, Grimm M, Sánchez-Romero MA, Ruiz-Albert J, Beuzón CR, Schikora A. 2020. *Salmonella* Heterogeneously Expresses Flagellin During Colonization of Plants Microorganisms. 8(6):E815.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

BACTERIAS FITOPATÓGENAS, RESISTENCIA, DEFENSA, EFECTORES, SISTEMAS DE SECRECIÓN TIPO III, *PSEUDOMONAS SYRINGAE*

PHYTOPATHOGENIC BACTERIA, RESISTANCE, DEFENCE, TYPE III SECRETION SYSTEMS, *PSEUDOMONAS SYRINGAE*, BISTABILITY

PROYECTOS PROJECTS

Novel mechanisms for host adaptation in *Pseudomonas syringae*: suppression of systemic defences and formation of bacterial lineages BIO2015-64391-R (2016-2019). MINECO.

Phenotypic heterogeneity in bacterial pathogens: underlying mechanisms and role in plant adaptation. RTI2018-095069-B-I00. (2019-2021). MICIU.

Identification and Analysis of *Salmonella Enterica* Genes Involved in Plant Colonization. P18-RT-2398. (2020-2022). Proyectos de Excelencia, Junta de Andalucía.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

SILENCIAMIENTO GÉNICO, EPIGENÉTICA, METILACIÓN DEL DNA, CROMATINA, GEMINIVIRUS, SUPRESOR DE SILENCIAMIENTO

GENE SILENCING (TGS AND PTGS), EPIGENETICS, DNA METHYLATION, CHROMATIN, GEMINIVIRUS, SILENCING SUPPRESSOR

PROYECTOS PROJECTS

Control of whitefly-transmitted viruses in tomato: taking advantage of understanding the basis of plant-virus interaction. PID2019-107657RB-C22. (2020-2023). Ministerio de Ciencia e Innovación.

Multitrophic interactions in the pathosystem geminivirus/crinivirus-Bemisia tabaci-tomato AGL2016-75819-C2-1-R (2017-2019). MINECO.

ARACELI CASTILLO GARRIGA

Profesor Titular de Universidad Associate Professor UMA

Nuestra línea de investigación estudia la interacción planta-geminivirus a nivel genético y epigenético, utilizando como modelo, principalmente geminivirus del complejo TYLCD. Nuestro trabajo está dirigido a determinar la importancia biológica de los cambios producidos en el metiloma y a nivel transcripcional en los hospedadores, *Arabidopsis thaliana* y *Solanum lycopersicum*, durante la infección por geminivirus y a identificar las proteínas virales que son responsables de dichos cambios en el hospedador.

Our work focuses on the plant-geminivirus interaction at a genetic and a epigenetic level, using mainly viruses from the TYLCD complex as models. Our main goals are to understand the biological relevance of the transcriptional and the methylome changes, induced in a geminiviral infection on the hosts, *Arabidopsis thaliana* and *Solanum lycopersicum*, and to identify the geminiviral proteins responsible for those changes in the host.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Corrales-Gutiérrez M, Medina-Puche L, Yu Y, Wang L, Ding X, Luna AP, Bejarano ER, Castillo AG* and Lozano-Durán R* (*corresponding authors). 2020. The C4 protein from the geminivirus Tomato yellow leaf curl virus confers drought tolerance in *Arabidopsis* through an ABA-independent mechanism *Plant Biotechnology Journal*. 18(5):1121-1123.
- Edgar Rodríguez-Negrete, Rosa Lozano-Durán, Alvaro Piedra-Aguilera, Lucia Cruzado, Eduardo R. Bejarano, Araceli G. Castillo. 2013. Geminivirus Rep protein interferes with the plant DNA methylation machinery and suppresses transcriptional gene silencing *New Phytologist*.
- Luna AP, Romero-Rodríguez B, Rosas-Díaz T, Cerero L, Rodríguez-Negrete EA, Castillo AG*, Bejarano ER* (*corresponding authors). 2020. Characterization of Curtorivirus V2 Protein, a Functional Homolog of Begomovirus V2 *Frontiers in Plant Science*. 11: 835.
- Pérez-Padilla V, Fortes IM, Romero-Rodríguez B, Arroyo-Mateos M, Castillo AG, Moyano C, De León L, Moriones E.. 2020. Revisiting Seed Transmission of the Type Strain of Tomato yellow leaf curl virus in Tomato Plants *Phytopathology*. 110:121-129.
- Piedra-Aguilera A, Jiao C, P. Luna A, Villanueva F, Dabad M, Esteve-Codina A, Díaz-Pendón JA, Fei Z, Bejarano ER and Castillo AG. 2019. Integrated single-base resolution maps of transcriptome, sRNAome and methylome of Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) in tomato *Scientific Reports*. 9_Article number: 2863.

JUAN ANTONIO DÍAZ PENDÓN

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

*Mi programa de investigación se centra en la comprensión de las complejas interacciones que se dan entre los virus de plantas (tanto en el contexto de infecciones simples como mixtas), las plantas huéspedes y los insectos vectores. Para el estudio de dichas interacciones utilizamos como modelo el Virus del rizado amarillo del tomate (Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV), el Virus del amarilleo del tomate (Tomato chlorosis virus, ToCV), la mosca blanca Bemisia tabaci y el tomate (*Solanum lycopersicum* L.).*

*My research program focuses on understanding the complex interactions between plant viruses (in the context of single and mixed infections), host plants and insect vectors, and how these interactions result in virus transmission and diseases. Currently, we use as model Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV), Tomato chlorosis virus (ToCV), the whitefly Bemisia tabaci and tomato (*Solanum lycopersicum* L.).*

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Díaz-Pendón, J.A., Sánchez-Campos, S., Fortes, I.M., Moriones, E. 2019. Tomato Yellow Leaf Curl Sardinia Virus, a Begomovirus Species Evolving by Mutation and Recombination: A Challenge for Virus Control Viruses. 11 (1): Article number 45.
- Domingo-Calap ML, Moreno AB, Díaz-Pendón JA, Moreno A, Fereres A, López-Moya JJ. 2020. Assessing the Impact on Virus Transmission and Insect Vector Behavior of a Viral Mixed Infection in Melon Phytopathology. 110(1):174-186.
- Ferrero, V., Baeten, L., Blanco-Sánchez, L., Planelló, R., Díaz-Pendón, J.A., Rodríguez-Echeverría, S., Haegeman, A. and de la Peña, E.. 2020. Complex patterns in tolerance and resistance to pests and diseases underpin the domestication of tomato New Phytologist. 226:254-266.
- Guiu-Aragonés C, Sánchez-Pina MA, Díaz-Pendón JA, Peña Ej, Heinlein M, Martín-Hernández AM. 2016. cmv1 is a gate for Cucumber mosaic virus transport from bundle sheath cells to phloem in melon Mol Plant Pathol. 17(6):973-84.
- Piedra-Aguilera A, Jiao C, P. Luna A, Villanueva F, Dabad M, Esteve-Codina A , Díaz-Pendón JA, Fei Z, Bejarano ER and Castillo AG. 2019. Integrated single-base resolution maps of transcriptome, sRNAome and methylome of Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) in tomato Scientific Reports. 9. Article number: 2863.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

INTERACCIONES VIRUS-VECTOR-PLANTA, INFECCIONES MIXTAS, BEGOMOVIRUS, CRINIVIRUS, BEMISIA TABACI, TOMATE

VIRUS-VECTOR-PLANT INTERACTIONS, MIXED INFECTION, BEGOMOVIRUSES, CRINIVIRUSES, BEMISIA TABACI, TOMATO



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

MOLECULAR, BIOLOGÍA MOLECULAR, TAXONOMÍA

BIOINFORMATICS, MOLECULAR BIOLOGY, TAXONOMIC

PROYECTOS PROJECTS

Evaluación de alternativas para el manejo sostenible de plagas y virosis en algunos cultivos de ciclo corto en la Provincia de Manabí. PYT1197-CONV2019-FIA0025. (2020-2021). Universidad Técnica de Manabí (Ecuador).

ELVIRA FIALLO OLIVÉ

Investigador Ramón y Cajal **Ramón y Cajal Researcher CSIC**

Mi investigación se centra en el estudio de aspectos moleculares, biológicos y taxonómicos de virus de plantas, fundamentalmente aquellos transmitidos por insectos vectores (complejos begomovirus - ADNs satélites asociados, crinivírus y polerovírus) que afectan tanto a cultivos hortícolas de gran importancia socio-económica como a plantas silvestres, presentes en Europa, Latinoamérica y África Subsahariana. Asimismo, incluye el estudio de las interacciones de estos virus con sus vectores, principalmente las moscas blancas del complejo de especies críticas *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*.

My research focuses on the study of molecular, biological and taxonomic aspects of plant viruses, especially those transmitted by insect vectors (begomoviruses - associated DNA satellites complexes, criniviruses and poleroviruses) that affect both vegetable crops of great socio-economic importance and wild plants in Europe, Latin America and Sub-Saharan Africa. Furthermore, it includes the study of interactions of these viruses with their vectors, mainly the whiteflies of the *Bemisia tabaci* cryptic species complex and *Trialeurodes vaporariorum*.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J. 2019. Tomato chlorosis virus, an emergent plant virus still expanding its geographical and host ranges Molecular Plant Pathology. 20:1307-1320.
- Fiallo-Olivé E, Tovar R, Navas-Castillo J. 2016. Deciphering the biology of deltasatellites from the New World: maintenance by New World begomoviruses and whitefly-transmission New Phytologist. 0.
- Fiallo-Olivé E, Trenado HP, Louro D, Navas-Castillo J. 2019. Recurrent speciation of a tomato yellow leaf curl geminivirus in Portugal by recombination Scientific Reports. 9,1: art. no. 1332.
- He YZ, Wang YM, Yin TY, Fiallo-Olivé E, Liu YQ, Hanley-Bowdoin L, Wang XW. 2020. A plant DNA virus replicates in the salivary glands of its insect vector via recruitment of host DNA synthesis machinery Proceedings of the National Academy of Sciences USA. 117: 16928-16937.
- Navas-Castillo J, Fiallo-Olivé E, Sánchez-Campos S. 2011. Emerging virus diseases transmitted by whiteflies Annual Review of Phytopathology. 49:219-248.

MARÍA DOLORES GARCÍA PEDRAJAS

Científico Titular OPI Tenured Scientist CSIC

Nuestra línea de investigación está dedicada al análisis molecular de los procesos virulentos en el agente causal de la verticilosis *Verticillium dahliae*. Por una parte trabajamos en la caracterización funcional de los determinantes cromosómicos de virulencia en esta especie. Adicionalmente nos centramos en el estudio de los virus de hongos (micotírus) como determinantes extracromosómicos de virulencia. El objetivo del trabajo es generar conocimiento que contribuya al desarrollo de medidas novedosas de control de la verticilosis.

*Our research line is focused on the identification of chromosomal and extrachromosomal elements that contribute to virulence in *Verticillium dahliae*, causal agent of *Verticillium* wilt. With that aim, we functionally characterize *V. dahliae* genes using an array of molecular techniques. Additionally, we study mycoviruses as extrachromosomal determinant of virulence in this species. Through this research we expect to generate novel disease control targets and strategies.*

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Cañizares MC, López-Escudero FJ, Pérez-Artés E, García-Pedrajas MD. 2018. Characterization of a novel single-stranded RNA mycovirus related to invertebrate viruses from the plant pathogen *Verticillium dahliae* Archives of Virology. 163:771–776.
- García-Pedrajas MD, Cañizares MC, Sarmiento-Villamil JL, Jacquat AG, Dambolena JS.. 2019. Mycoviruses in biological control: from basic research to field implementation Phytopathology. 109:1828-1839.
- Klosterman, S.J., Subbarao, K.V., Kang, S., Veronese, P., Gold, S.E., Thomma, B.P.H.J., Chen, Z., Henrissat, B., Lee, Y.-H., Park, J., García-Pedrajas, M.D., Barbara, D.J., Ancheta, A., de Jorge, R., Santhanam, P., Maruthachalam, K., Atallah, Z., Amyotte, S.G., Paz, Z., Inderbitzin, P., Hayes, R.J., Herman, D.I., Young, S., Zeng, Q., Engels, R., Galagan, J., Cuomo, C.A., Dobinson, K.F., Ma, L.-J.. 2011. Comparative genomics yields insights into niche adaptation of plant vascular wilt pathogens PLoS Pathog. 7(7):e1002137.
- Sarmiento-Villamil JL, García-Pedrajas NE, Cañizares MC, García-Pedrajas MD. 2020. Molecular mechanisms controlling the disease cycle in the vascular pathogen *Verticillium dahliae* characterized through forward genetics and transcriptomics Molecular Plant-Microbe Interactions .
- Sarmiento-Villamil JL, Prieto P, Klosterman SJ, García-Pedrajas MD. 2017. Characterization of two homeodomain transcription factors with critical but distinct roles in virulence in the vascular pathogen *Verticillium dahliae* Molecular Plant Pathology.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

HONGOS FITOPATÓGENOS, *VERTICILLIUM DAHLIAE*, FACTORES DE VIRULENCIA, MORFOGENESIS, MICOVIRUS, CONTROL BIOLÓGICO

PLANT PATHOGENIC FUNGI, *VERTICILLIUM DAHLIAE*, VIRULENCE FACTORS, MORPHOGENESIS, MYCOVIRUSES, BIOLOGICAL CONTROL

PROYECTOS PROJECTS

Mycovirus: an alternative for the biological control of *Fusarium verticillioides* and its mycotoxins COOPB20235 (2017-2018). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Proyectos de Investigación de Cooperación Científica para el Desarrollo "I-COOP+".

The mycovirus as tools for the biological control of *Verticillium* and *Fusarium* Wilts. Elucidating the mechanisms that regulate the virus-fungus-plant interaction. AGL2016-80048-R (2016-2019). MINECO - Plan Estatal I+D-i - Retos a la Sociedad.

Exploring a control strategy for the vascular pathogen *Verticillium dahliae* that combines molecular data on virulence genes with the use of extrachromosomal genetic elements. PID2019-110883RB-I00. (2020-2023). Ministerio de Ciencia e Innovación.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

PEQUEÑOS PÉPTIDOS, RECEPTORES, COMUNICACIÓN CELULAR

SMALL PEPTIDES, RECEPTORS, CELLULAR COMMUNICATION

PROYECTOS PROJECTS

Ramón y Cajal Researcher. RYC2018-024032-I. (2020-2025). MICIU.

VERÓNICA GONZÁLEZ DOBLAS

Investigador Ramón y Cajal [Ramón y Cajal Researcher UMA](#)

En los últimos años se está identificando que las plantas poseen numerosos péptidos de pequeño tamaño que actúan como mecanismo de regulación coordinando el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como la respuesta a estreses bióticos y abióticos. Estos péptidos son percibidos por el dominio extracelular de receptores, activando la correspondiente respuesta celular. Nuestro grupo está interesado en identificar y caracterizar nuevas funciones llevadas a cabo por pequeños péptidos, como son analizar su función reguladora durante el proceso de formación de un fruto, y estudiar su papel en la defensa frente a un virus.

Recently, a large number of small peptides have been identified acting as exquisite mechanism regulating and coordinating plant growth and development, and also biotic and abiotic stress responses. These small peptides are perceived by the extracellular domain of receptors, activating the corresponding cellular response. The aim of our group is to identify and characterize new roles for small peptides, as they are to analyze their regulatory process during a fruit formation, and study their role in virus defense.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Corso M, An X, Jones CY, Doblas VG, Schwartzman MS, Malkowski E, Willats WGT, Hanikenne M and Verbruggen N. 2021. Adaptation of *Arabidopsis thaliana* to extreme metal pollution through limited metal accumulation involves changes in cell wall composition and metal homeostasis. *New Phytologist*. .
- Doblas VG, Geldner N and Barberon M.. 2017. The endodermis, a tightly controlled barrier for nutrients. *Current Opinion in Plant Biology*. 39:136-143.
- Doblas VG, Gonneau M and Höfte H.. 2018. Cell wall integrity signaling in plants: malectin-domain kinases and lessons from other kingdoms. *The Cell Surface*. 3:1-11.
- Doblas VG, Smakowska-Luzan E, Fujita S, Alassimone J, Barberon M, Madalinski M, Belkhadir Y and Geldner N.. 2017. Root diffusion barrier control by a vasculature-derived peptide binding to the SGN3 receptor. *Science*. 355:280-284.
- Okuda S, Fujita S, Moretti A, Hohmann U, Doblas VG, Ma Y, Pfister A, Brandt B, Geldner N and Hothorn M.. 2020. Molecular mechanism for the recognition of sequence-divergent CIF peptides by the plant receptor kinases GSO1/SGN3 and GSO2. *PNAS*. 117:2693-2703.

ANA GRANDE PÉREZ

Profesor Titular de Universidad Associate Professor UMA

Empleando el sistema modelo [mosaico del tabaco (TMV)] en *Nicotiana tabacum* nuestro grupo estudia los mecanismos moleculares *in vivo* que conducen a la extinción de los virus por mutagénesis letal con análogos de base o nucleosido. Además, investigamos sobre el origen de la variabilidad genética de las cuasiespecies víricas de los virus de DNA de cadena sencilla (geminivirus) y su diversidad en distintos hospedadores.

Using the model system [tobacco mosaic (TMV)] in *Nicotiana tabacum* our group studies the molecular mechanisms *in vivo* that lead to the extinction of the virus by lethal mutagenesis with base or nucleoside analogs. In addition, we investigated the origin of the genetic variability of viral quasispecies of single-stranded DNA viruses (geminivirus) and their diversity in different hosts.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Díaz-Martínez L, Brichette-Mieg I, Pineño-Ramos A, Domínguez-Huerta G, Grande-Pérez A. 2018. Lethal mutagenesis of an RNA plant virus via lethal defection *Scientific Reports*. 8, article number 1444.
- Edgar A. Rodríguez-Negrete, Sonia Sánchez-Campos, M. Carmen Cañizares, Jesús Navas-Castillo, Enrique Moriones, Eduardo R. Bejarano & Ana Grande-Pérez. 2014. A sensitive method for the quantification of virion-sense and complementary-sense DNA strands of circular single-stranded DNA viruses *Scientific Reports*. 4:6438.
- Grande-Pérez A, Lázaro E, Lowenstein P, Domingo E, Manrubia SC.. 2005. Suppression of viral infectivity through lethal defection *Proc Natl Acad Sci U S A*. 102(12):4448-52.
- Juaréz M, Rabadán MP, Díaz Martínez L, Tayahi M, Grande-Pérez A, Gómez P. 2019. Natural hosts and genetic diversity of the emerging tomato leaf curl new delhi virus in Spain *FRONTIERS IN MICROBIOLOGY*.
- Sánchez-Campos, S.; Domínguez-Huerta, G.; Díaz-Martínez, L.; Tomás, D.M.; Navas-Castillo, J.; Moriones, E.; Grande-Pérez, A. Differential shape of geminivirus mutant spectra across cultivated and wild hosts with invariant viral consensus sequences. 2018. *Frontiers in Plant Science*. DOI: 10.3389/fpls.2018.00932.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

CUASIESPECIES VÍRICAS, VARIABILIDAD GENÉTICA, MUTAGÉNESIS LETAL, DEFECCIÓN LETAL, VIRUS DEL MOSAICO DEL TABACO, GEMINIVIRUS

VIRAL QUASISPECIES, GENETIC VARIABILITY, LETHAL MUTAGENESIS, LETHAL DEFLECTION, TOBACCO MOSAIC VIRUS, GEMINIVIRUS

PROYECTOS PROJECTS

Characterization of emerging viruses in crops and wild plants using NGS. UMA18-FEDERJA178. (2019-2021).

Detección e identificación de virus prevalentes en cultivos tradicionales de importancia en la alimentación y en plantas silvestres de gran valor ecológico en las Islas Galápagos. (2020). Convenio UMA-AACID - Expediente 2018UF005.

Detección e identificación de virus prevalentes en cultivos tradicionales de importancia en la alimentación y en plantas silvestres de gran valor ecológico en la isla San Cristóbal – Galápagos. (2019). UMA-AACID (Exp. 2017SEC004).



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

VIRUS DE PLANTAS, EPIDEMIOLOGÍA, RESISTENCIA GENÉTICA, INTERACCIONES VIRUS-PLANTA-INSECTO, DIVERSIDAD GENÉTICA POBLACIONAL, EVOLUCIÓN VIRAL

PLANT VIRUS, EPIDEMIOLOGY, GENETIC RESISTANCE, VIRUS-PLANT-INSECT VECTOR INTERACTIONS, POPULATION GENETIC DIVERSITY, VIRUS EVOLUTION

PROYECTOS PROJECTS

Control of whitefly-transmitted viruses in tomato: taking advantage of understanding the basis of plant-virus interaction-Subproject 1. PID2019-107657RB-C21. (2020-2023). AEI.

Robust and durable strategies to control damage caused in tomato by begomoviruses associated to tomato yellow leaf curl disease based on genetic resistance P18-RT-1249. (2020-2022). Junta de Andalucía.

Multitrophic interactions in the pathosystem geminivirus/crinivirus-Bemisia tabaci-tomato (Subproject CSIC) AGL2016-75819-C2-2-R (2016-2019). MINECO - Plan Estatal I+D-i - Retos a la Sociedad.

ENRIQUE MORIONES ALONSO

Profesor de Investigación OPI Research Professor CSIC

La investigación del Dr. Moriones se centra en el estudio de virus que afectan a cultivos hortícolas de alto valor económico. El conocimiento de la epidemiología, la diversidad genética de las poblaciones virales y su evolución son aspectos esenciales de la investigación. Además, investiga sobre la resistencia genética natural de la planta virus y al insecto vector para el control de las infecciones virales. Asimismo, estudia mecanismos y determinantes asociados con las infecciones virales y las interacciones virus-planta-insecto vector.

The research of Dr. Moriones focuses on the study of plant viruses that affect major vegetable crops in Spain. The knowledge about the epidemiology, the genetic diversity of virus populations and their evolution, and factors involved in this evolution are of major interest. Also, the search for natural host resistance to the virus or the insect-vector to reduce disease damage is a major objective. Understanding mechanisms and molecular determinants associated with virus-plant-insect vector interactions are essential lines of research.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Díaz-Pendón, J.A., Sánchez-Campos, S., Fortes, I.M., Moriones, E.. 2019. Tomato Yellow Leaf Curl Sardinia Virus, a Begomovirus Species Evolving by Mutation and Recombination: A Challenge for Virus Control Viruses. 11 (1): Article number 45.
- Fortes IM, Fernández-Muñoz R, Moriones E. 2020. Host plant resistance to *Bemisia tabaci* to control damage caused in tomato plants by the emerging crinivirus tomato chlorosis virus *Frontiers in Plant Science*. 11:585510.
- Lefevre P, Moriones E. 2015. Recombination as a motor of host switches and virus emergence: Geminiviruses as case studies *Current Opinion in Virology*. 10:14-19.
- Monci F, García-Andrés S, Sánchez-Campos S, Fernández-Muñoz F, Díaz-Pendón JA, Moriones E.. 2018. Use of Systemic Acquired Resistance and Whitefly Optical Barriers to Reduce Tomato Yellow Leaf Curl Disease Damage to Tomato Crops *Plant Disease*. 1-8.
- Sánchez-Campos S, Rodríguez-Negrete EA, Cruzado L, Grande-Pérez A, Bejarano ER, Navas-Castillo J, Moriones E. 2016. Tomato yellow leaf curl virus: No evidence for replication in the insect vector *Bemisia tabaci* *Scientific Reports*. 0.

JESÚS NAVAS CASTILLO

Investigador Científico/Profesor Asociado Research Scientist/Adjunct Professor

Epidemiología, diversidad y filogenia de virus de plantas, con énfasis en virus transmitidos por mosca blanca que causan enfermedades emergentes: crinivirus, begomovirus y ADNs satélites asociados. Mecanismos moleculares de la transmisión. Diversidad genética y biológica de sus insectos vectores: especies cripticas del complejo *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*.

*Epidemiology, diversity and phylogeny of plant viruses, with emphasis on whitefly-transmitted viruses that cause emerging diseases: criniviruses, begomoviruses and associated DNA satellites. Molecular mechanisms of transmission. Genetic and biological diversity of the vector insects: cryptic species of the *Bemisia tabaci* complex and *Trialeurodes vaporariorum*.*

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Fiallo-Olivé E, Navas-Hermosilla E, Ferro CG, Zerbini FM, Navas-Castillo J. 2018. Evidence for a complex of emergent poleroviruses affecting pepper worldwide Archives of Virology. 163:1171-1178.
- Fiallo-Olivé E, Navas-Castillo J. 2019. Tomato chlorosis virus, an emergent plant virus still expanding its geographical and host ranges Molecular Plant Pathology. 20:1307-1320.
- Fiallo-Olivé E, Pan LL, Liu SS, Navas-Castillo J. 2020. Transmission of begomoviruses and other whitefly-borne viruses: dependence on the vector species Phytopathology. 110:10-17.
- Fiallo-Olivé E, Trenado HP, Louro D, Navas-Castillo. 2019. Recurrent speciation of a tomato yellow leaf curl geminivirus in Portugal by recombination Scientific Reports. 9:1332.
- Wang HL, Lei T, Xia WQ, Cameron S, Liu YQ, Zhang Z, Gowda MMN, Navas-Castillo J, Omongo CA, Delatte H, Lee KY, Patel MV, Krause-Sakate R, Ng J, Wu SL, Fiallo-Olivé E, Liu SS, Colvin J, Wang XW. 2019. Insight into the microbial world of *Bemisia tabaci* cryptic species complex and its relationships with its host Scientific Reports. 9:6568.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

BEGOMOVIRUS, CRINIVIRUS, ADNS SATÉLITES, MOSCA BLANCA, BEMISIA TABACI, DIVERSIDAD GENÉTICA

BEGOMOVIRUSES, CRINIVIRUSES, DNA SATELLITES, WHITEFLY, BEMISIA TABACI, GENETIC DIVERSITY

PROYECTOS PROJECTS

African cassava whitefly: outbreak causes and sustainable solutions OPP1058938 – B0436x12 (2014-2019). Bill & Melinda Gates Foundation – Natural Resources Institute.

Multitrophic interactions in the pathosystem geminivirus/crinivirus-Bemisia tabaci-tomato (Subproject CSIC) AGL2016-75819-C2-2-R (2016-2019). MINECO - Plan Estatal I+D-i - Retos a la Sociedad.

Profundización en la comprensión y descubrimiento de potenciales nuevos actores en las interacciones entre virus de plantas y el vector mosca blanca (VECPLANTVIR). PID2019-105734RB-I00. (2020-2023). Ministerio de Ciencia e Innovación.

Emergent plant viruses and their vectors as a menace for global food security: cooperation with sub-Saharan Africa. COOPB20460. (2020-2021). CSIC.



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

PROYECTOS PROJECTS

Multitrophic interactions in the pathosystem geminivirus/crinivirus-Bemisia tabaci-tomato
AGL2016-75819-C2-1-R (2017-2019). MINECO.

Regulación de Genes de Resistencia Frente a Patógenos Mediada Por miRNA/phasiRNA. UMA18-FEDERJA-070. (2019-2021). Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020.

Control of whitefly-transmitted viruses in tomato: taking advantage of understanding the basis of plant-virus interaction. PID2019-107657RB-C22. (2020-2023). Ministerio de Ciencia e Innovación.

Characterization of the translational landscape of the plant-virus interaction. P18-RT-1218. (2020-2022). Junta de Andalucía.

EDUARDO RODRÍGUEZ BEJARANO

Catedrático de Universidad Full professor UMA

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:
1) Papel de las modificaciones post-transduccionales en la infección por virus. 2) Mecanismos de supresión de la respuesta a jasmonatos en la transmisión de los geminivirus. 3) Interacciones entre esteres biótico y abióticos. 4) Mecanismos de supresión de silenciamiento genético 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:

- 1) Role of post-translational modifications in virus infection. 2) Suppression mechanisms in response to jasmonates in the transmission of the geminivirus. 3) Interactions between biotic and abiotic stresses. 4) Mechanisms for suppressing virus mediated gene silencing.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Hanley-Bowdoin, L., Bejarano, E.R., Robertson, D., Mansoor, S.. 2013. Geminiviruses: masters at redirecting and reprogramming plant processes Nature Reviews Microbiology. 11(11):777-788.
- Lozano-Durán, R., Rosas-Díaz T., Gusmaroli G., Luna A.P, Taconnat L., Deng X.W. 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.
- Rosas-Díaz T, Zhang D, Fan P, Wang L, Ding X, Jiang Y, Jiménez-Gongora T, Medina-Puche L, Zhao X, Feng Z, Zhang G, Liu X, Bejarano ER, Tan L, Zhang H, Zhu J, Xing W, Faulkner C, Nagawa S, and Lozano-Durán R. 2018. A virus-targeted plant receptor-like kinase promotes cell-to-cell spread of RNAi PNAS. 201715556 print ahead.
- Z. Caracuel, R. Lozano-Durán, S. Huguet, M. Arroyo-Mateos, E. A Rodríguez-Negrete and E.R. Bejarano. 2012. C2 from Beet curly top virus promotes a cell environment suitable for efficient replication of geminiviruses, providing a novel mechanism of viral synergism NewPhytologist. 194:846-858.

JAVIER RUIZ ALBERT

Profesor Titular de Universidad | Associate Professor UMA

*Mi trabajo incluye dos líneas de investigación, que analizan procesos con relevancia básica y aplicada: -Interacción entre la bacteria fitopatógena *Pseudomonas syringae* y su hospedador vegetal (colab. con Dr. Carmen Beuzón): centrado en los mecanismos moleculares del T3SS bacteriano y las proteínas efectoras que transloca al citosol de la célula vegetal, el proyecto analiza virulencia bacteriana y defensa en planta.- Interferencia entre proteínas de geminivirus y el sistema de sumoilación de la planta (colab. con Dr. Eduardo R. Bejarano)*

*My work can be summarized in two different lines of plant research, regarding processes with basic and applied relevance: -Interaction between the phytopathogenic bacteria *Pseudomonas syringae* and its plant host (colab. with Dr. Carmen Beuzón): focused on the molecular mechanisms behind the bacterial T3SS and the effector proteins it translocates inside the plant cell, the project analyses bacterial virulence and plant defense. -Interference between geminiviral proteins and the plant sumoylation system (colab. with Dr. Eduardo R. Bejarano)*

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Arroyo-Mateos M, Sabarit B, Maio F, Sánchez-Durán MA, Rosas-Díaz T, Prins M, Ruiz-Albert J, Luna AP, Van Den Burg HA, Bejarano ER.. 2018. Geminivirus replication protein impairs SUMO conjugation of proliferating cellular nuclear antigen at two acceptor sites Journal of Virology. 92, 18: Article number e00611.
- López-Márquez D, Del-Espino A, Bejarano ER, Beuzón CR, Ruiz-Albert J. 2020. Protocol: low cost fast and efficient generation of molecular tools for small RNA analysis Plant Methods. 16:41.
- Rufián JS, Lucía A, Rueda-Blanco J, Zumaquero A, Guevara CM, Ortiz-Martín I, Ruiz-Aldea G, Macho AP, Beuzón CR, Ruiz-Albert J. 2018. Suppression of HopZ Effector-Triggered Plant Immunity in a Natural Pathosystem Front Plant Sci. 9:977.
- Rufián JS, Macho AP, Corry DS, Mansfield J, Ruiz-Albert J, Arnold D, Beuzón CR. 2018. Confocal microscopy reveals in planta dynamic interactions between pathogenic, avirulent and non-pathogenic *Pseudomonas syringae* strains Molecular Plant Pathology. 0.
- Rufián JS, Rueda-Blanco J, Beuzón CR, Ruiz-Albert J. 2019. Protocol: an improved method to quantify activation of systemic acquired resistance (SAR) Plant Methods. 15: 16.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

PSEUDOMONAS, T3SS, VIRULENCIA, DEFENSA, SUMOILACIÓN, GEMINIVIRUS

PSEUDOMONAS, T3SS, VIRULENCE, PLANT DEFENSE, SUMOYLATION, GEMINIVIRUS

PROYECTOS PROJECTS

Phenotypic heterogeneity in bacterial pathogens: underlying mechanisms and role in plant adaptation. RTI2018-095069-B-I00. (2019-2021). MICIU.

Regulación de Genes de Resistencia Frente a Patógenos Mediada Por miRNA/phasiRNA. UMA18-FEDERJA-070. (2019-2021). Programa operativo FEDER Andalucía 2014-2020.

Novel mechanisms for host adaptation in *Pseudomonas syringae*: suppression of systemic defences and formation of bacterial lineages BIO2015-64391-R (2016-2019). MINECO.

MICROBIOLOGÍA Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

MICROBIOLOGY AND PLANT PROTECTION

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 radical del aguacate por *Rosellinia necatrix* y (5) oídio de cucurbitáceas por *Podosphaera fusca* (etiología, diversidad, profilaxis, control biológico, resistencia a fungicidas, interacciones multitípicas) y (6) manejo de la resistencia a fungicidas en micosis de la fresa. 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). Asimismo se desarrolla una línea de investigación sobre seguridad alimentaria de productos vegetales en la que estamos examinando las interacciones moleculares de patógenos humanos como *Bacillus cereus* con hortalizas y frutas.

This department includes projects focused on different objectives related to the etiology, epidemiology and disease control of relevant subtropical and Mediterranean crops, as well as in the characterization of the biology, pathology, virulence and ecology of the pathogens causing thereof. The diseases in which we are currently working are: (1) apical necrosis of mango by *Pseudomonas syringae* and (2) olive knot disease by *Pseudomonas savastanoi* (control, virulence factors , toxins , plasmids, host specificity , pathogenesis development) as models of bacterial etiology; regarding fungal disease models: (3) malformation of mango by *Fusarium spp.*, (4) avocado white root rot by *Rosellinia necatrix*, and (5) powdery mildew of cucurbits induced by *Podosphaera fusca* (etiology, diversity, prophylaxis, biological control, fungicide resistance multitrophic interactions) and (6) fungicide resistance management in fungal diseases of strawberry. 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). Additionally, we are developing a line of research on food safety of plant products, in which we are examining the molecular interactions of human pathogens such as *Bacillus cereus* with vegetables and fruits.

FRANCISCO MANUEL CAZORLA LÓPEZ

Catedrático de Universidad Full professor UMA

Análisis genético y funcional de la interacción de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* y su evolución sobre plantas. Plásmidos y virulencia. Identificación de la producción y regulación de toxinas y otros factores. Análisis de la diversidad y evolución de poblaciones de *P. syringae*. Control biológico contra patógenos del suelo. Análisis genómica de las interacciones de rizobacteria, hongos y plantas. Análisis de la supresividad inducida contra hongos fitopatógenos tras la aplicación de enmiendas orgánicas. Estudio de las comunicaciones celulares.

Genetic and functional analysis of the Pseudomonas syringae pv. *syringae* interaction and its evolution on mango plants. Plasmids and virulence. Identification of toxins production and regulation and other factors. Analysis of *P. syringae* diversity and evolution. Biological control against soil fungal pathogens. Genomic analysis of the interactions among rhizobacteria, fungi and plants. Analysis of the basis for induced suppressiveness against phytopathogenic fungi after application of organic amendments. Study of cellular communication.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Arrebola E, Cazorla FM. 2020. Aer receptors influence the *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 lifestyle Frontiers in Microbiology. 11:1560.
- Arrebola, E., Tienda, S., Vida, C., de Vicente, A. y Cazorla, F. M.. 2019. Fitness features involved in the biocontrol interaction of *Pseudomonas chlororaphis* with host plants: the case study of Pc PCL1606 Frontiers in Microbiology. 10:719.
- Calderón, C.E., Tienda, S., Heredia-Ponce, Z., Arrebola, E., Cárcamo-Oyarce, G., Eberl, L. y Cazorla, F.M.. 2019. The compound 2-hexyl, 5-propyl resorcinol has a key role in biofilm formation by the biocontrol rhizobacterium *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 Frontiers in Microbiology. 10: 396.
- Tienda S, Vida C, Lagendijk E, de Weert S, Linares I, González-Fernández J, Guirado E, de Vicente A, Cazorla FM. 2020. Soil application of a formulated biocontrol rhizobacterium, *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606, induces soil suppressiveness by impacting specific microbial communities Frontiers in Microbiology. 11:1874.
- Vida, C.; de Vicente, A.; y Cazorla, F.M.. 2019. The role of organic amendments to soil for crop protection: induction of suppression of soilborne pathogens Annals of Applied Biology. 176:1-15.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

BIOCONTROL, PSEUDOMONAS, MANGO, AGUACATE, SUELOS SUPRESIVOS, MICROBIOMA

BIOCONTROL, PSEUDOMONAS, MANGO, AVOCADO, SUPPRESSIVE SOILS, MICROBIOME

PROYECTOS PROJECTS

Learning from multitrophic interactions in the avocado rhizosphere to improve biocontrol of *Rosellinia necatrix* AGL2014-51528-C2-1-R (2015-2018). MINECO.

Estrategias de control biológico eficientes contra *rosellinia necatrix*: de la genómica funcional al campo. AGL2017-83368-C2-1-R (2018-2020). Plan Nacional.

Use of a synthetic microbial community as a model of multitrophic interaction during biological of phytopathogenic fungi in the rhizosphere. UMA18-FEDERJA-046. (2019-2021). FEDER-Junta de Andalucía-UMA.

Adecuación y transferencia de un protocolo para la prevención de enfermedades postcosecha en frutos de mango y aguacate. AT17_5544_UMA. (2020-2021). PAIDI 2020, Junta de Andalucía.



ANTONIO DE VICENTE MORENO

Catedrático de Universidad Full professor UMA

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. 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. To address our researches we employ different methodologies from conventional Phytopathology to genomic approaches.

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

PROYECTOS PROJECTS

Deepening in the biology and control of the two mango critical diseases in Andalusia P12-AGR-1473 (2014-2019). Junta de Andalucía, Proyectos de Excelencia.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Cámará-Almirón J, Navarro Y, Díaz-Martínez L, Magno-Pérez-Bryan MC, Molina-Santiago C, Pearson JR, de Vicente A, Pérez-García A, Romero D. 2020. Dual functionality of the amyloid protein TasA in *Bacillus* physiology and fitness on the phylloplane *Nature Communications*. 11:1, 1859.
- Gutiérrez-Barranquero JA, Cazorla FM, Torés JA, de Vicente A. 2019. *Pantoea agglomerans* as a New Etiological Agent of a Bacterial Necrotic Disease of Mango Trees *Phytopathology*. 109(1), pp. 17-26.
- Heredia-Ponce Z, Gutierraz-Barranquero JA, Purtschert-Montenegro G, Eberl L, Cazorla FM, de Vicente A. 2020. Biological role of EPS from *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* UMAF0158 extracellular matrix, focusing on a Psl-like polysaccharide npj *Biofilm and Microbiomes*. 6:37.
- José A. Gutiérrez-Barranquero, Francisco M. Cazorla and Antonio de Vicente. 2019. *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* Associated With Mango Trees, a Particular Pathogen Within the "Hodgepodge" of the *Pseudomonas syringae* Complex *FRONTIERS IN PLANT SCIENCE*. 10: 570.
- Molina-Santiago C, Pearson J, Navarro-García Y, Berlanga-Clavero, Caraballo-Rodriguez A, Petras D, García-Martín ML, Lamon G, Habenstein B, Cazorla FM, de Vicente A, Loquet A, Dorrestein, Romero D. 2019. The extracellular matrix protects *Bacillus subtilis* colonies from *Pseudomonas* invasion and modulates plant co-colonization *Nature Communications*. 10.

DOLORES FERNÁNDEZ ORTUÑO

Profesora Contratada Doctora Associate Professor UMA

*El empleo de fungicidas es una práctica, a veces fundamental, para combatir ciertas enfermedades causadas por hongos fitopatógenos. Sin embargo, muchos hongos son capaces de desarrollar resistencias a estos compuestos químicos al poco tiempo de ser autorizados para su uso. El oídio y la podredumbre gris de la fresa, causadas por los hongos *Podosphaera aphanis* y *Botrytis cinerea*, son dos de las enfermedades más importantes que afectan a la producción de fresa en España.*

*The use of fungicides is a practice, sometimes essential, to reduce certain diseases caused by phytopathogenic fungi. However, many fungi are able to develop resistance to these chemicals shortly after their introduction. Powdery mildew and gray mold of strawberry, caused by *Podosphaera aphanis* and *Botrytis cinerea*, are two of the most important diseases affecting the strawberry production in Spain.*

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Desprez-Loustau ML, Massot M, Feau N, Fort T, Vicente A de, Torres JA, Fernandez Ortúño D. 2017. Further support of conspecificity of oak and mango powdery mildews and first report of Erysiphe quercicola and Erysiphe alphitoides on mango in mainland Europe Plant Disease. 101:1086-1093.
- Fernández-Ortuño D, Pérez-García A, Chamorro M, Peña E de la, Vicente A de, Torés JA. 2017. Resistance to the SDHI fungicides boscalid, fluopyram, fluxapyroxad, and penthiopyrad in Botrytis cinerea from commercial strawberry fields in Spain Plant Disease. 101:1306-1313.
- Vielba-Fernández A, Bellón-Gómez D, Torés JA, Vicente A de, Pérez-García A y Fernández-Ortuño D. 2018. Heteroplasmy for the cytochrome b gene in *Podosphaera xanthii* and its role in resistance to Qo1 fungicides in Spain Plant Disease. .
- Vielba-Fernández A, de Vicente A, Pérez-García A, Fernández-Ortuño D. 2019. Monitoring MBC-resistant isolates of the cucurbit powdery mildew pathogen, *Podosphaera xanthii*, using loop-mediated isothermal amplification (LAMP). Plant Disease. 103: 1515- 1524.
- Vielba-Fernández A, Polonio A, Ruiz-Jiménez L, de Vicente A, Pérez-García A, Fernández-Ortuño D. 2020. Fungicide resistance in powdery mildew fungi Microorganisms. 8, 1431.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

BOTRYTIS CINEREA, OÍDIO, PODREDUMBRE GRIS

BOTRYTIS CINEREA, POWDERY MILDEW, GRAY MOLD

PROYECTOS PROJECTS

Development of a novel fungicide resistance monitoring program for pathogens affecting strawberry ComFuturo (2015-2018). Fundación General CSIC.

Fungicide management to avoid resistance in biotrophic and necrotrophic fungi on key horticultural crops in Spain RYC-2016-20776 (2018-2023). Programa Ramón y Cajal. MINECO.

Determination of baseline sensitivities and distribution of the resistance in *Podosphaera xanthii* to a new fungicide of DowDupont. 08.06.00.32.04. (2018-2021). DowDupont Inc.

Rational design of new phytoprotection tools PID2019-107464RB-C21. (2020-2022). Ministerio de Ciencia e Innovación.

Diseño racional de fungicidas para uso agrícola: Diseño de inhibidores de la asimilación de fósforo. UMA18-FEDERJA-025. (2019-2021). Programa Cooperativo FEDER Andalucía 2014-2020.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

AGRICULTURA SOSTENIBLE, DISEÑO DE FUNGICIDAS,
EFECTORES, GENÓMICA FUNCIONAL, OÍDIOS, RESISTENCIA
A FUNGICIDAS

SUSTAINABLE AGRICULTURE, FUNGICIDE DESIGN,
EFFECTORS, FUNCTIONAL GENOMICS, POWDERY MILDEWS,
FUNGICIDE RESISTANCE

PROYECTOS PROJECTS

Research & development and licensing agreement for the development of biofungicide and biostimulant products for the biological control of plant diseases and the promotion of plant health and growth with Bacillus strains 8.06/60.4086 (2013-2018). KOPPERT B.V. (Países Bajos).

Development of novel control tools for powdery mildews AGL2016-76216-C2-1-R (2016-2019). MINECO.

Rational design of new phytoprotection tools PID2019-107464RB-C21. (2020-2022). Ministerio de Ciencia e Innovación.

Diseño racional de fungicidas para uso agrícola: Diseño de inhibidores de la asimilación de fósforo. UMA18-FEDERJA-025. (2019-2021). Programa Cooperativo FEDER Andalucía 2014-2020.

ALEJANDRO PÉREZ GARCÍA

Catedrático de Universidad Full professor UMA

En esta línea de investigación utilizamos como patosistema modelo el oídio de cucurbitáceas, *Podosphaera xanthii*, para tratar de aportar soluciones para combatir los oídos. La búsqueda de estas soluciones la abordamos, por un lado, mediante la identificación de proteínas clave para *P. xanthii*, y por otro, mediante la identificación de inhibidores de estas dianas. Todo ello, con el objetivo último de desarrollar nuevas estrategias de control para estas enfermedades tan importantes que permitan una agricultura más productiva y sostenible.

In this line of research we use the cucurbit powdery mildew *Podosphaera xanthii* as a model pathosystem to try to provide solutions against powdery mildews. The search for these solutions is addressed, on one hand, by the identification of key proteins for *P. xanthii* pathogenesis, and on the other, by the identification of inhibitors for those targets. All of this, with the ultimate goal of developing new control strategies against these important diseases, that allow the development of a more productive and sustainable agriculture.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Cámará-Almirón J, Navarro Y, Díaz-Martínez L, Magno-Pérez-Bryan MC, Molina-Santiago C, Pearson JR, de Vicente A, Pérez-García A, Romero D. 2020. Dual functionality of the amyloid protein TasA in *Bacillus* physiology and fitness on the phylloplane *Nature Communications*. 11:1, 1859.
- Martínez-Cruz J, Romero D, Hierreuelo J, Thon M, de Vicente A, Pérez-García A. 2021. Effectors with chitinase activity (EWCAs), a family of conserved, secreted fungal chitinases that suppress chitin-triggered immunity *The Plant Cell*. DOI: 10.1093/plcell/koab011.
- Martínez-Cruz J, Romero D, Vicente A de, Pérez-García A.. 2018. Transformation by growth onto agro-infiltrated tissues (TGAT), a simple and efficient alternative for transient transformation of the cucurbit powdery mildew pathogen *Podosphaera xanthii* *Molecular Plant Pathology*. Epub.
- Pérez-García A, Martínez-Cruz J, Zanni R, Romero D, Fernández-Ortuño D, Gálvez-Llompart M, García-Domenech R, Gálvez J. 2021. Chitin deacetylase inhibitors and use thereof as agricultural fungicides, arthropocides and nematicides *PATENTE*. WO2020234497.
- Polonio A, M Pineda, R Bautista, J Martínez-Cruz, ML Pérez-Bueno, M Barón, A Pérez-García. 2019. RNA-seq analysis and fluorescence imaging of melon powdery mildew disease reveal an orchestrated reprogramming of host physiology *Scientific Reports*. 9: 7978.

CAYO RAMOS RODRÍGUEZ

Catedrático de Universidad Full professor UMA

Investigación integrada en el departamento "Microbiología y Protección de cultivos". Su investigación principal se dirige al análisis de factores de patogenicidad, virulencia y especificidad de huésped en bacterias patógenas de plantas leñosas, utilizando como modelo cepas de *Pseudomonas savastanoi* patógenas de olivo, adelfa, fresno, retama y dipladenia. Los objetivos de su investigación se abordan desde enfoques metodológicos diversos, incluyendo microbiología, fitopatología, genética molecular, genómica y bioinformática.

Integrated in the department "Microbiology and Plant protection", his major research interest is the study of pathogenicity, virulence and host specificity in bacterial pathogens of woody hosts, using as main models *Pseudomonas savastanoi* strains pathogenic to olive, oleander, ash, broom and dipladenia. The objectives of his research are addressed from diverse methodological approaches, including microbiology, phytopathology, molecular genetics, genomics and bioinformatics.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Alba Moreno-Pérez, Adrián Pintado, Jesús Murillo, Eloy Caballo-Ponce, Stefania Tegli, Chiaraluce Moretti, Pablo Rodríguez-Palenzuela, Cayo Ramos*. 2020. Host Range Determinants of *Pseudomonas savastanoi* Pathovars of Woody Hosts Revealed by Comparative Genomics and Cross-Pathogenicity Tests *Frontiers in Plant Sciences*. 11:973.
- Clara Pliego, José Ignacio Crespo-Gómez, Adrián Pintado, Isabel Pérez-Martínez, Antonio de Vicente, Francisco M. Cazorla, Cayo Ramos*. 2019. Response of the Biocontrol Agent *Pseudomonas pseudoalcaligenes* AVO110 to *Rosellinia necatrix* Exudate Applied and Environmental Microbiology. 85 (3): e01741-18.
- Eloy Caballo-Ponce, Xianfa Meng, Gordana Uzelac, Nigel Halliday, Miguel Cámará, Danilo Licastro, Daniel Passos da Silva, Cayo Ramos*, Vittorio Venturi*. 2018. Quorum sensing in *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* and *Erwinia* toletana: role in virulence and interspecies interactions in the olive knot *Applied and Environmental Microbiology*. 84: e00950-18.
- Marta Martínez-Gil, Cayo Ramos*. 2018. Role of Cyclic di-GMP in the Bacterial Virulence and Evasion of the Plant Immunity *Current Issues in Molecular Biology*. 25: 199-222.
- Maite Añorga, Adrián Pintado, Cayo Ramos*, Nuria De Diego, Lydia Ugena, Ondrej Novak and Jesús Murillo*. 2020. Genes ptz and idi, coding for cytokinin biosynthesis enzymes, are essential for tumorigenesis and in planta growth by *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* NCPPB 3335 *Frontiers in Plant Sciences*. 11:1294.



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

PSEUDOMONAS SYRINGAE, PSEUDOMONAS SAVASTANOI, PLANTAS LEÑOSAS, TUBERCULOSIS DEL OLIVO, TUBERCULOSIS DE LA ADELFA, NECROSIS BACTERIANA DE LA DIPLADENIA

PSEUDOMONAS SYRINGAE, PSEUDOMONAS SAVASTANOI, WOODY PLANTS, OLIVE KNOT DISEASE, OLEANDER KNOT DISEASE, BACTERIAL NECROSIS OF DIPLADENIA

PROYECTOS PROJECTS

Genomics and evolution of host specificity in *Pseudomonas savastanoi*: patovars AGL2014-53242-C2-1-R (2015-2018). Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Crosstalk among regulatory networks controlling virulence and evolution of host specificity in *Pseudomonas savastanoi* pathovars of woody hosts AGL2017-82492-C2-1-R (2018-2021). MINECO-Cofinanced by FEDER.

Use of a synthetic microbial community as a model of multitrophic interaction during biological of phytopathogenic fungi in the rhizosphere. UMA18-FEDERJA-046. (2019-2021). FEDER-Junta de Andalucía-UMA.



LUIS RODRÍGUEZ MORENO

Profesor Contratado Doctor Associate Professor UMA

Su carrera científica se ha centrado principalmente en el estudio de las interacciones planta-patógeno (virus, bacterias y hongos), concretamente, en la comprensión de los mecanismos celulares y moleculares que intervienen en el desarrollo y prevención de las enfermedades vegetales.

His scientific career has been focused on the study of plant-pathogen interactions (viruses, bacteria and fungi), specifically, on the understanding of the cellular and molecular mechanisms involved in the development and avoidance of plant diseases.

PALABRAS CLAVE KEYWORDS

INTERACCIÓN PLANTA-PATÓGENO, MICROBIOLOGÍA MOLECULAR, GENÉTICA MICROBIANA, PROTEINAS EFECTORAS

PLANT-PATHOGEN INTERACTION, MOLECULAR MICROBIOLOGY, MICROBIAL GENETICS, EFFECTOR PROTEINS

PROYECTOS PROJECTS

Exploitation of Brassica EVR1 to provide resistance to vascular wilt pathogens and possibly drought stress in rape seed. (2015-2018). BayerCrop Science.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Depotter JRL, Rodriguez-Moreno L, Thomma BPHJ, Wood TA. 2017. The emerging British *Verticillium longisporum* population consists of aggressive *Brassica* pathogens. *Phytopathology*. 107(11): 1399-1405.
- Rodriguez-Moreno L, Ebert MK, Bolton MD, Thomma BPHJ. 2018. Tools of the crook- infection strategies of fungal plant pathogens. *Plant Journal*. 93(4): 664-674.
- Rodriguez-Moreno L, Song Y, Thomma BPHJ. 2017. Transfer and engineering of immune receptors to improve recognition capacities in crops. *Current Opinion in Plant Biology*. 38: 42-49.
- Sánchez-Vallet A, Tian H, Rodriguez-Moreno L, Valkenburg D-J, Saleem-Batcha R, Wawra S, Kombrink A, Verhage L, de Jonge R, van Esse HP, Zuccaro A, Croll D, Mesters JR, Thomma BPHJ. 2020. A secreted LysM effector protects fungal hyphae through chitin-dependent homodimer polymerization. *PLoS Pathogens*. 16(6): e1008652.
- Zeng T, Rodriguez-Moreno L, Mansurkhodzaev A, Wang P, van den Berg W, Gascioli V, Cottaz S, Fort S, Thomma BPHJ, Bono J-J, Bisseling T, Limpens E. 2020. A lysin motif effector subverts chitin-triggered immunity to facilitate arbuscular mycorrhizal symbiosis. *New Phytologist*. 225(1): 448-460.

DIEGO F. ROMERO HINOJOSA

Profesor Titular de Universidad | Associate Professor UMA

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

Plants live in association with a myriad of microbes, some pathogenic to plants or humans, and other beneficial. Our research is dedicated to the study of plant-bacteria interactions, and the putative applicability within the context of Sustainable Agriculture: minimizing side effects of chemicals (biological control) and food safety. We are studying the bases that govern the formation of bacterial biofilms, with special emphasis in the assembly of the extracellular matrix.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- El Mammeri N, Hierrezuelo J, Tolchard J, Cámará-Almirón J, Caro-Astorga J, Álvarez-Mena A, Dutour A, Berbon M, Shenoy J, Morvan E, Grelard A, Kauffmann B, Lecomte S, de Vicente A, Habenstein B, Romero D*, and Loquet A*. 2019. Molecular architecture of bacterial amyloids in *Bacillus* biofilms *FASEB Journal*. 33: 12146-12163.
- Cámará-Almirón J, Navarro Y, Díaz-Martínez L, Magno-Pérez-Bryan MC, Molina-Santiago C, Pearson JR, de Vicente A, Pérez-García A, Romero D. 2020. Dual functionality of the amyloid protein TasA in *Bacillus* physiology and fitness on the phylloplane *Nature Communications*. 11:1, 1859.
- Caro-Astorga Joaquin, Frenzel Elrike, Perkins James Richard, Antonio de Vicente, Juan A.G. Ranea, Oscar P. Kuipers, Romero Diego. 2020. Biofilm formation displays intrinsic offensive and defensive features of *Bacillus cereus* NPJ Biofilms and Microbiomes. 6: 3.
- Molina-Santiago C, Pearson J, Navarro-García Y, Berlanga-Clavero, Caraballo-Rodriguez A, Petras D, García-Martín ML, Lamon G, Habenstein B, Cazorla FM, de Vicente A, Loquet A, Dorresteijn, Romero D. 2019. The extracellular matrix protects *Bacillus subtilis* colonies from *Pseudomonas* invasion and modulates plant co-colonization *Nature Communications*. 10.
- Steinberg N; Keren-Paz A; Hou Q; Doron S; Yanuka-Golub K; Oelender T; Hadar R; Rosenberg G; Jain R; Cámará-Almirón J; Romero D; van Teeffelen S; Kolodkin-Gal I. 2020. The extracellular matrix protein TasA is a developmental cue that maintains a motile subpopulation within *Bacillus subtilis* biofilms *Science Signaling*. 19;13(632):eaaw8905.

www.bacbiolab.com



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

BIOFILMS BACTERIANOS, MATRIZ EXTRACELULAR, PROTEÍNAS AMILOIDES, CONTROL BIOLÓGICO, SEGURIDAD ALIMENTARIA, AGRICULTURA SOSTENIBLE

BACTERIAL BIOFILMS, EXTRACELLULAR MATRIX, AMYLOID PROTEINS, BIOLOGICAL CONTROL, SUSTAINABLE AGRICULTURE, FOOD SECURITY

PROYECTOS PROJECTS

Mechanistic and functional studies of *Bacillus* biofilms on plants, and their impact in sustainable agriculture and food safety. (2015-2020). European Research Council Executive Agency. Starting Grant (Stg).

Estudio y manejo de biofilms de cepas de *Bacillus* relevantes en control biológico y seguridad alimentaria sobre superficies vegetales. AGL2016-78662-R (2016-2019) MINECO.

Estudio comparativo de la matriz extracelular de biofilms de *Bacillus* en la interacción con plantas de interés agronómico. UMA18-FEDERJA-055. (2019-2021). Proyectos I+D+I en el marco del Programa Operativo FEDER Andalucía.

Research & development and licensing agreement for the development of biofungicide and biostimulant products for the biological control of plant diseases and the promotion of plant health and growth with *Bacillus* strains 8.06/60.4086 (2013-2018). KOPPERT B.V. (Países Bajos).



PALABRAS CLAVE KEYWORDS

CONTROL QUÍMICO, RESISTENCIA A FUNGICIDAS,
ENFERMEDADES DE CULTIVOS TROPICALES, OÍDIO,
CUCURBITÁCEAS, EPIDEMIOLOGÍA

CHEMICAL CONTROL, FUNGICIDE RESISTANCE, DISEASES
ON TROPICAL CROPS, PODDERY MILDEW, CUCURBITS,
EPIDEMIOLOGY

JUAN ANTONIO TORÉS MONTOSA

Investigador Científico OPI Research Scientist CSIC

La mayor parte de nuestro trabajo se centra en el estudio del oídio de cucurbitáceas. El objetivo último es el control de la enfermedad con el menor coste ambiental y económico. Se estudian los mecanismos de resistencia de este patógeno a fungicidas y se ha establecido un mapa de resistencia en España. La malformación del mango es un problema emergente en España una fuerte amenaza para la producción de este fruto en todo el mundo. Se ha determinado la etiología de la enfermedad y se trabaja en mecanismos de transmisión y en epidemiología.

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 in Spain that is threatening the production of mango worldwide. We have determined the aetiology, and we are working on the transmission mechanisms and epidemiology.

PUBLICACIONES RELEVANTES RELEVANT PUBLICATIONS

- Vielba-Fernández A, Bellón-Gómez D, Torés JA, Vicente A de, Pérez-García A y Fernández-Ortuño D (2018). Heteroplasmy for the cytochrome b gene in *Podosphaera xanthii* and its role in resistance to QoI fungicides in Spain. *Plant Disease*.
- M.L. Desprez-Loustau, M. Massot, N Feau, T. Fort, A de Vicente, J.A. Tores y D. Fernandez Ortúño (2017). Further support of conspecificity of oak and mango powdery mildews and first report of *Erysiphe quercicola* and *Erysiphe alphitoides* on mango in mainland Europe. *Plant Disease*. 101:1086-1093.
- D. Fernández-Ortuño, A. Pérez-García, M. Chamorro, E. de la Peña, A. de Vicente, J.A. Torés (2017). Resistance to the SDHI fungicides boscalid, fluopyram, fluxapyroxad, and penthiopyrad in *Botrytis cinerea* from commercial strawberry fields in Spain. *Plant Disease*. 101:1306-1313.
- M. L. Pérez-Bueno, M. Pineda, C. Vida, D. Fernández-Ortuño, J. A. Torés, A. de Vicente, F. M. Cazorla, M. Barón. (2019) Detection of White Root Rot in Avocado Trees by Remote Sensing. *103(6):1119-1125*.
- Gutiérrez-Barranquero JA., Cazorla FM., Torés JA., de Vicente A. (2019). *Pantoea agglomerans* as a New Etiological Agent of a Bacterial Necrotic Disease of Mango Trees. *Phytopathology*. 109(1), pp. 17-26.
- Martínez-Cruz J., Romero D., de la Torre FN., Fernández-Ortuño D., Torés JA., de Vicente A., Pérez-García A. (2018). The Functional Characterization of *Podosphaera xanthii* Candidate Effector Genes Reveals Novel Target Functions for Fungal Pathogenicity. *Mol Plant Microbe Interact*. 31(9):914-931.

IN MEMORIAM

El Dr. Torés, Licenciado (1975) y Doctor (1983) en Ciencias Biológicas por la Universidad de Granada; formó parte del Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSM-UMA-CSIC) desde su creación y, previamente, de la Estación Experimental La Mayora del CSIC, a la que se incorporó como becario predoctoral en 1977 y de la que fue vicedirector entre 2003 y 2007. Realizó estancias en Gembloux (Bélgica) y Avignon-Montfavet (Francia). Tras un contrato en el Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección fitopatológica, se reincorporó a la E.E. La Mayora como becario postdoctoral, donde posteriormente obtuvo plaza de Científico Titular del CSIC (1986) y más adelante accedió a la de Investigador Científico OPI (2007), puesto que ocupó en el IHSM hasta su fallecimiento en julio de 2018.

Sus tareas investigadoras siempre se desarrollaron en el campo de la Fitopatología, en particular en la biología y control de hongos fitopatógenos. Su tesis doctoral, dirigida por los Dres. José Miguel Barea y

Pedro Ramos, abordó la epidemiología de Sclerotinia. Su principal actividad científica se centró en el oídio de las cucurbitáceas, y sus trabajos sobre biología y control de este hongo son referencia internacional. A partir de 1990 impulsó su segunda línea de investigación más relevante, sobre enfermedades de frutales subtropicales, destacando sus trabajos sobre la bacteriosis y la fusariosis del mango.

El Dr. Torés participó en 30 proyectos financiados, en 15 de ellos como investigador principal y como investigador responsable, firmó más de 15 contratos de investigación y transferencia con empresas. Publicó 43 artículos en revistas indexadas y más de 30 publicaciones técnicas y de divulgación agrícola, así como numerosos capítulos de libro e informes técnicos. Dirigió proyectos fin de carrera, trabajos fin de master, tesinas de licenciatura, y es de destacar su dirección de 7 Tesis doctorales. Destacar también su dilatada colaboración con la Universidad de Málaga (UMA), a través de numerosos

proyectos y contratos de investigación coordinados, así como su participación en enseñanzas de licenciatura, master y programas de doctorado. Fue nombrado colaborador honorario del departamento de Microbiología de la UMA por primera vez en 2007. Además, fue uno de los promotores de los primeros convenios de colaboración entre la E.E. La Mayora y la UMA en vigor entre 1996 y 2005. En 2005 fue responsable del reconocimiento como Unidad Asociada al CSIC, del grupo de Microbiología y Patología Vegetal de la UMA (2005-2011), unidad que se extingue con el convenio de creación del IHSM-UMA-CSIC “La Mayora”, del cual esta extensa colaboración del Dr. Torés con la UMA fue uno de los principales pilares.

Tesis doctorales dirigidas: M^a Belén Álvarez Fernández. 1993.; Francisco M. Cazorla López. 1998.; Laura Olalla Sánchez. 2001.; Dolores Fernández Ortúño. 2007; Francisco J. López Ruiz. 2009; Davinia L. Bellón Gómez. 2014; María Crespo Palomo. 2014.



PROYECTOS FINANCIADOS
FINANCED PROJECTS

PROYECTOS FINANCIADOS FINANCED PROJECTS

CONVOCATORIAS PÚBLICAS PUBLIC FUNDING CALLS

- P12-AGR-1473 (2014-2019). Junta de Andalucía, Proyectos de Excelencia.
- OPP1058938– B0436x12 (2014-2018). Bill & Melinda Gates Foundation–Natural Resources Institute.
- AGL2014-53398-C2-1-R (2015-2018). Plan Nacional.
- AGL2014-55784-C2-1-R (2015-2018). MINECO.
- AGL2014-51528-C2-1-R (2015-2018). MINECO.
- AGL2014-55784-C2-1-R (2015-2018). MINECO.
- P114RT0060 (2015-2018). CYTED.
- ERC-2014-STG 638134 (2015-2020). European Research Council.
- AGL2014-53242-C2-1-R (2015-2018). MINECO, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).
- ComFuturo (2015- 2018). Fundación General CSIC.
- AGL2015-65246-R (2016-2018). MINECO, Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad.
- BIO2015-64391-R (2016-2018). MINECO.
- FTIPilot-1-2015 GA num 691402 (2016-2018). EC, Horizonte 2020.
- AGL2015- 65246-R (2016-2018). MINECO, Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad.
- CGL2015-66192-R (2016-2019). MINECO. Proyectos I+D+i, Investigación, Desarrollo e Innovacion Orientada a los Retos de la Sociedad.
- 655366 H2020 MSCA IF 2014 (2016-2019). European Comission.
- AGL2016-76216-C2-1-R (2016-2019). MINECO.
- AGL2016-75819-C2-2-R (2016-2019). (Subproyecto CSIC) MINECO - Plan Estatal I+D-i - Retos a la Sociedad.
- AGL2016-76216-C2-1-R (2016-2019). MINECO.
- AGL2016-80048-R (2016-2019). MINECO (Proyectos I+D+i "Retos Investigación").
- COOPB20235 (2017-2018). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Proyectos de Investigación de Cooperación Científica para el Desarrollo "I-COOP+".
- 115RT0491 (2015-2018). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).
- 201640E049 (2016-2019). INIA.
- 201840E074 (2018-2020). Proyectos Intramurales. CSIC.
- 201840I003 (2018-2019). Ayudas para la incorporación de personal investigador a las escalas científicas del CSIC.
- 201840I074 (2018-2019). Ayudas para la incorporación de personal investigador a las escalas científicas del CSIC.
- 691402 (2016-2018). European Commission Horizonte 2020.
- 773902 (2018-2022). European Commission Horizonte -SFS-2017-2.
- AGL2015-67733-R (2016-2018). Plan Nacional.
- AGL2015-74071-JIN (2017-2019). Plan Nacional.
- AGL2016-75529-R (2016-2019). Plan Nacional.
- AGL2016-75819-C2-1-R (2016-2019). Plan Nacional.
- AGL2016-76216-C2-R (2016-2019). Plan Nacional.
- AGL2016-77267-R (2016-2019). Plan Nacional.
- AGL2016-78662-R (2016-2019). Plan Nacional.
- AGL2017-82492-C2-1-R (2018-2020). Plan Nacional.
- AGL2017-83368-C2-1-R (2018-2020). Plan Nacional.
- AGL2017-85563-C2-2-R (2018-2020). Plan Nacional.
- AGL2017-86531-C2-1-R (2018-2020). Plan Nacional.
- APCIN2016-00027-00-00 (2017-2020). Plan Nacional.

PROYECTOS FINANCIADOS FINANCED PROJECTS

CONVOCATORIAS PÚBLICAS PUBLIC FUNDING CALLS

- BIO2015-64391-R (2016-2018). Plan Nacional.
- BIO2017-82609-R (2018-2020). Plan Nacional.
- BIO2017-82720-P (2018-2020). Plan Nacional.
- BMGF_2014 (2014-2018). Bill and Melinda Gates Foundation .
- Comfuturo Programa Comfuturo (2018-2021). CSIC.
- EIT18016 (2018). European Commission Horizonte 2020-EIT-FOOD-Call-2017.
- ERC-637971 (2015-2020). BacBio Starting Grant. European Research Council.
- H2020-SFS-2015-2 (2016-2020). No 679303 European Commission Horizonte 2020 .
- IJCI-2014-21802 (2016-2017). Plan Nacional.
- INTERCO0001 (2016). Programa Iberoamericano de Formación Técnica Especializada.
- MHE-200051 (2018-2020). Programa "EMHE-CSIC 2017".
- OTR00358 (2015-2017). Programa Comfuturo. CSIC.
- PGC2018-098789-B-I00 (2018-2020). Plan Nacional.
- PN (2018-2019). Plan Nacional.
- Proyectos intramurales (2016-2020). Proyectos Intramurales. CSIC.
- Proyectos intramurales (2016-2018). Proyectos Intramurales. CSIC.
- RFP2014-00001-00-00 (2015-2018). Plan Nacional.
- RFP2015-00009-00-00 (2017-2020). Plan Nacional.
- RTI2018-094277-B-C21 (2018-2020). Plan Nacional.
- RTI2018-094277-B-C22 (2019-2021). Plan Nacional.
- RTI2018-095069-B-I00 (2019-2021). Plan Nacional.
- RTI2018-097309-A-I00 (2019-2021). Plan Nacional.
- RTI2018-099797-BI0. (2019-2022).
- RTI2018-102222-A-I00 (2019-2020). Plan Nacional.
- 202040E003 (2020-2023). Plan Nacional.
- COOPB20427 (2020-2021). Programa CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo I-COOP.
- COOPB20460 (2020-2021). Programa CSIC de Cooperación Científica para el Desarrollo I-COOP+.
- H2020-SFS-2020-1/IA (INNOVATION ACTIO). (2020-2024). European Commission Horizonte 2020.
- P18-RT-1218 (2020-2022). Junta de Andalucía-FEDER.
- P18-RT-1249 (2020-2022) Junta de Andalucía-FEDER.
- P18-RT-1933 (2020-2022). Junta de Andalucía-FEDER.
- P18-RT-2398 (2020-2022). Junta de Andalucía-FEDER.
- P18-RT-3272 (2020-2022) Junta de Andalucía-FEDER.
- PID2019-104685GB-I00 (2020-2023). Plan Nacional.
- PID2019-105734RB-I00 (2020-2023). Plan Nacional.
- PID2019-107464RB-C21 (2020-2023). Plan Nacional.
- PID2019-107657RB-C21 (2020-2023). Plan Nacional.
- PID2019-107657RB-C22 (2020-2023). Plan Nacional.
- PID2019-107724GB-I00 (2020-2023). Plan Nacional.
- PID2019-109566RB-I00 (2020-2023). Plan Nacional.
- PID2019-110883RB-I00 (2020-2023). Plan Nacional.
- UMA18-FEDERJA-070 (2020-2021) Proyectos UMA-FEDER.
- UMA18-FEDERJA-179 (2020-2021) Proyectos UMA-FEDER.

PROYECTOS FINANCIADOS FINANCED PROJECTS

CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH CONTRACTS

- AgBio.Syngenta (2020-2022).
- Agrup. Española Entid. Asegur. (2017-2020). Seguros Agrar, S.A.
- Alcaliber I+D+I S.L. (2016-2018).
- Asociación Nacional De Obtentors Vegetales. (2018).
- Bejo Zaden Iberica S.L. (2020).
- Bioazul. (2019).
- Brokaw Nursery Llc. (2018-2023).
- Capital Genetic Ebt S.L. (2016-2020).
- Capital Genetic Ebt S.L. (2018-2019).
- Capital Genetic Ebt S.L. (2020).
- Centre de Recerca Agrigenòmica. (2014-2019).
- Charles Kendall & Partners Ltd. (2018).
- Consejo Nac. De Invest. Cientif. Y Tec . (2020-2024).
- Cooperativa Agricola De Callosa D'en Sarria.(2016-2017).
- Creaccionia Fcg, Sl. (2018-2019).
- Explotacion Agroalimentaria Aragonesa, Sl. (2018-2020).
- Fercampo, Sau. (2018-2019).
- Fondazione Instituto Italiano di Tecnologia. (2016-2036).
- Gobierno De Canarias. (2018).
- Iden Biotechnology, Sl. (2017-2018).
- Institut Fur Pharmazie Pharmazeutische. (2015-2020).
- Instituto Andaluz de Investigacion y Formacion Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Produccion Ecologica. (2015-2018).
- Insto. Nac. de Inv. y Tec. Agraria Y Alimentaria. (2018-2023).
- Koppert B.V. (2013-2018).
- Ministerio De Agricultura, Alimentación Y Medio Ambiente. (2016-2019).
- Monsanto Agricultura España, S.L. (2018).
- National Mango Broad (2019).
- Numhens B.V. (2015-2025).
- Numhens B.V. (2015-2018).
- Prohass (2018-2019)
- Rijk Zwaan Zaadteelt En Zaadhinkel B.V. (2017-2027).
- Semilleros Jimenado, S.A. (2018).
- Semilleros Jimenado, S.A. (2020).
- Syngenta Biotechnology. (2014-2024).
- Tals S.A. (2017-2018).
- University of Greenwich. (2014-2018).
- Viveros Guzmán, Sl. (2018-2019).
- Viveros Guzmán, S. L. (2020-2021).



PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

SCIENTIFIC PRODUCTION

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

- Afsharmanesh H., Perez-Garcia A., Zeriouh H., Ahmadzadeh M., Romero D. Aflatoxin degradation by *Bacillus subtilis* UTB1 is based on production of an oxidoreductase involved in bacilysin biosynthesis. 2018. *Food Control.* 94: 48-55.
- Arroyo-Mateos M., Sabarit B., Maio F., Sánchez-Durán M.A., Rosas-Díaz T., Prins M., Ruiz-Albert J., Luna AP., Van Den Burg HA., Bejarano ER. Geminivirus replication protein impairs SUMO conjugation of proliferating cellular nuclear antigen at two acceptor sites. 2018. *Journal of Virology.* 92: e00611-18.
- Bolger AM., Poorter H., Dumschott K., Bolger ME., Arend D., Osorio S., Gundlach H., Mayer KFX., Lange M., Scholz U., Usadel B. Computational aspects underlying genome to phenotype analysis in plants. 2018. *Plant Journal.* 97: 182–198
- Belaj A., de la Rosa R., Lorite I.J., Mariotti R., Cultrera N.G.M., Beuzón C.R., González-Plaza J.J., Muñoz-Mérida A., Trelles O., Baldoni L. Usefulness of a new large set of high throughputs est-snp markers as a tool for olive germplasm collection management. 2018. *Frontiers in Plant Science.* DOI: 10.3389/fpls.2018.01320.
- Benítez JJ., Castillo PM., del Río JC., León-Camacho M., Domínguez E., Heredia A., Guzmán-Puyol S., Athanassiou A., Heredia-Guerrero JA. Valorization of tomato processing by-products: Fatty acid extraction and production of bio-based materials. 2018. *Materials.* DOI: 10.3390/ma11112211.
- Bernal-Vicente A., Cantabella D., Petri C., Hernández JA y Diaz-Vivancos P. The Salt-Stress Response of the Transgenic Plum Line J8-1 and Its Interaction with the Salicylic Acid Biosynthetic Pathway from Mandelonitrile. 2018. *International Journal of Molecular Sciences.* 19: 3519
- Boudchicha RH., Hormaza JI., Benbouza H. Diversity analysis and genetic relationships among local Algerian fig cultivars (*Ficus carica* L.) using SSR markers. 2018. *South African Journal of Botany.* 16: 2017-215.
- Briddon RW., Martin DP., Roumagnac P., Navas-Castillo J., Fiallo-Olivé E., Moriones E., Lett J.M., Zerbini F.M., Varsani A. Alphasatellitidae: a new family with two subfamilies for the classification of geminivirus- and nanovirus-associated alphasatellites. 2018. *Archives of Virology.* 163: 2587-2600.
- Brog YM., Osorio S., Yiche Y., Alseekh S., Bensal E., Kochevenko A., Zamir D., Fernie AR. A *Solanum neorickii* introgression population providing a powerful complement to the extensively characterized *Solanum pennellii* population. 2018. *Plant Journal.* 97: 391-403.
- Broughton R., Ruiz-López N., Hassal KL., Martínez-Force E., Garcés-Mancheño R., Salas-Liñán JJ., Beaudoin F. New insights in the composition of wax and sterol esters in common and mutant sunflower oils revealed by ESI-MS/MS. 2018. *Food Chemistry.* 269:79-79
- Caballo-Ponce E., Meng X., Uzelac G., Halliday N., Cámara M., Licastro D., da Silva DP., Ramos C., Venturi V. Quorum sensing in *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* and *Erwinia* *toletana*: Role in virulence and interspecies interactions in the olive knot. 2018. *Applied and Environmental Microbiology.* DOI: 10.1128/AEM.00950-18.
- Cañizares MC., López-Escudero FJ., Pérez-Artés E., García-Pedrajas MD. Characterization of a novel single-stranded RNA mycovirus related to invertebrate viruses from the plant pathogen *Verticillium dahliae*. 2018. *Archives of Virology.* DOI: 163; 771-776.
- Carmona-Martín E., Regalado JJ., Perán-Quesada

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

R, Encina CL. Cryopreservation of rhizome buds of *Asparagus officinalis* L. (cv. Morado de Huétor) and evaluation of their genetic stability. 2018. *Plant Cell., Tissue and Organ Culture*. DOI: 10.1007/s11240-018-1392-y.

- Carvalho MR., Losada JM., Niklas KJ Phloem networks in leaves. 2018. *Current opinion in Plant Biology*. 43: 29-35

- Castro PH., Bachmair A., Bejarano ER., Couplan, G., María Lois L., Sadanandom A., Van Den Burg H.A., Vierstra R.D., Azevedo H. Revised nomenclature and functional overview of the ULP gene family of plant deSUMOylating proteases. 2018. *Journal of Experimental Botany*. 69: 4505-4509.

- Castro PH., Santos M.Â., Freitas S., Cana-Quijada P., Lourenço T., Rodrigues MAA., Fonseca F., Ruiz-Albert J., Azevedo J.E., Tavares RM., Castillo AG., Bejarano ER., Azevedo H. *Arabidopsis thaliana* SPF1 and SPF2 are nuclear-located ULP2-like SUMO proteases that act downstream of SIZ1 in plant development. 2018. *Journal of Experimental Botany*. 69:4633-4649.

- Castro PH., Verde N., Tavares RM., Bejarano ER., Azevedo H. Sugar signaling regulation by *arabidopsis SIZ1*-driven sumoylation is

independent of salicylic acid. 2018. *Plant Signaling Behaviour*. DOI: 10.1080/15592324.2016.1179417.

- Charova SN., Gazi A.D., Mylonas E., Pozidis C., Sabarit B., Anagnostou D., Psatha K., Aivaliotis M., Beuzon CR., Panopoulos NJ., Kokkinidis M. Migration of type III secretion system transcriptional regulators links gene expression to secretion. 2018. *mBio*. DOI: 10.1128/mBio.01096-18.

- Calvo-Polanco M., Ruiz-Lozano JM., Azcón R., Molina S., Beuzon CR., García JL., Cantos M., Aroca R. Phenotypic and molecular traits determine the tolerance of olive trees to drought stress. 2019. *Plant Physiol Biochem*. DOI:10.1016/j.plaphy.2019.04.017.

- Cornuault V., Posé S., Knox J. Paul. Extraction, texture analysis and polysaccharide epitope mapping data of sequential extracts of strawberry, apple., tomato and aubergine fruit parenchyma. 2018. *Science direct*. 17: 314-320.

- Cornuault V., Posé S., Knox J.P. Disentangling pectic homogalacturonan and rhamnogalacturonan-I polysaccharides: Evidence for sub-populations in fruit parenchyma systems. 2018. *Food Chemistry*. 246: 275-285.

- Davoodi Z., Bejerman., N Richet., C Filloux., D.

Kumari., S.G Chatzivassiliou., EK Galzi., S., Julian C., Samarfard S., Trucco V., Giolitti F., Fiallo-Olivé E., Navas-Castillo J., Asaad N., Moukahel AR., Hijazi J., Mgħandie S., Heydarnejad J., Massumi H., Varsani A., Dietzgen R.G., Harkins G.W., Martin D.P., Roumagnac P. The westward journey of alfalfa leaf curl virus. 2018. *Viruses*. DOI: 10.3390/v10100542.

- De La Peña E., Pérez V., Alcaraz L., Lora J., Larrañaga N., Hormaza I. Pollinators and pollination in subtropical fruit crops: management and implications for conservation and food-security. 2018. *Ecosistemas*. 27: 91-101.

- De Rezende RR., Mar T.B., Páez LMC., Silva Xavier AD., Xavier CAD., Navas-Castillo J., Zerbini FM., Alfenas-Zerbini P. Complete genome sequences of two gemycircularviruses associated with non-cultivated plants in Brazil. 2018. *Archives of Virology*. 163:3163-3166.

- Delgado R., Abad-Guamán R., Nicodemus N., Villamide MJ., Ruiz-López N., Carabaño R., Menoyo D., García J. Effect of level of soluble fiber and n-6/n-3 fatty acid ratio on performance of rabbit does and their litters. 2018. *Journal of Animal*

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

Science. 96:1084-1100.

- Díaz-Martínez L., Brichette-Mieg I., Pineño-Ramos A., Domínguez-Huerta G., Grande-Pérez A. Lethal mutagenesis of an RNA plant virus via lethal defection. 2018. Scientific Reports. DOI: 10.1038/s41598-018-19829-6.

• El Zerey-Belaskri A., Ribeiro T., Alcaraz ML., EL Zerey W., Castro S., Loureiro J., Benhassaini H., Hormaza JI. Molecular characterization of Pistacia atlantica Desf. subsp. atlantica (Anacardiaceae) in Algeria: Genome size determination., chromosome count and genetic diversity analysis using SSR markers. 2018. *Scientia Horticulturae*. 227: 278-287.

• Fàbregas N., Lozano-Elena F., Blasco-Escámez D., Tohge T., Martínez-Andújar C., Albacete A., Osorio S., Bustamante M., Riechmann J.L., Nomura T., Yokota T., Conesa A., Alfocea FP., Fernie AR., Caño-Delgado AI. Overexpression of the vascular brassinosteroid receptor BRL3 confers drought resistance without penalizing plant growth. 2018. *Nature Communications*. DOI: 10.1038/s41467-018-06861-3.

• Fiallo-Olive E., Chirinos D., Castro R., Navas-Castillo J. First report of Cabbage leaf curl virus infecting common bean., cowpea., pigeon pea and Mucuna pruriens in Ecuador. 2018. *Plant Disease*. 85: 561.

• Fiallo-Olivé E., Lapeira D., Louro D., Navas-Castillo J. First report of sweet potato leaf curl virus and sweet potato leaf curl deltasatellite 1 infecting blue morning glory in Portugal. 2018. *Plant Disease*. 87: 98.

• Fiallo-Olivé E., Navas-Hermosilla E., Ferro CG., Zerbini FM., Navas-Castillo J. Evidence for a complex of emergent poleroviruses affecting pepper worldwide. 2018. *Archives of Virology*. 5: 1171-1178.

• González-Arcos M., de Noronha Fonseca ME., Arruabarrena A., Lima M.F., Michereff-Filho. M., Moriones E., Fernández-Muñoz R., Boiteux LS. Identification of genetic sources with attenuated Tomato chlorosis virus-induced symptoms in Solanum (section Lycopersicon) germplasm. 2018. *Euphytica*. 214: 178.

• Guzmán C., Sahún RM., Montserrat M. Differential effects of abiotic conditions on fitness-related parameters of two Euseius species inhabiting avocado agro-ecosystems. 2018.

BioControl. 63: 585-594.

• Heredia-Guerrero J.A., Guzman-Puyol S., Benítez JJ., Athanassiou A., Heredia A., Domínguez E. Plant cuticle under global change: Biophysical implications. 2018. *Global Change Biology*. DOI: 10.1111/gcb.14276.

• Herrera S., Lora J., Hormaza JI., Herrero M., Rodrigo J. Optimizing production in the new generation of apricot cultivars: Self-incompatibility, S-RNase allele identification., and incompatibility group assignment. 2018. *Frontiers in Plant Science*. DOI: 10.3389/fpls.2018.00527.

• Herrera S., Rodrigo J., Hormaza JI., Lora J. Identification of Self-Incompatibility Alleles by Specific PCR Analysis and S-RNase Sequencing in Apricot. 2018. *International Journal of Molecular Sciences*. DOI: 10.3390/ijms19113612.

• Jordán Muñoz-Adalia E., Cañizares MC., Fernández M., Diez JJ., García-Pedrajas MD. The *Fusarium circinatum* Gene *Fcrh01*., encoding a putative Rho1 GTPase., is involved in vegetative growth but dispensable for pathogenic development. 2018. *Forests*. 9: 684

• Lemus-Minor CG., Canizares MC., Garcíá-Pedrajas MD., Pérez-Artés E. *Fusarium oxysporum* f. Sp. *Dianthi* virus 1 accumulation is correlated with

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

changes in virulence and other phenotypic traits of its fungal host. 2018. *Phytopathology*. 108: 957-963.

- Lemus-Minor CG., Cañizares MC., García-Pedrajas MD., Pérez-Artés E. Horizontal and vertical transmission of the hypovirulence-associated mycovirus *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* virus 1. 2018. *European Journal of Plant Pathology*. 153: 645-650.

• Lora J., Hormaza J.I. Pollen wall development in mango (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae). 2018. *Plant Reproduction*. 31: 385-397.

• Losada JM., Andrew B Leslie. Why are the seed cones of conifers so diverse at pollination? 2018. *Annals of Botany*. 121: 1319-1331

• Martín-Pizarro. C., Posé D. Genome editing as a tool for fruit ripening manipulation. 2018. *Frontiers in Plant Science*. DOI: 10.3389/fpls.2018.01415.

• Martínez-Cruz J., Romero D., De La Torre FN., Fernández-Ortuno D., Torés JA., De Vicente A., Pérez-García A. The functional characterization of *Podosphaera xanthii* candidate effector genes reveals novel target functions for fungal pathogenicity. 2018. *Molecular Plant-Microbe Interactions*. 31: 914-931.

• Martínez-Cruz J., Romero D., De Vicente A., Pérez-

García A. Transformation by growth onto agro-infiltrated tissues (TGAT), a simple and efficient alternative for transient transformation of the cucurbit powdery mildew pathogen *Podosphaera xanthii*. 2018. *Molecular Plant Pathology*. 19: 2502-2515.

• Martínez-Gil M., Ramos C. Role of Cyclic di-GMP in the Bacterial Virulence and Evasion of the Plant Immunity. 2018. *Current Issues in Molecular Biology*. 25: 199-222.

• Martínez-Cruz J., Romero D., Torre FN de la, Fernández-Ortuño D., Torés JA., Vicente A de and Pérez-García A 2018. The functional characterization of *Podosphaera xanthii* effector candidate genes reveals novel target functions for fungal pathogenicity. *Molecular Plant-Microbe Interactions*. 31: 914-931.

• Martín-Pizarro C., Posé D 2018. Genome Editing as a Tool for Fruit Ripening Manipulation. *Frontiers in Plant Science*. DOI.org/10.3389/fpls.2018.01415.

• Martín-Pizarro C., Triviño JC., Posé D 2018. Functional analysis of the TM6 MADS-box gene in the octoploid strawberry by CRISPR/Cas9-directed mutagenesis. *Journal of Experimental Botany*. 70: 885-895.

• Menoyo D, Kühn G., Ruiz-Lopez N., Pallauf K., Stubhaug I., Pastor JJ., Ipharraguerre IR., Rimbach G. Dietary resveratrol impairs body weight gain due to reduction of feed intake without affecting fatty acid composition in Atlantic salmon. 2018. *Animal*. 13:25-32.

• Mohammed HS., El Siddig MA., El Hussein AA., Navas-Castillo J., Fiallo-Olivé E. Complete genome sequence of datura leaf curl virus., a novel begomovirus infecting *Datura innoxia* in Sudan., related to begomoviruses causing tomato yellow leaf curl disease. 2018. *Archives of Virology*. 163: 273-275.

• Mohammed HS., El Siddig MA., El Hussein AA., Navas-Castillo J., Fiallo-Olivé E. A novel strain of the begomovirus tomato leaf curl Sudan virus infecting *datura stramonium* in Sudan. 2018. *Plant Disease*. 102.

• Mohammed IU., Yakub A.M., Yusuf I., Muhammad A., Navas-Castillo J., Fiallo-Olivé E. First report of Tomato chlorosis virus infecting tomato in Nigeria. 2018. *Plant Disease*. 102.

• Molina-Santiago C. Insights in a novel gram-positive type IV secretion system. 2018. *Environmental Microbiology*. 20: 2334-2336.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

- Molina-Santiago C., de Vicente A., Romero D. The race for antimicrobials in the multidrug resistance era. 2018. *Microbial Biotechnology*. 11: 996-978.
- Monci F., García-Andrés S., Sánchez-Campos S., Fernandez-Muñoz R., Díaz-Pendón JA., Moriones E. Use of systemic acquired resistance and whitefly optical barriers to reduce tomato yellow leaf curl disease damage to tomato crops. 2018. *Plant disease*. Posted online. DOI: 10.1094/PDIS-06-18-1069-RE.
- Moyano E., Martínez-Rivas.F.J., Blanco-Portales R., Molina-Hidalgo FJ, Ric-Varas P., Matas-Arroyo AJ., Caballero JL., Muñoz-Blanco J., Rodríguez-Franco A. Genome-wide analysis of the NAC transcription factor family and their expression during the development and ripening of the *Fragaria × ananassa* fruits. 2018. *PLoS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0196953.
- Muñoz-Adalia EJ., Cañizares MC., Fernández M., Diez JJ., García-Pedrajas MD. The *Fusarium Circinatum* Gene *Fcrh01*, Encoding a Putative Rho1 GTPase, is involved in vegetative growth but dispensable for pathogenic development. 2018. *Forests*. 9: 684
- Narvaez I., Khayreddine T., Pliego C., Cerezo S., Jiménez-Díaz R., Traperó-Casas JL., López-Herrera C., Arjona-Girona I., Martín C., Mercado JA., Pliego-Alfaro F. Usage of the heterologous expression of the antimicrobial gene *afp* from *Aspergillus giganteus* for increasing fungal resistance in olive. 2018. *Frontiers in Plant Science*. DOI: 10.3389/fpls.2018.00680
- Norma Fàbregas., Fidel Lozano-Elena., David Blasco-Escámez., Takayuki Tohge., Cristina Martínez-Andújar., Alfonso Albacete., Sonia Osorio., Mariana Bustamante., José Luis Rechmann., Takahito Nomura., Takao Yokota., Ana Conesa., Francisco Pérez Alfocoa., Alisdair R. Fernie., Ana I. Caño-Delgado. Overexpression of the vascular brassinosteroid receptor BRL3 confers drought resistance without penalizing plant growth. 2018. *Nature Communication*. DOI: 10.1038/s41467-018-06861-3.
- Palomares--Rius FJ., Garcés-Claver A., Picó MB., Yuste-Lisbona FJ., Gómez-Guillamón ML. 'Carmen', a yellow canary melon breeding line resistant to *Podosphaera xanthii*., *Aphis gossypii*., and *Cucurbit* yellow stunting disorder virus. 2018. *Hortscience*. 53: 1072-1075
- Petri C., Alburquerque N., Faize M., Scorza R y Dardick C. Current achievements and future directions in genetic engineering of European plum (*Prunus domestica* L.). 2018. *Transgenic Research*. 25: 225-240
- Piccirillo G., Carrieri R., Polizzi G., Azzaro A., Lahoz. E., Fernández-Ortuño D., Vitale A. In vitro and in vivo activity of Qol fungicides against *Colletotrichum gloeosporioides* causing fruit anthracnose in *Citrus sinensis*. 2018. *Scientia Horticulturae*. 236: 90-95.
- Pliego C., Crespo-Gómez JL., Pintado A., Pérez-Martínez I., de Vicente A., Cazorla FM., Ramos C. Response of the biocontrol agent *Pseudomonas pseudoalcaligenes* AVO110 to *Rosellinia necatrix* exudate. 2018. *Applied and Environmental Microbiology*. DOI: 10.1128/AEM.01741-18.
- Posé S., Paniagua C., Matas AJ., Gunning AP., Morris VJ., Quesada MA., Mercado JA 2018. A nanostructural view of the cell wall disassembly process during fruit ripening and postharvest storage by atomic force microscopy. *Trends in Food Science and Technology*. DOI: 10.1016/j.tifs.2018.02.011
- Pott DM., Vallarino JG., Osorio S., Amaya I. Fruit ripening and QTL for fruit quality in the octoploid

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

strawberry. 2018. The Genomes of Rosaceous Berries and Their Wild Relatives. pp 95-113. DOI: 10.1007/978-3-319-76020-9_8

- Reen F.J., Gutiérrez-Barranquero J.A., Parages ML., O'Gara F. Coumarin: a novel player in microbial quorum sensing and biofilm formation inhibition. 2018. Applied Microbiology and Biotechnology. DOI: 10.1007/s00253-018-8787-x.
- Regalado JJ., Carmona-Martin E., López-Granero M., Jiménez-Araujo A., Castro P., Encina CL. Micropropagation of Asparagus macrorrhizus, a Spanish endemic species in extreme extinction risk. 2018. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. DOI: 10.1007/s11240-017-1346-9.
- Rojas MR., Macedo MA., Maliano MR., Soto-Aguilar M., Souza JO., Briddon RW., Kenyon L., Rivera Bustamante RF., Zerbini FM., Adkins S., Legg JP., Kvarnhenen A., Wintermantel WM., Sudarshana MR., Peterschmitt M., Lapidot M., Martin DP., Moriones E., Inoue-Nagata AK., Gilbertson RL. World Management of Geminiviruses. 2018. Annual Review of Phytopathology. DOI: 10.1146/annurev-phyto-080615-100327.
- Rosas-Díaz T., Zhang D., Fan P., Wang L., Ding X., Jiang Y., Jimenez-Gongora T., Medina-Puche L., Zhao X., Feng Z., Zhang G., Liu X., Bejarano. ER.,

Tan L., Zhang H., Zhu JK., Xing W., Faulkner C., Nagawa S., Lozano-Duran R. A virus-targeted plant receptor-like kinase promotes cell-to-cell spread of RNAi. 2018. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. DOI: 10.1073/pnas.1715556115.

• Rufián JS., Lucía A., Rueda-Blanco J., Zumaquero A., Guevara CM., Ortiz-Martín I., Ruiz-Aldea. G., Macho AP., Beuzón CR., Ruiz-Albert J. Suppression of hopz effector-triggered plant immunity in a natural pathosystem. 2018. Frontiers in Plant Science. DOI: 10.3389/fpls.2018.00977.

• Rufián JS., Macho AP., Corry DS., Mansfield JW., Ruiz-Albert J., Arnold DL., Beuzón CR. Confocal microscopy reveals in planta dynamic interactions between pathogenic, avirulent and non-pathogenic *Pseudomonas syringae* strains. 2018. Molecular Plant Pathology. DOI: 10.1111/mpp.12539.

• Sánchez-Campos S., Domínguez-Huerta G., Díaz-Martínez L., Tomás DM., Navas-Castillo J., Moriones E., Grande-Pérez A. Differential shape of geminivirus mutant spectra across cultivated and wild hosts with invariant viral consensus sequences. 2018. Frontiers in Plant Science. DOI: 10.3389/fpls.2018.00932.

• Sarmiento-Villamil JL., Prieto P., Klosterman SJ., García-Pedrajas MD Characterization of two

homeodomain transcription factors with critical but distinct roles in virulence in the vascular pathogen *Verticillium dahliae*. 2018. Molecular Plant Pathology. DOI: 10.1111/mpp.12584.

• Sarmiento-Villamil JL., García-Pedrajas. NE., Baeza-Montañez L., García-Pedrajas MD. The APSES transcription factor Vst1 is a key regulator of development in microsclerotium- and resting mycelium-producing *Verticillium* species. 2018. Molecular Plant Pathology. DOI: 10.1111/mpp.12496.

• Seoane P., Espigares M., Carmona R., Polonio Á., Quintana J., Cretazzo E., Bota J., Pérez-García A., Dios Alché JD., Gómez L., Claros M.G. TransFlow: A modular framework for assembling and assessing accurate de novo transcriptomes in non-model organisms. 2018. BMC Bioinformatics. DOI: 10.1186/s12859-018-2384-y.

• Shirley NJ., Aubert MK., Wilkinson LG., Bird DC., Lora J., Yang X., Tucker MR. (2019). Translating auxin responses into ovules, seeds and yield: insight from *Arabidopsis* and the cereals. *J. Integr. Plant Biol.* DOI: 10.1111/jipb.12747.

• Tedeschi G., Benítez JJ., Ceseracciu L., Dastmalchi K., Itin B., Stark R.E., Heredia A., Athanassiou A., Heredia-Guerrero J.A. Sustainable Fabrication of Plant Cuticle-Like Packaging Films from Tomato

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

Pomace Agro-Waste., Beeswax., and Alginate. 2018. ACS Sustainable Chemistry and Engineering. DOI: 10.1021/acssuschemeng.8b03450.

- Vallarino JG., de Abreu e Lima F., Soria C., Tong H., Pott D.M., Willmitzer L., Fernie A.R., Nikoloski Z., Osorio, S. Genetic diversity of strawberry germplasm using metabolomic biomarkers. 2018. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-018-32212-9.

- Van Zonneveld M., Larranaga N., Blonder B., Coradin L., Hormaza, J.I., Hunter, D. Human diets drive range expansion of megafauna-dispersed fruit species. 2018. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. DOI: 10.1073/pnas.1718045115.

- Vela-Corcí D., Romero D., De Vicente A., Pérez-García A. Analysis of β -tubulin-carbendazim interaction reveals that binding site for MBC fungicides does not include residues involved in fungicide resistance. 2018. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-018-25336-5.

- Vielba-Fernández A., Bellón-Gómez D., Torés JA., De Vicente A., Pérez-García A., Fernández-Ortuño D. Heteroplasmy for the cytochrome b gene in *podosphaera xanthii* and its role in resistance to quo fungicides in Spain. 2018. *Plant Disease*. DOI:

10.1094/PDIS-12-17-1987-RE.

- Zhang H., Yu P., Zhao J., Jiang H., Wang H., Zhu Y., Botella M.A., Šamaj J., Li C., Lin, J. Expression of tomato prosystemin gene in *Arabidopsis* reveals systemic translocation of its mRNA and confers necrotrophic fungal resistance. 2018. *New Phytologist*. DOI: 10.1111/nph.14858.

- Abdallah, D.; Baraket, G.; Perez, V.; Ben Mustapha, S.; Salhi-Hannachi, A.; Hormaza, J.I. Analysis of self-incompatibility and genetic diversity in diploid and hexaploid plum genotypes. 2019. *Frontiers in Plant Science*. 10:896. DOI:10.3389/fpls.2019.00896.

- Amorim-Silva, V.; García-Moreno, Á.; Castillo, A.G.; Lakhssassi, N.; Del Valle, A.E.; Pérez-Sancho, J.; Li, Y.; Posé, D.; Pérez-Rodríguez, J.; Lin, J.; Valpuesta, V.; Borsani, O.; Zipfel, C.; Macho, A.P.; Botella, M.A. TTL proteins scaffold brassinosteroid signaling components at the plasma membrane to optimize signal transduction in *Arabidopsis*. 2019. *Plant Cell*. 31:1807-1828. DOI:10.1105/tpc.19.00150.

- Arjona-López, J.M.; Tienda, S.; Arjona-Girona, I.; Cazorla, F.M.; López-Herrera, C.J. Combination of low concentrations of fluazinam and antagonistic rhizobacteria to control avocado white root rot. 2019. *Biological Control*. 136:103996. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2019.05.015.

- Arrebola, E.; Tienda, S.; Vida, C.; De Vicente, A.; Cazorla, F.M. Fitness features involved in the biocontrol interaction of *pseudomonas chlororaphis* with host plants: The case study of P_cPCL1606. 2019. *Frontiers in Microbiology*. 10:719. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00719.

- Barboza, N.M.; Esker, P.; Inoue-Nagata, A.K.; Moriones, E. Genetic diversity and geographic distribution of *Bemisia tabaci* and *Trialeurodes vaporariorum* in Costa Rica. 2019. *Annals of Applied Biology*. 174: 248-261. DOI: 10.1111/aab.12490.

- Barceló, M.; Wallin, A.; Medina, J.J.; Gil-Arizá, D.J.; López-Casado, G.; Juarez, J.; Sánchez-Sevilla, J.F.; López-Escina, C.; López-Aranda, J.M.; Mercado, J.A.; Pliego-Alfaro, F. Isolation and culture of strawberry protoplasts and field evaluation of regenerated plants. 2019. *Scientia Horticulturae*. DOI: 10.1016/j.scientia.2019.108552.

- Bardaji, L.; Añorga, M.; Echeverría, M.; Ramos, C.; Murillo, J. The toxic guardians - Multiple toxin-antitoxin systems provide stability, avoid deletions and maintain virulence genes of *Pseudomonas syringae* virulence plasmids. 2019. *Mobile DNA*. DOI: 10.1186/s13100-019-0149-4.

- Benítez, J.J.; Guzman-Puyol, S.; Cruz-Carrillo, M.A.; Ceseracciu, L.; González Moreno, A.; Heredia, A.; Heredia-Guerrero, J.A. Insoluble

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

and Thermostable Polyhydroxyesters From a Renewable Natural Occurring Polyhydroxylated Fatty Acid. 2019. *Frontiers in Chemistry*. DOI: 10.3389/fchem.2019.00643.

- Benítez, J.J.; Guzman-Puyol, S.; Domínguez, E.; Heredia, A.; Heredia-Guerrero, J.A. Applications and potentialities of Atomic Force Microscopy in fossil and extant plant cuticle characterization. 2019. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 268: 125-132. DOI: 10.1016/j.revpalbo.2019.06.015.

• Biessy, A.; Novinscak, A.; Blom, J.; Léger, G.; Thomashow, L.S.; Cazorla, F.M.; Josic, D.; Filion, M. Diversity of phytobeneficial traits revealed by whole-genome analysis of worldwide-isolated phenazine-producing *Pseudomonas* spp. 2019. *Environmental Microbiology*. 21: 437-455. DOI: 10.1111/1462-2920.14476.

• Bolger, A.M.; Poorter, H.; Dumschott, K.; Bolger, M.E.; Arend, D.; Osorio, S.; Gundlach, H.; Mayer, K.F.X.; Lange, M.; Scholz, U.; Usadel, B. Computational aspects underlying genome to genome analysis in plants. 2019. *Plant Journal*. 97: 182-198. DOI: 10.1111/tpj.14179

• Brog, Y.M.; Osorio, S.; Yichie, Y.; Alseekh, S.; Bensal, E.; Kochevenko, A.; Zamir, D.; Fernie, A.R. A *Solanum neorickii* introgression population providing a powerful complement to the

extensively characterized *Solanum pennellii* population. 2019. *Plant Journal*. 97: 391-403. DOI: 10.1111/tpj.14095.

- Calderón, C.E.; Tienda, S.; Heredia-Ponce, Z.; Arreola, E.; Cárcamo-Oyarce, G.; Eberl, L.; Cazorla, F.M. The compound 2-hexyl, 5-propyl resorcinol has a key role in biofilm formation by the biocontrol rhizobacterium *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606. 2019. *Frontiers in Microbiology*. 10:396. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00396.
- Cerezo, S.; Palomo-Ríos, E.; Ben Mariem, S.; Mercado, J.A.; Pliego-Alfaro, F. Use of fluorescent reporter genes in olive (*Olea europaea* L.) transformation. 2019. *Acta Physiologae Plantarum*. DOI: 10.1007/s11738-019-2839-4.
- Chikh-Rouhou, H.; Ben Belgacem, A.M.; Sta-Baba, R.; Tarchoun, N.; Gómez-Guillamón, M.L. New source of resistance to *Aphis gossypii* in Tunisian melon accessions using phenotypic and molecular marker approaches. 2019. *Phytoparasitica*. 47:405-413. DOI: 10.1007/s12600-019-00730-5.
- Contardi, M.; Alfaro-Pulido, A.; Picone, P.; Guzman-Puyol, S.; Goldoni, L.; Benítez, J.J.; Heredia, A.; Barthel, M.J.; Ceseracci, L.; Cusimano, G.; Brancato, O.R.; Di Carlo, M.; Athanassiou, A.; Heredia-Guerrero, J.A. Low molecular weight E-caprolactone-pcoumaric acid copolymers as

potential biomaterials for skin regeneration applications. 2019. *PLoS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0214956.

- Corrales-Gutierrez M, Medina-Puche L, Yu Y, Wang L, Ding X, Luna AP, Bejarano ER, Castillo AG, Lozano-Duran R. The C4 protein from the geminivirus Tomato yellow leaf curl virus confers drought tolerance in *Arabidopsis* through an ABA-independent mechanism. 2019. *Plant Biotechnology Journal*. DOI: 10.1111/pbi.13280.
- Díaz-Pendón, J.A.; Sánchez-Campos, S.; Fortes, I.M.; Moriones, E. Tomato yellow leaf curl sardinia virus, a begomovirus species evolving by mutation and recombination: A challenge for virus control. 2019. *Viruses* . DOI: 10.3390/v11010045
- El Kadri, N.; Mimoun, M.B.; Hormaza, J.I. Genetic diversity of Tunisian male date palm (*Phoenix dactylifera* L.) genotypes using morphological descriptors and molecular markers. 2019. *Scientia Horticulturae*. 253: 24-34. DOI: 10.1016/j.scientia.2019.04.026.
- Fenech, M.; Amaya, I.; Valpuesta, V.; Botella, M.A. Vitamin C content in fruits: Biosynthesis and regulation. 2019. *Frontiers in Plant Science*.DOI: 10.3389/fpls.2018.02006.
- Fiallo-Olivé, E.; Chirinos, D.T.; Castro, R.; Navas-

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

Castillo, J. A novel strain of pepper leafroll virus infecting common bean and soybean in ecuador. 2019. Plant Disease. DOI: 10.1094/PDIS-06-18-1076-PDN

- Fiallo-Olivé, E.; Navas-Castillo, J. Tomato chlorosis virus, an emergent plant virus still expanding its geographical and host ranges. 2019. Molecular Plant Pathology. 20: 1307-1320. DOI: 10.1111/mpp.12847.

- Fiallo-Olivé, E.; Trenado, H.P.; Louro, D.; Navas-Castillo, J. Recurrent speciation of a tomato yellow leaf curl geminivirus in Portugal by recombination. 2019. Scientific Reports. DOI: 10.1038/s41598-018-37971-z.

- Gutiérrez-Barranquero, J.A.; Cazorla, F.M.; de Vicente, A. Pseudomonas syringae pv. Syringae associated with mango trees, a particular pathogen within the "Hodgepodge" of the Pseudomonas syringae complex. 2019. Frontiers in Plant Science. DOI: 10.3389/fpls.2019.00570.

- Gutiérrez-Barranquero, J.A.; Cazorla, F.M.; Torés, J.A.; de Vicente, A. First report of Pantoea ananatis causing necrotic symptoms in mango trees in the Canary Islands, Spain. 2019. Plant Disease. DOI: 10.1094/PDIS-10-18-1903-PDN.

- Gutiérrez-Barranquero, J.A.; Cazorla, F.M.; Torés, J.A.; de Vicente, A. Pantoea agglomerans as a New

Etiological Agent of a Bacterial Necrotic Disease of Mango Trees. 2019. Phytopathology. 109: 17-26. DOI: 10.1094/PHYTO-06-18-0186-R.

- Guzmán-Benito, I.; Donaire, L.; Amorim-Silva, V.; Vallarino, J.G.; Esteban, A.; Wierzbicki, A.T.; Ruiz-Ferrer, V.; Llave, C. The immune repressor BIR1 contributes to antiviral defense and undergoes transcriptional and post-transcriptional regulation during viral infections. 2019. New Phytologist. 224: 421-438. DOI: 10.1111/nph.15931.

- Juárez, M.; Rabadán, M.P.; Martínez, L.D.; Tayahi, M.; Grande-Pérez, A.; Gómez, P. Natural Hosts and Genetic Diversity of the Emerging Tomato Leaf Curl New Delhi Virus in Spain. 2019. Frontiers in Plant Science. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00140.

- Lara, I.; Heredia, A.; Domínguez, E. Shelf life potential and the fruit cuticle: The unexpected player. 2019. Frontiers in Plant Science. DOI: 10.3389/fpls.2019.00770.

- Larranaga, N.; Albertazzi, F.J.; Hormaza, J.I. Phylogenetics of Annona cherimola (Annonaceae) and some of its closest relatives. 2019. Journal of Systematics and Evolution. 57: 211-221. DOI: 10.1111/jse.12473.

- Lee, E.; Vanneste, S.; Pérez-Sancho, J.; Benítez-Fuente, F.; Strelau, M.; Macho, A.P.; Botella, M.A.;

Friml, J.; Rosado, A. Ionic stress enhances ER-PM connectivity via phosphoinositide-associated SYT1 contact site expansion in Arabidopsis. 2019. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 116: 1420-1429. DOI: 10.1073/pnas.1818099116.

- Lemus-Minor, C.G.; Cañizares, M.C.; García-Pedrajas, M.D.; Pérez-Artés, E. Horizontal and vertical transmission of the hypovirulence-associated mycovirus Fusarium oxysporum f. sp. dianthii virus 1. 2019. European Journal of Plant Pathology. 153: 645-650. DOI: 10.1007/s10658-018-1554-0.

- Leslie, A.B.; Losada, J.M. Reproductive Ontogeny and the Evolution of Morphological Diversity in Conifers and Other Plants. 2019. Integrative and Comparative Biology. 59: 548-558. DOI: 10.1093/icb/icz062.

- Lora, J.; Laux, T.; Hormaza, J.I. The role of the integuments in pollen tube guidance in flowering plants. 2019. New Phytologist. 221: 1074-1089. DOI: 10.1111/nph.15420.

- Lora, J.; Yang, X.; Tucker, M.R. Establishing a framework for female germline initiation in the plant ovule. 2019. Journal of Experimental Botany. 70: 2937-2949. DOI: 10.1093/jxb/erz212.

- Losada, J.M.; Herrero, M. Arabinogalactan

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

proteins mediate intercellular crosstalk in the ovule of apple flowers. 2019. *Plant Reproduction*. : -. DOI: 10.1007/s00497-019-00370-z.

- Maio, F.; Arroyo-Mateos, M.; Bobay, B.G.; Bejarano, E.R.; Prins, M.; van den Burg, H.A. A lysine residue essential for geminivirus replication also controls nuclear localization of the tomato yellow leaf curl virus rep protein. 2019. *Journal of Virology*. DOI: 10.1128/JVI.01910-18.

• Martín-Pizarro, C.; Triviño, J.C.; Posé, D. Functional analysis of the TM6 MADS-box gene in the octoploid strawberry by CRISPR/Cas9-directed mutagenesis. 2019. *Journal of Experimental Botany*. 70: 885-895. DOI: 10.1093/jxb/ery400.

• Martin, C.; Viruel, M.A.; Lora, J.; Hormaza, J.I. Polyploidy in fruit tree crops of the genus *Annona* (Annonaceae). 2019. *Frontiers in Plant Science*. DOI: 10.3389/fpls.2019.00099.

• Molina-Santiago, C.; Pearson, J.R.; Navarro, Y.; Berlanga-Clavero, M.V.; Caraballo-Rodriguez, A.M.; Petras, D.; García-Martín, M.L.; Lamon, G.; Haberstein, B.; Cazorla, F.M.; de Vicente, A.; Loquet, A.; Dorrestein, P.C.; Romero, D. The extracellular matrix protects *Bacillus subtilis* colonies from *Pseudomonas* invasion and modulates plant co-colonization. 2019. *Nature Communications*. DOI: 10.1038/s41467-019-09944-x.

- Monci, F.; García-Andrés, S.; Sánchez-Campos, S.; Fernández-Muñoz, R.; Díaz-Pendón, J.A.; Moriones, E. Use of systemic acquired resistance and whitefly optical barriers to reduce tomato yellow leaf curl disease damage to tomato crops. 2019. *Plant Disease*. 103: 1181-1188. DOI: 10.1094/PDIS-06-18-1069-RE.
- Moretti, C.; Trabalza, S.; Granieri, L.; Caballo-Ponce, E.; Devescovi, G.; Del Pino, A.M.; Ramos, C.; Venturi, V.; van den Burg, H.A.; Buonauro, R.; Palmerini, C.A. A Na⁺/Ca²⁺-exchanger of the olive pathogen *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* is critical for its virulence. 2019. *Molecular Plant Pathology*. 20: 716-730. DOI: 10.1111/mpp.12787.
- Osorio, S.; Carneiro, R.T.; Lytovchenko, A.; McQuinn, R.; Sørensen, I.; Vallarino, J.G.; Giovannoni, J.J.; Fernie, A.R.; Rose, J.K.C. Genetic and metabolic effects of ripening mutations and vine detachment on tomato fruit quality. 2019. *Plant Biotechnology Journal*. 18: 106-118. DOI: 10.1111/pbi.13176
- Palma, J.M.; Corpas, F.J.; Freschi, L.; Valpuesta, V. Editorial: Fruit ripening: From present knowledge to future development. 2019. *Frontiers in Plant Science*. DOI: 10.3389/fpls.2019.00545.
- Pérez-Bueno, M.L.; Pineda, M.; Vida, C.:

Fernández-Ortuño, D.; Torés, J.A.; de Vicente, A.; Cazorla, F.M.; Barón, M. Detection of White Root Rot in Avocado Trees by Remote Sensing. 2019. *Plant Disease*. 103: 1119-1125. DOI: 10.1094/PDIS-10-18-1778-RE.

- Pérez-de-Castro, A.; Esteras, C.; Alfaro-Fernández, A.; Daròs, J.A.; Monforte, A.J.; Picó, B.; Gómez-Guillamón, M.L. Fine mapping of *wmv* 1551, a resistance gene to Watermelon mosaic virus in melon. 2019. *Molecular Breeding*. DOI: 10.1007/s11032-019-0998-z.

• Pérez, V.; Herrero, M.; Hormaza, J.I. Pollen performance in mango (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae): Andromonoecy and effect of temperature. 2019. *Scientia Horticulturae*. 253: 439-446. DOI: 10.1016/j.scienta.2019.04.070.

- Piedra-Aguilera, Á.; Jiao, C.; Luna, A.P.; Villanueva, F.; Dabad, M.; Esteve-Codina, A.; Díaz-Pendón, J.A.; Fei, Z.; Bejarano, E.R.; Castillo, A.G. Integrated single-base resolution maps of transcriptome, sRNAome and methylome of Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) in tomato. 2019. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-019-39239-6.

• Pliego, C.; Crespo-Gómez, J.I.; Pintado, A.; Pérez-Martínez, I.; de Vicente, A.; Cazorla, F.M.; Ramos, C. Response of the Biocontrol Agent *Pseudomonas*

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

pseudoalcaligenes AVO110 to *Rosellinia necatrix* Exudate. 2019. Applied and Environmental Microbiology. DOI: 10.1128/AEM.01741-18

- Polonio, Á.; Pineda, M.; Bautista, R.; Martínez-Cruz, J.; Pérez-Bueno, M.L.; Barón, M.; Pérez-García, A. RNA-seq analysis and fluorescence imaging of melon powdery mildew disease reveal an orchestrated reprogramming of host physiology. 2019. Scientific Reports. DOI: 10.1038/s41598-019-44443-5.

- Polonio, Á.; Seoane, P.; Claros, M.G.; Pérez-García, A. The haustorial transcriptome of the cucurbit pathogen *Podosphaera xanthii* reveals new insights into the biotrophy and pathogenesis of powdery mildew fungi. 2019. BMC Genomics. 20: 543-. DOI: 10.1186/s12864-019-5938-0.

- Posé, S.; Paniagua, C.; Matas, A.J.; Gunning, A.P.; Morris, V.J.; Quesada, M.A.; Mercado, J.A. A nanostructural view of the cell wall disassembly process during fruit ripening and postharvest storage by atomic force microscopy. 2019. Trends in Food Science and Technology. 87: 47-58. DOI: 10.1016/j.tifs.2018.02.011.

- Pott, D.M.; Osorio, S.; Vallarino, J.G. From central to specialized metabolism: An overview of some secondary compounds derived from the

primary metabolism for their role in conferring nutritional and organoleptic characteristics to fruit. 2019. Frontiers in Plant Science. DOI: 10.3389/fpls.2019.00835.

- Rodríguez-Negrete, E.A.; Morales-Aguilar, J.J.; Domínguez-Duran, G.; Torres-Devora, G.; Camacho-Beltrán, E.; Leyva-López, N.E.; Voloudakis, A.E.; Bejarano, E.R.; Méndez-Lozano, J. High-Throughput Sequencing Reveals Differential Begomovirus Species Diversity in Non-Cultivated Plants in Northern-Pacific Mexico. 2019. Viruses. DOI: 10.3390/v11070594

- Rubio, L.; Díaz-García, J.; Amorim-Silva, V.; Macho, A.P.; Botella, M.A.; Fernández, J.A. Molecular characterization of zosmaNRT2, the putative sodium dependent high-affinity nitrate transporter of *zostera marina* L. 2019. International Journal of Molecular Sciences. DOI: 10.3390/ijms20153650

- Rufián, J.S.; Rueda-Blanco, J.; Beuzón, C.R.; Ruiz-Albert, J. Protocol: An improved method to quantify activation of systemic acquired resistance (SAR). 2019. Plant Methods. DOI: 10.1186/s13007-019-0400-5.

- Torres-Trenas, A.; Prieto, P.; Cañizares, M.C.; García-Pedrajas, M.D.; Pérez-Artés, E. Mycovirus *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* Virus 1 Decreases the Colonizing Efficiency of Its Fungal Host. 2019. Frontiers in cellular and infection

microbiology. 9: 51. DOI: 10.3389/fcimb.2019.00051

- Udaondo, Z.; Molina-Santiago, C. Microbiomes as the new keystone for life sciences development. 2019. Microbial Biotechnology. 12: 579-581. DOI: 10.1111/1751-7915.13424.

- Urbaneja-Bernat, P.; Ibáñez-Gual, V.; Montserrat, M.; Aguilar-Fenollosa, E.; Jaques, J.A. Can interactions among predators alter the natural regulation of an herbivore in a climate change scenario? The case of *Tetranychus urticae* and its predators in citrus. 2019. Journal of Pest Science. 92: 1149-1164. DOI: 10.1007/s10340-019-01114-8.

- V. Pérez-Padilla, I. M. Fortes, B. Romero-Rodríguez, M. Arroyo-Mateos, A.G. Castillo, C. Moyano, L. de León and E. Moriones Revisiting seed transmission of the type strain of Tomato yellow leaf curl virus in tomato plants. 2019. Phytopathology. DOI: 10.1094/PHYTO-07-19-0232-FI

- Vallarino, J.G.; Pott, D.M.; Cruz-Rus, E.; Miranda, L.; Medina-Minguez, J.J.; Valpuesta, V.; Fernie, A.R.; Sánchez-Sevilla, J.F.; Osorio, S.; Amaya, I. Identification of quantitative trait loci and candidate genes for primary metabolite content in strawberry fruit. 2019. Horticulture Research. DOI: 10.1038/s41438-018-0077-3.

- Vielba-Fernández, A.; de Vicente, A.; Pérez-García, A.; Fernández-Ortuño, D. Monitoring Methyl

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

Benzimidazole Carbamate-Resistant Isolates of the Cucurbit Powdery Mildew Pathogen, *Podosphaera xanthii*, Using Loop-Mediated Isothermal Amplification. 2019. *Plant Disease*. 103: 1515-1524. DOI: 10.1094/PDIS-12-18-2256-RE.

- Wang, H.L.; Lei, T.; Xia, W.Q.; Cameron, S.L.; Liu, Y.Q.; Zhang, Z.; Gowda, M.M.N.; Navas-Castillo, J.; Omongo, C.A.; Delatte, H.; Lee, K.Y.; Patel, M.V.; Krause-Sakate, R.; Ng, J.; Wu, S.L.; Fiallo-Olivé, E.; Liu, S.S.; Colvin, J.; Wang, X.W. Insight into the microbial world of *Bemisia tabaci* cryptic species complex and its relationships with its host. 2019. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-019-42793-8.

Zumaquero, A.; Martínez-Ferri, E.; Matas, A.J.; Reeksting, B.; Olivier, N.A.; Pliego-Alfaro, F.; Barceló, A.; van den Berg, N.; Pliego, C. Rosellinia necatrix infection induces differential gene expression between tolerant and susceptible avocado rootstocks. 2019. *PLoS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0212359

Abdallah, D.; Baraket, G.; Perez, V.; Salhi Hannachi, A.; Hormaza, J.I. Self-compatibility in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]: patterns of diversity surrounding the S-locus and analysis of SFB alleles. 2020. *Horticulture Research*. 7: 170. DOI: 10.1038/s41438-020-00392-z

- Aguado, E.; García, A.; Iglesias-Moya, J.; Romero,

J.; Wehner, T.C.; Gómez-Guillamón, M.L.; Picó, B.; Garcés-Claver, A.; Martínez, C.; Jamilena, M. Mapping a Partial Andromonoecy Locus in *Citrullus lanatus* Using BSA-Seq and GWAS Approaches. 2020. *Frontiers in Plant Science*. 11:1243. DOI: 10.3389/fpls. 2020. 01243

- Amorós-Jiménez, R.; Plaza, M.; Montserrat, M.; Marcos-García, M.Á.; Fereres, A. Effect of UV-absorbing nets on the performance of the aphid predator *sphaerophoria rueppellii* (Diptera: Syrphidae). 2020. *Insects*. 11:166. DOI: 10.3390/insects11030166

Añorga, M.; Pintado, A.; Ramos, C.; De Diego, N.; Ugena, L.; Novák, O.; Murillo, J. Genes ptz and id1, Coding for Cytokinin Biosynthesis Enzymes, Are Essential for Tumorigenesis and In *Planta* Growth by *P. syringae* pv. *savastanoi* NCPPB 3335. 2020. *Frontiers in Plant Science*. 11:1294. DOI: 10.3389/fpls. 2020. 01294

Arce-Leal, Á.P.; Bautista, R.; Rodríguez-Negrete, E.A.; Manzanilla-Ramírez, M.Á.; Velázquez-Monreal, J.I.; Santos-Cervantes, M.E.; Méndez-Lozano, J.; Beuzón, C.R.; Bejarano, E.R.; Castillo, A.G.; Gonzalo Claros, M.; Leyva-López, N.E. Gene expression profile of mexican lime (*Citrus aurantiifolia*) trees in response to huanglongbing disease caused by *candidatus liberibacter asiaticus*. 2020. *Microorganisms*. 8: 528. DOI: 10.3390/microorganisms8040528

• Arrebola, E.; Cazorla, F.M. Aer Receptors Influence the *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606 Lifestyle. 2020. *Frontiers in Microbiology*. 11: 1560. DOI: 10.3389/fmicb. 2020. 01560

• Ben Abdallah, H.; Laajimi, A.; Guesmi, F.; Triki, T.; Ferchichi, A.; Hormaza, J.I.; Larranaga, N. Genetic diversity of endangered date palm (*Phoenix dactylifera* L.) in the oases of Nefzaoua, Tunisia, using SSR markers. *Fruits*. 75: 91. DOI: 10.17660/TH2020/75.2.4

• Benítez, J.J.; Osbild, S.; Guzman-Puyol, S.; Heredia, A.; Heredia-Guerrero, J.A. Bio-based coatings for food metal packaging inspired in biopolyester plant cutin. 2020. *Polymers*. 12: 942. DOI: 10.3390/POLYM12040942

• Berlanga-Clavero, M.V.; Molina-Santiago, C.; de Vicente, A.; Romero, D. More than words: the chemistry behind the interactions in the plant holobiont. 2020. *Environmental Microbiology*. 22:4532-4544. DOI: 10.1111/1462-2920.15197

• Brandoli C; Petri C; Egea-Cortines M; Weiss J. Gigantea: Uncovering new functions in flower development. *Genes*. 11: 1142. DOI: 10.3390/genes11101142

• Brandoli C; Petri C; Egea-Cortines M; Weiss J.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

The clock gene Gigantea 1 from Petunia hybrida coordinates vegetative growth and inflorescence architecture. 2020. *Scientific Reports*. 10: 275. DOI: 10.1038/s41598-019-57145-9

- Cámera-Almirón, J.; Navarro, Y.; Díaz-Martínez, L.; Magno-Pérez-Bryan, M.C.; Molina-Santiago, C.; Pearson, J.R.; de Vicente, A.; Pérez-García, A.; Romero, D. Dual functionality of the amyloid protein TasA in *Bacillus* physiology and fitness on the phylloplane. 2020. *Nature Communications*. 11:1859. DOI: 10.1038/s41467-020-15758-z
- Cana-Quijada, P.; Romero-Rodríguez, B.; Vallejo, P.G.; Castillo, A.G.; Bejarano, E.R. Cutting-edge technology to generate plant immunity against geminiviruses. 2020. *Current opinion in virology*. 42: 64. DOI: 10.1016/j.coviro. 2020. 06.004
- Carmona-Martin, E.; Petri, C. Adventitious regeneration from mature seed-derived tissues of *Prunus cerasifera* and *Prunus insititia*. 2020. *Scientia Horticulturae*. 259: 108746. DOI: 10.1016/j.scienta.2019.108746
- Caro-Astorga, J.; Álvarez-Mena, A.; Hierrezzuelo, J.; Guadix, J.A.; Heredia-Ponce, Z.; Arboleda-Estudillo, Y.; González-Muñoz, E.; de Vicente, A.; Romero, D. Two genomic regions encoding exopolysaccharide production systems have complementary functions in *B. cereus* multicellularity and host interaction.

2020. *Scientific Reports*. 10: 1000. DOI: 10.1038/s41598-020-57970-3

- Caro-Astorga, J.; Frenzel, E.; Perkins, J.R.; Álvarez-Mena, A.; de Vicente, A.; Ranea, J.A.G.; Kuipers, O.P.; Romero, D. Biofilm formation displays intrinsic offensive and defensive features of *Bacillus cereus*. 2020. *npj Biofilms and Microbiomes*. 6: 3. DOI: 10.1038/s41522-019-0112-7
- Castillejo, C.; Waurich, V.; Wagner, H.; Ramos, R.; Oiza, N.; Munoz, P.; Trivino, J.C.; Caruana, J.; Liu, Z.; Cobo, N.; Hardigan, M.A.; Knapp, S.J.; Vallarino, J.G.; Osorio, S.; Martin-Pizarro, C.; Pose, D.; Toivainen, T.; Hytonen, T.; Oh, Y.; Barbey, C.R.; Whitaker, V.M.; Lee, S.; Olbricht, K.; Sanchez-Sevilla, J.F.; Amaya, I. Allelic variation of MYB10 is the major force controlling natural variation in skin and flesh color in strawberry (*Fragaria spp.*) fruit. 2020. *Plant Cell*. 32: 3723-3749. DOI: 10.1101/tpc.20.00474
- Cataldi, P.; Cassinelli, M.; Heredia-Guerrero, J.A.; Guzman-Puyol, S.; Naderizadeh, S.; Athanassiou, A.; Caironi, M. Green Biocomposites for Thermoelectric Wearable Applications. 2020. *Advanced Functional Materials*. 30: 1907301. DOI: 10.1002/adfm.201907301
- Contardi, M.; Montano, S.; Liguori, G.; Heredia-Guerrero, J.A.; Galli, P.; Athanassiou, A.; Bayer, I.S. Treatment of Coral Wounds by Combining an Antiseptic Bilayer Film and an Injectable Antioxidant Biopolymer. 2020. *Scientific Reports*. 10: 988. DOI: 10.1038/s41598-020-57980-1
- Cordoba-Caballero, J.; Seoane, P.; Jabato, F.M.; Perkins, J.R.; Manchado, M.; Claros, M. G. An improved de novo assembling and polishing of *Solea senegalensis* transcriptome shed light on retinoic acid signalling in larvae. 2020. *Scientific Reports*. 10: 20654. DOI: 10.1038/s41598-020-77201-z
- Diretto, G.; Frusciante, S.; Fabbri, C.; Schauer, N.; Busta, L.; Wang, Z.; Matas, A.J.; Fiore, A.; K.C. Rose, J.; Fernie, A.R.; Jetter, R.; Mattei, B.; Giovannoni, J.; Giuliano, G. Manipulation of β-carotene levels in tomato fruits results in increased ABA content and extended shelf life. 2020. *Plant Biotechnology Journal*. 18: 1199. DOI: 10.1111/pbi.13283
- Doan, H.K.; Antequera-Gómez, M.L.; Parikh, A.N.; Leveau, J.H.J. Leaf Surface Topography Contributes to the Ability of *Escherichia coli* on Leafy Greens to Resist Removal by Washing, Escape Disinfection With Chlorine, and Disperse Through Splash. 2020. *Frontiers in Microbiology*. 11:1485. DOI: 10.3389/fmicb. 2020. 01485
- Domingo-Calap, M.L.; Moreno, A.B.; Pendón, J.A.D.; Moreno, A.; Fereres, A.; López-Moya, J.J. Assessing the impact on virus transmission and

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

insect vector behavior of a viral mixed infection in melon. 2020. *Phytopathology*. 110: 186. DOI: 10.1094/PHYTO-04-19-0126-FI

- Durán-Soria, S.; Pott, D.M.; Osorio, S.; Vallarino, J.G. Sugar Signaling During Fruit Ripening. 2020. *Frontiers in Plant Science*. 11:564917. DOI: 10.3389/fpls. 2020. 564917

- El Merhie, A.; Salerno, M.; Heredia-Guerrero, J.A.; Dante, S. Graphene-enhanced differentiation of neuro. 2020. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 191: 110991. DOI: 10.1016/j.colsurfb. 2020. 110991

- Ferrero, V.; Baeten, L.; Blanco-Sánchez, L.; Planelló, R.; Díaz-Pendón, J.A.; Rodríguez-Echeverría, S.; Haegeman, A.; de la Peña, E.M. Complex patterns in tolerance and resistance to pests and diseases underpin the domestication of tomato. 2020. *New Phytologist*. 226: 254. DOI: 10.1111/nph.16353

- Fiallo-Olivé, E.; Navas-Castillo, J. Molecular and Biological Characterization of a New World Mono-/Bipartite Begomovirus/Deltasatellite Complex Infecting *Corchorus siliquosus*. 2020. *Frontiers in Microbiology*. 11: 1755. DOI: 10.3389/fmicb. 2020. 01755

- Fiallo-Olivé, E.; Pan, L.L.; Liu, S.S.; Navas-Castillo, J. Transmission of begomoviruses and other whitefly-borne viruses: Dependence on the vector species. 2020. *Phytopathology*. 110: 10.

DOI:10.1094/PHYTO-07-19-0273-FI

- Fortes, I.M.; Fernández-Muñoz, R.; Moriones, E. Host Plant Resistance to *Bemisia tabaci* to Control Damage Caused in Tomato Plants by the Emerging Crinivirus Tomato Chlorosis Virus. 2020. *Frontiers in Plant Science*. 11:585510. DOI: 10.3389/fpls. 2020. 585510

- Gallego-Giraldo, L.; Liu, C.; Pose-Albacete, S.; Pattathil, S.; Peralta, A.G.; Young, J.; Westpheling, J.; Hahn, M.G.; Rao, X.; Paul Knox, J.; de Meester, B.; Boerjan, W.; Dixon, R.A. Arabidopsis dehiscence zone polygalacturonase 1 (ADPG1) releases latent defense signals in stems with reduced lignin content. 2020. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 117: 3281. DOI: 10.1073/pnas.1914422117

- Gaston, A.; Osorio, S.; Denoyes, B.; Rothan, C. Applying the Solanaceae Strategies to Strawberry Crop Improvement. 2020. *Trends in Plant Science*. 25:130. DOI: 10.1016/j.tplants.2019.10.003

- Gauglitz, J.M.; Aceves, C.M.; Aksенов, A.A.; Aleti, G.; Almaliti, J.; Bouslimani, A.; Brown, E.A.; Campeau, A.; Caraballo-Rodríguez, A.M.; Chaar, R.; da Silva, R.R.; Demko, A.M.; Di Ottavio, F.; Elijah, E.; Ernst, M.; Ferguson, L.P.; Holmes, X.; Jarmusch, A.K.; Jiang, L.; Kang, K.B.; Koester, I.; Kwan, B.; Li, J.; Li, Y.; Melnik, A.V.; Molina-Santiago, C.; Ni, B.; Oom, A.L.;

Panitchpakdi, M.W.; Petras, D.; Quinn, R.; Sikora, N.; Spengler, K.; Teke, B.; Tripathi, A.; Ul-Hasan, S.; van der Hooft, J.J.J.; Vargas, F.; Vrbanac, A.; Vu, A.Q.; Wang, S.C.; Weldon, K.; Wilson, K.; Wozniak, J.M.; Yoon, M.; Bandeira, N.; Dorrestein, P.C. Untargeted mass spectrometry-based metabolomics approach unveils molecular changes in raw and processed foods and beverages. 2020. *Food Chemistry*. 302: 125290. DOI: 10.1016/j.foodchem.2019.125290

- Gómez-Maqueo, A.; Bandino, E.; Hormaza, J.I.; Cano, M.P. Characterization and the impact of in vitro simulated digestion on the stability and bioaccessibility of carotenoids and their esters in two *Pouteria lucuma* varieties. 2020. *Food Chemistry*. 316:126369. DOI: 10.1016/j.foodchem. 2020. 126369

- Gómez-Pulido, L.D.M.; González-Cano, R.C.; Domínguez, E.; Heredia, A. Structure determination of amyrin isomers in cuticular waxes: A combined DFT/vibrational spectroscopy methodology. 2020. *RSC Advances*. 10:7654. DOI: 10.1039/d0ra00284d

- Gruden, K.; Lidoy, J.; Petek, M.; Podpean, V.; Flors, V.; Papadopoulou, K.K.; Pappas, M.L.; Martinez-Medina, A.; Bejarano, E.; Biere, A.; Pozo, M.J. Ménage à Trois: Unraveling the Mechanisms Regulating Plant Microbe Arthropod Interactions. 2020. *Trends in Plant Science*. 10. DOI: 1016/j.tplants. 2020. 07.008

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

- Guerrero-Cozar, I.; Perez-Garcia, C.; Benzekri, H.; Sanchez, J. J.; Seoane, P.; Cruz, F.; Gut, M.; Zamorano, M. J.; Clarov, M. G.; Manchado, M. Development of whole-genome multiplex assays and construction of an integrated genetic map using SSR markers in Senegalese sole. 2020. *Scientific Reports*. 10: 21905. DOI: 10.1093/jxb/eraaa398
- He, Y.Z.; Wang, Y.M.; Yin, T.Y.; Fiallo-Olivé, E.; Liu, Y.Q.; Hanley-Bowdoin, L.; Wang, X.W. A plant DNA virus replicates in the salivary glands of its insect vector via recruitment of host DNA synthesis machinery. 2020. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 117: 16928. DOI: 10.1073/pnas.1820132117
- Heredia-Ponce, Z.; Gutiérrez-Barranquero, J.A.; Purtschert-Montenegro, G.; Eberl, L.; Cazorla, F.M.; de Vicente, A. Biological role of EPS from *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* UMAF0158 extracellular matrix, focusing on a Psl-like polysaccharide. 2020. *npj Biofilms and Microbiomes*. 6:37. DOI:10. 1038/s41522-020-00148-6
- Jacquat, A.G.; Theumer, M.G.; Cañizares, M.C.; Debat, H.J.; Iglesias, J.; Pedrajas, M.D.G.; Dambolena, J.S. A survey of mycoviral infection in *Fusarium* spp. Isolated from maize and sorghum in argentina identifies the first mycovirus from *fusarium verticillioides*. 2020. *Viruses*. 12. DOI: 10.3390/v12101161
- Jiménez-Ruiz, J.; Ramírez-Tejero, J.A.; Fernández-Pozo, N.; Leyva-Pérez, M.d.I.O.; Yan, H.; Rosa, R.d.I.; Belaj, A.; Montes, E.; Rodríguez-Ariza, M.O.; Navarro, F.; Barroso, J.B.; Beuzón, C.R.; Valpuesta, V.; Bombarely, A.; Luque, F. Transposon activation is a major driver in the genome evolution of cultivated olive trees (*Olea europaea* L.). 2020. *Plant Genome*. 13: e20010. DOI: 10.1002/tpg2.20010
- Larrañaga, N.; Van Zonneveld, M.; Hormaza J.I. Holocene land and sea-trade routes explain complex patterns of pre-Columbian crop dispersión. 2020. *New Phytologist*. 229 (3): 1768-1781. DOI: 10.1111/nph.16936
- López-Márquez, D.; Del-Espino, Á.; Bejarano, E.R.; Beuzón, C.R.; Ruiz-Albert, J. Protocol: Low cost fast and efficient generation of molecular tools for small RNA analysis. 2020. *Plant Methods*. 16: 41. DOI: 10.1186/s13007-020-00581-w
- Luna, A.P.; Lozano-Durán, R. Geminivirus-Encoded Proteins: Not All Positional Homologs Are Made Equal. 2020. *Frontiers in Microbiology*. 11:878. DOI: 10.3389/fmicb. 2020. 00878
- Luna, A.P.; Romero-Rodríguez, B.; Rosas-Díaz, T.; Cerero, L.; Rodríguez-Negrete, E.A.; Castillo, A.G.; Bejarano, E.R. Characterization of Curtoivirus V2 Protein, a Functional Homolog of Begomovirus V2. 2020. *Frontiers in Plant Science*. 11. 835. DOI: 10.3389/fpls.2020.00835
- Metabolites 51. Ricci A; Sabbadini S; Prieto H; Padilla IMG; Dardick C; Li Z; Scorzà R; Limera C; Mezzetti B; Perez-Jimenez M; Burgos L; Petri C. Genetic transformation in peach (*Prunus persica* L.); Challenges and ways forward. 2020. *Plants*. 9:971. DOI: 10.3390/plants9080971
- Moing, A.; Pétriacoq, P.; Osorio, S. Special issue on fruits metabolism and metabolomics. *Metabolites*. 10: 5. DOI: 10.3390/metabo10060230
- Molina-Santiago, C.; Matilla, M.A. Chemical fertilization: a short-term solution for plant productivity?. 2020. *Microbial Biotechnology*. DOI: 10.1111/1751-7915.13515
- Mollel, H.G.; Ndunguru, J.; Sseruwagi, P.; Alicai, T.; Colvin, J.; Navas-Castillo, J.; Fiallo-Olivé, E. African Basil (*ocimum gratissimum*) is a reservoir of divergent begomoviruses in Uganda. 2020. *Plant Disease*. 104: 853. DOI: 1094/PDIS-08-19-1675-RE
- Moreno-Pérez, A.; Pintado, A.; Murillo, J.; Caballo-Ponce, E.; Tegli, S.; Moretti, C.; Rodríguez-Palenzuela, P.; Ramos, C. Host Range Determinants of *Pseudomonas savastanoi* Pathovars of Woody

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

Hosts Revealed by Comparative Genomics and Cross-Pathogenicity Tests. 2020. *Frontiers in Plant Science*.11: 973. DOI: 10.3389/fpls. 2020. 00973

- Orozco-Navarrete, B.; Kaczmarcka, Z.; Dupeux, F.; Garrido-Arandia, M.; Pott, D.; Perales, A.D.; Casañal, A.; Márquez, J.A.; Valpuesta, V.; Merchante, C. Structural Bases for the Allergenicity of Fra a 1.02 in Strawberry Fruits. *Journal of agricultural and food chemistry*. 1: 1. DOI: 10.1021/acs.jafc.9b05714

• Ouni, R.; Zborowska, A.; Sehic, J.; Choulak, S.; Hormaza, J.I.; Garkava-Gustavsson, L.; Mars, M. Genetic Diversity and Structure of Tunisian Local Pear Germplasm as Revealed by SSR Markers. *Horticultural Plant Journal*. 6: 61. DOI: 10.1016/j.hpj. 2020. 03.003

• Paniagua, C.; Ric-Varas, P.; Garcia-Gago, J.A.; Lopez-Casado, G.; Blanco-Portales, R.; Munoz-Blanco, J.; Schuckel, J.; Knox, J. P.; Matas, A.J.; Quesada, M.A.; Pose, S.; Mercado, J.A. Elucidating the role of polygalacturonase genes in strawberry fruit softening. 2020. *Journal of Experimental Botany*. 71: 7103-7117. DOI: 10.1093/jxb/eraa398

• Pérez-Padilla, V.; Fortes, I.M.; Romero-Rodríguez, B.; Arroyo-Mateos, M.; Castillo, A.G.; Moyano, C.; de León, L.; Moriones, E. Revisiting Seed Transmission of the Type Strain of Tomato yellow leaf curl virus in Tomato Plants. 2020. *Phytopathology*. 110: 121. DOI: 10.1094/PHYTO-07-19-0232-FI

• Pérez, V.; Larrañaga, N.; Abdallah, D.; Wünsch, A.; Hormaza, J.I. Genetic diversity of local peach (*prunus persica*) accessions from la palma island (canary islands, Spain). 2020. *Agronomy*. 6:61 DOI: 10.1016/j.hpj.2020.03.003

• Pisman, M.; Bonte, D.; de la Peña, E. Urbanization alters plastic responses in the common dandelion *Taraxacum officinale*. 2020. *Ecology and Evolution*. DOI: 10.1002/ece3.6176

• Pott, D.M.; de Abreu e Lima, F.; Soria, C.; Willmitzer, L.; Fernie, A.R.; Nikoloski, Z.; Osorio, S.; Vallarino, J.G. Metabolic reconfiguration of strawberry physiology in response to postharvest practices. 2020. *Food Chemistry*. 321: 126747. DOI: 10.1016/j.foodchem. 2020. 126747

• Pott, D.M.; Vallarino, J.G.; Osorio, S. Metabolite changes during postharvest storage: Effects on fruit quality traits. *Metabolites*. DOI: 10.3390/metabo10050187.

• Risueño Y; Petri C; Conesa HM. The importance of edaphic niches functionality for the sustainability of phytomanagement in semiarid mining impacted ecosystems. *Journal of Environmental Management*.266: 110613. DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.110613

• Risueño Y; Petri C; Conesa HM. Edaphic factors determining the colonization of semiarid mine tailings by a ruderal shrub and two tree plant

species: Implications for phytomanagement. 2020. *Chemosphere*. 259:127425. DOI: 10.1016/j.chemosphere. 2020. 127425

• Rodríguez-Alfonso, D.; Isidró-Pérez, M.; Barrios, O.; Fundora, Z.; Hormaza, J.I.; Grajal-Martín, M.J.; Herrera-Isidró, L. Minimal morphoagronomic descriptors for Cuban pineapple germplasm characterisation. *Horticultural Science*. 47: 28. DOI: 10.17221/27/2019-HORTSCI

• Romero-Aranda, M.R.; González-Fernández, P.; López-Tienda, J.R.; López-Díaz, M.R.; Espinosa, J.; Granum, E.; Traverso, J.Á.; Pineda, B.; García-Sogo, B.; Moreno, V.; Asins, M.J.; Belver, A. Na⁺ transporter HKT1;2 reduces flower Na⁺ content and considerably mitigates the decline in tomato fruit yields under saline conditions. 2020. *Plant Physiology and Biochemistry*. 154: 341. DOI: 10.1016/j.plaphy. 2020. 05.012

• Sarmiento-Villamil, J.L.; García-Pedrajas, N.E.; García-Pedrajas, N.E.; Cañizares, M.C.; García-Pedrajas, M.D. Molecular Mechanisms Controlling the Disease Cycle in the Vascular Pathogen *Verticillium dahliae* Characterized through Forward Genetics and Transcriptomics. 2020. *Molecular Plant-Microbe Interactions*. 33.825.841. DOI: 10.1094/MPMI-08-19-0228-R

• Scoponi, G.; Guzman-Puyol, S.; Caputo, G.; Ceseracciu, L.; Athanassiou, A.; Heredia-Guerrero,

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES SCI SCI PUBLICATIONS

J.A. Highly biodegradable, ductile all-polylactide blends. 2020. *Polymer*. 193: 122371. DOI: 10.1016/j.polymer. 2020. 122371

- Segado, P.; Heredia-Guerrero, J.A.; Heredia, A.; Domínguez, E. Cutinsomes and CUTIN SYNTHASE1 function sequentially in tomato fruit cutin deposition¹[OPEN]. 2020. *Plant Physiology*. 183:1622. DOI: 10.1104/pp.20.00516

- Serrano-Bueno, G.; Said, F.E.; de los Reyes, P.; Lucas-Reina, E.I.; Ortiz-Marchena, M.I.; Romero, J.M.; Valverde, F. CONSTANS-FKBP12 interaction contributes to modulation of photoperiodic flowering in *Arabidopsis*. 2020. *Plant Journal*. 101:1287. DOI: 10.1111/tpj.14590

- Steinberg, N.; Keren-Paz, A.; Hou, Q.; Doron, S.; Yanuka-Golub, K.; Olender, T.; Hadar, R.; Rosenberg, G.; Jain, R.; Cámará-Almirón, J.; Romero, D.; van Teeffelen, S.; Kolodkin-Gal, I. The extracellular matrix protein TasA is a developmental cue that maintains a motile subpopulation within *Bacillus subtilis* biofilms. 2020. *Science signaling*. 13. DOI: 10.1126/scisignal.aaw8905

- Stepinski, D.; Kwiatkowska, M.; Wojtczak, A.; Polit, J.T.; Domínguez, E.; Heredia, A.; Poptonska, K. The Role of Cutinsomes in Plant Cuticle Formation. 2020. *Cells*. 9(8):1778. DOI: 10.3390/cells9081778

- Suarato, G.; Contardi, M.; Perotto, G.; Heredia-Guerrero, J.A.; Fiorentini, F.; Ceseracciu, L.; Pignatelli, C.; Debellis, D.; Bertorelli, R.; Athanassiou, A. From fabric to tissue: Recovered wool keratin/polyvinylpyrrolidone biocomposite fibers as artificial scaffold platform. *Materials Science and Engineering C-Materials for Biological Applications*. 116: 111151. DOI: 10.1016/j.msec. 2020. 111151

- Tatineni, S.; Stewart, L.R.; Sanfaçon, H.; Wang, X.; Navas-Castillo, J.; Hajimorad, M.R. Fundamental aspects of plant viruses_an overview on focus issue articles. 2020. *Phytopathology*. 110: 6. DOI: 10.1094/PHYTO-10-19-0404-FI

- Tedeschi, G.; Guzman-Puyol, S.; Ceseracciu, L.; Benitez, J.J.; Cataldi, P.; Bissett, M.; Heredia, A.; Athanassiou, A.; Heredia-Guerrero, J.A. Sustainable, High-Barrier Polyaleuritate/Nanocellulose Biocomposites. 2020. *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*. 8: 10682- 10690. DOI: 10.1021/acscuschemeng.0c00909

- Tedeschi, G.; Guzman-Puyol, S.; Ceseracciu, L.; Paul, U.C.; Picone, P.; Di Carlo, M.; Athanassiou, A.; Heredia-Guerrero, J.A. Multifunctional Bioplastics Inspired by Wood Composition: Effect of Hydrolyzed Lignin Addition to Xylan-Cellulose Matrices. 2020. *Biomacromolecules*. 21: 910 . DOI: 1021/acs.biromac.9b01569

- Tienda, S.; Vida, C.; Lagendijk, E.; de Weert, S.; Linares, I.; González-Fernández, J.; Guirado, E.; de Vicente, A.; Cazorla, F.M. Soil Application of a Formulated Biocontrol Rhizobacterium, *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606, Induces Soil Suppressiveness by Impacting Specific Microbial Communities. 2020. *Frontiers in Microbiology*. 11: 1874. DOI: 10.3389/fmicb. 2020. 01874

- Torres-Trenas, A.; Cañizares, M.C.; García-Pedrajas, M.D.; Pérez-Artés, E. Molecular and Biological Characterization of the First Hypovirus Identified in *Fusarium oxysporum*. 2020. *Frontiers in Microbiology*. 10: 3131. DOI: 10.3389/fmicb.2019.03131

- Vida, C.; de Vicente, A.; Cazorla, F.M. The role of organic amendments to soil for crop protection: Induction of suppression of soilborne pathogens. 2020. *Annals of Applied Biology*. 176: 15. DOI: 10.1111/aab.12555

- Zarkani, A.A.; López-Pagán, N.; Grimm, M.; Sánchez-Romero, M.A.; Ruiz-Albert, J.; Beuzón, C.R.; Schikora, A. *Salmonella* heterogeneously expresses flagellin during colonization of plants. 2020. *Microorganisms*. 8: 815. DOI: 10.3390/microorganisms8060815

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES NO SCI NON SCI PUBLICATIONS

- Bai Y., Yan Z., Moriones E., Fernández-Muñoz R. Tomato disease resistance in the post-genomics era. 2018. *Acta Horticulturae*. 1207: 1-17
- Cornault V., Pose S., Knox JP. Extraction, texture analysis and polysaccharide epitope mapping data of sequential extracts of strawberry., apple., tomato and aubergine fruit parenchyma. 2018. DOI: 10.1016/j.dib.2018.01.013.
- De La Peña E., Pérez V., Alcaraz L., Lora J., Larrañaga N., Hormaza I. Pollinators and pollination in subtropical fruit crops: management and implications for conservation and food-security Polinizadores y polinización en frutales subtropicales: Implicaciones en manejo., conservación y seguridad alimentaria. 2018. *Ecosistemas*. DOI: 10.7818/ECOS.1480.
- Fernandez-Ortuño D., Vielba-Fernández A., Perez-García A., Toré J.A., de Vicente A. First report of fenpropymazine resistance in *Botrytis cinerea* from strawberry fields in Spain. 2018. *Plant Health Progress*. DOI: 10.1094/PHP-12-17-0075-BR
- Fiallo-Olivé E., Navas-Castillo J. Los virus de las venas amarillas del pimiento: emergencia en España... y en el mundo. 2018. *Agrícola Vergel* 415: 388-391
- Herrera S., Rodrigo J., Hormaza Jl., Herrero M., Lora J. S-RNase allele identification and incompatibility group assignment in apricot cultivars. 2018. *Acta Horticulturae*. 1229: 9-13
- Julio-González LC., Matas AJ., Mercado AJ. Characterization of quality traits in transgenic strawberry fruits with genes encoding pectinolytic enzymes down-regulated. 2018. *Revista Colombiana de Biotecnología*. 20:42-50
- Lora J., Larrañaga N., Hormaza Jl. 2018. Genetics and breeding of fruit crops in the Annonaceae Family: *Annona* spp. and *Asimina* spp. *Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits*. 953-973
- Mercado JA., Matas AJ., Posé S. Fruit and Vegetable Texture: Role of Their Cell Walls. Reference Module in Food Science. 2018. *Encyclopedia of Food Chemistry*. 1:1-7
- Navas-Castillo J., Fiallo-Olivé E. 1918: un otoño para (no) olvidar. 2018. *Virología* 21: 67
- Palomo-Ríos E., Quesada MA., Matas AJ., Pliego-Alfaro F., Mercado JA. The History and Current Status of Genetic Transformation in Berry Crops. 2018. *The Genomes of Rosaceous Berries and Their Wild Relatives*. pp 139-160
- Peña Alonso E de la, Pérez Méndez V., Alcaraz L., Lora J., Larrañaga N., Hormaza Jl. Polinizadores y polinización en frutales subtropicales: implicaciones en manejo., conservación y seguridad alimentaria. 2018. *Ecosistemas*. 27: 91-101
- Pérez V and Hormaza Jl 2018. Exploiting the mango genome: molecular markers *Mediterránea La Mayor* (IHSM-CSIC-UMA), Spain. In Achieving sustainable cultivation of mangoes. pp: 3-20. ISBN 978-1-78676-132-3
- Pérez-Bueno ML., de Vicente A., Ramos C., Barón M. Detección y seguimiento de patógenos vegetales mediante técnicas de imagen. 2018. *Fitopatología – SEF*. 3: 6- 13.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC PRODUCTION

PUBLICACIONES NO SCI NON SCI PUBLICATIONS

- Rufián JS., López-Márquez D., López-Pagán N., Grant M., Ruiz-Albert J., Beuzón CR. Generating Chromosome-Located Transcriptional Fusions to Fluorescent Proteins for Single-Cell Gene Expression Analysis in *Pseudomonas syringae*. 2018. Methods in Molecular Biology. 1734: 183-199.
- Torres-Campos I., Magalhães S., Moya-Laraño J., and Montserrat M. The return of the trophic chain: fundamental vs realized interactions in a simple arthropod food web. 2018. bioRxiv . DOI: 10.1101/324178
- Pérez, V.; Herrero, M.; Hormaza, J.I..Different factors involved in the low fruit set of mango (*Mangifera indica*). 2019. International Society for Horticultural Science. 1231: 43-47.DOI:10.17660/ActaHortic.2019.1231.8.
- Alcaraz, M.L.; Hormaza, J.I..Reproductive biology of avocado (*Persea americana*). 2019. International Society for Horticultural Science.1231:23-28. DOI:10.17660/ActaHortic.2019.1231.5
- Lora, J.; Hormaza, J.I.; Herrero, M.; Rodrigo, J. Self-incompatibility and S-allele identification in new apricot cultivars. 2019. International Society for Horticultural Science.1231: 171-75. DOI:10.17660/ActaHortic.2019.1231.29.
- Gutiérrez-Barranquero, J.A.; Parages, M.L.; Dobson, A.D.W.; Jerry Reen, F.; O Gara, F. Genome sequence of *Paracoccus* sp. JM45, a bacterial strain isolated from a marine sponge with a dual quorum sensing inhibition activity. 2019. Microbiology Resource Announcements. 8:e01496-18. DOI:10.1128/MRA.01496-18.
- Regalado, J.J.; Tossi, V.E.; Burrieza, H.P.; Encina, C.L.; Pitta-Alvarez, S.I. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. Micropagation protocol for coastal quinoa. 2020. 142:213. DOI: 10.1007/s11240-020-01840-3
- Caligiuri, V.; Tedeschi, G.; Palei, M.; Miscuglio, M.; Martin-Garcia, B.; Guzman-Puyol, S.; Hedayati, M.K.; Kristensen, A.; Athanassiou, A.; Cingolani, R.; Sorger, V.J.; Salerno, M.; Bonaccorso, F.; Krahne, R.; Heredia-Guerrero, J.A. ACS Nano. Biodegradable and Insoluble Cellulose Photonic Crystals and Metasurfaces. 2020. 14:9502. DOI: 10.1021/acsnano.0c03224

A photograph showing a man from behind, wearing a light-colored t-shirt and jeans, standing in front of a large grid of numerous hanging planters. He is reaching up towards one of the plants. The background is a dark, textured surface.

FORMACIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC TRAINING

FORMACIÓN INVESTIGADORES RESEARCHER TRAINING

TESIS DOCTORALES PHD THESIS

Doctorando: Carlos Germán Lemus Minor

Título: Caracterización molecular, efecto sobre el huésped, y transmisión, del micovirus *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* virus 1 (FodV1).

Directores: Encarnación Pérez Artés y María Dolores García Pedrajas

Fecha lectura: 4/05/2018

Doctorando: Delphine Maya Pott

Título: Molecular and metabolomics techniques for the nutritive and organoleptic quality improvement of strawberry (*fragaria x ananassa*).

Directores: Sonia Osorio-Algaly José G. Vallarino Castro

Fecha lectura: 24/01/2019

Doctoranda: Carmen María Martín Pizarro

Título: Identification and functional characterization of transcription factors involved in flower development and fruit ripening in *fragaria x ananassa*.

Directores: David Posé Padilla

Fecha lectura: 22/11/2019

Doctorando: Joaquín Caro Astorga

Título: Study of the molecular bases governing biofilm formation in *Bacillus cereus*.

Director: Diego F. Romero Hinojosa

Fecha lectura: 06/07/2018

Doctorando: Álvaro Piedra Aguilera

Título: Genetic and epigenetic characterization of the geminivirus-host interaction.

Directores: Araceli Castillo-Garriga y Eduardo Rodríguez-Bejarano

Fecha lectura: 29/04/2019

Doctoranda: Happyness Gabreil Mollel

Título: Identification of new Sub-Saharan African begomoviruses and *Bemisia tabaci* species boundaries.

Directores: Jesús Navas Castillo y Elvira Fiallo Olivé

Fecha lectura: 29/11/2019

Doctoranda: Isabel Narváez Jurado

Título: Regeneración y transformación genética para la obtención de plantas de olivo resistentes a patógenos fúngicos.

Directores: Fernando Pliego Alfaro, José Ángel Mercado Carmona.

Fecha lectura: 17/07/2018

Doctorando: Álvaro Acisclo Polonio Escalona

Título: Deciphering the molecular basis of *podosphaera xanthii* - cucurbits interaction.

Director: Alejandro Pérez García

Fecha lectura: 20/09/2019

Doctorando: Jesús Cámará Almirón

Título: Structural and functional study of bacterial amyloids in *bacillus subtilis*.

Director: Diego F. Romero-Hinojosa

Fecha lectura: 29/06/2020.

FORMACIÓN INVESTIGADORES RESEARCHER TRAINING

TESIS DOCTORALES PHD THESIS

Doctorando: Álvaro García Moreno

Título: Unravelling the molecular mechanism of ttl proteins in cellulose biosynthesis.

Directores: Miguel Ángel Botella Mesa y Vítor Sérgio Amorim Silva

Fecha lectura: 22/09/2020

Doctorando: Claudio Brandoli

Título: Comparative genetic analysis of gigantea, a gene involved in the control of circadian rhythm in Solanaceae.

Directores: Julia Rosl Weiss, César Petri Serrano y Marcos Egea Gutiérrez-Cortines

Fecha lectura: 23/09/2020

Doctorando: Diego López Márquez

Título: Small rnas and plant defense: from functional characterization to tool development.

Directores: Carmen del Rosario Beuzon-Lopez y Eduardo Rodríguez-Bejarano,

Fecha lectura: 11/11/2020

Doctoranda: Alicia Talavera Júdez

Título: Desarrollo de herramientas genómicas en frutales subtropicales: aguacate y chirimoyo.

Directores: José Ignacio Hormaza Urroz y Antonio Javier Matas-Arroyo

Fecha lectura: 17/07/2020

Doctoranda: Alba Moreno Pérez

Título: Papel de los efectores tipo iii en la especificidad de huésped de los patóvares de pseudomonas savastanoi.

Director: Cayo Juan Ramos-Rodríguez

Fecha lectura: 20/11/2020



COLABORACIONES COLLABORATIONS

COLABORACIONES COLLABORATIONS

COLABORACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES COLLABORATIONS WITH OTHER INSTITUTIONS



INTERNACIONALES INTERNATIONALS

MEJORA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA PLANT BREEDING AND BIOTECHNOLOGY

- Aachen University (Aachen, Alemania)
- Boyce Thomson Institute (Ithaca-NY, USA)
- Cornell University (Ithaca-NY, USA)
- EMBL, Grenoble (Francia)
- EMBRAPA-Hortalizas, Brasilia (Brasil)
- Forestry University of Beijing (China)
- INRA-Biologie du Fruit et Pathologie (Burdeos, Francia)
- Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam (Holanda) INTA-CONICET (Castellar-Buenos Aires, Argentina)
- Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), Génova (Italia)
- Laboratoire Reproduction et Développement des Plantes, Lyon, (Francia)
- Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Potsdam-Gölm (Alemania)
- North Carolina State University (Estados Unidos)
- Plant Stress Center, PSC, Shanghai (China)
- Royal Holloway, University of London (Reino Unido)
- Shanghai Academy of Agricultural Sciences (China)
- Technische Universität München, Munich (Alemania)
- The Hebrew University (Rehovot, Israel)
- The Sainsbury Laboratory, John Innes Centre, Norwich (Reino Unido)

- University of British Columbia, Vancouver (Canada)
- University of Natural Resources and Life Sciences, Viena (Austria)
- USDA-ARS, Salinas, California (Estados Unidos)
- Vali-e-Asr University of Rafsanjan (Irán)
- VIB, Department of Plant Systems Biology, Ghent University (Bélgica)
- Wageningen Agricultural University (Holanda)
- Weizmann Institute (Rehovot, Israel)

FRUTICULTURA SUBTROPICAL SUBTROPICAL FRUIT CROPS

- Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Alemania
- Arnold Arboretum, Harvard University (Estados Unidos)
- Bioversity International, Regional Office for the Americas, CR
- Centre for Plant Sciences, Faculty of Biological Sciences, University of Leeds (Reino Unido) CINVESTAV-IRAPUATO (México)
- Cornell University (Estados Unidos)
- Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit, University of Costa Rica, San José (Costa Rica) Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA), Cochabamba (Bolivia) Fundación Salvador Sánchez Colin CICTAMEX S.C., Coatepec Harinas (México)
- Ghent University (Bélgica)
- INIFAP (México)
- Institut des Régions Arides de Médenine (Túnez)
- Institute of Agricultural Genetics, Hanoi (Vietnam)
- Institute of Food Research, Norwich Research Park (Reino Unido)
- Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam (Holanda)
- Institute of Food Research, Norwich (Reino Unido)
- Institut National Agronomique de Tunisie (Túnez)
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) (Ecuador)
- Inst. Nal de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) (Perú)
- Kyoto University (Japón)
- Maroochy Research Station, DPI, Nambour; University of Queensland (PGEL), Brisbane (Australia) National Research Centre of Biotechnology, Constantine (Argelia)
- National School of Agriculture, Meknes (Marruecos)
- Nationaal Herbarium Nederland, Utrecht (Holanda)
- Plant and Food Inc. (Nueva Zelanda)
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile)
- QAAFI, University of Queensland, Brisbane, Australia
- Szent István University, Gödöllő (Hungria)
- Tropical Research and Educational Center, University of Florida, Homestead (EEUU) Universidad de Lisboa (Portugal)
- University of Adelaide (Australia)
- Universidad del Algarve, Faro (Portugal)
- Direção-Geral de Agricultura, Madeira (Portugal)
- Universidad de Chapingo (México)
- Universidad de las Américas (Ecuador)
- Universidad de San José (Costa Rica)
- Universidad Earth (Costa Rica)
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (México)
- Universidad Nacional (Honduras)
- Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú)

- Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)
- Universidad Nacional de La Habana (Cuba)
- Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (Venezuela)
- Universidad del Valle (Guatemala)
- Universidad de Valparaíso (Chile)
- Université du Centre, Monastir (Túnez)
- Université du Gabes (Túnez)
- Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences, Kenitra (Marruecos)
- Université Djillali (Sidi Bel Abbès). (Argelia)
- University of Queensland, Brisbane, Australia
- University of California - Davis (Estados Unidos)
- University of California - Riverside (Estados Unidos)
- University of Pretoria. (Sudáfrica)
- University of Teheran. (Irán)
- University of Tunisia (Túnez)
- University of Zurich (Suiza)
- Universität Wien, Viena (Austria)
- Vietnamese Academy of Sciences (VAST) (Vietnam)
- Virginia Tech (Estados Unidos)
- Volcani Institute of Agricultural Research, Bet-Dagan (Israel)
- Westfalia Technological Services (Sudáfrica)
- ICIPE, Nairobi, Kenia

INTERNACIONALES INTERNATIONALS

PROTECCIÓN VEGETAL PLANT PROTECTION

- Aix-Marseille Université (Francia)
- Agricultural Research Corporation, Wad Medani (Sudán)
- Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy Sciences, Martonvásár (Hungria)
- Bacterial Foodborne Pathogens and Mycology Research Unit, USDA, Peoria (Estados Unidos)
- Central European Institute of Technology (CEITEC), Masaryk University (República Checa)
- Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, La Habana (Cuba)
- Centre for Tropical Crops Queensland University of Technology, Brisbane (Australia)
- Clemson University (Estados Unidos)
- Centre of the Region Haná for Biotechnological and Agricultural Research,
- Faculty of Science, Palacký University, Olomouc (República Checa).
- EMBRAPA-Hortalças, Brasilia (Brasil)
- Facultad de Ciencias Agronómicas, UNESP-Botucatu (Brasil)
- Harvard Medical School, Boston (Estados Unidos)
- Imperial College London (Reino Unido)
- Indian Agricultural Research Institute, New Dehli (India)
- INRA-CNRS Toulouse (Francia)
- Institute of Infectious Diseases and Molecular Medicine, University of Cape Town (Sudáfrica)
- Institute of Insect Sciences, Zhejiang University, Hangzhou (China)
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Plata, Santiago (Chile) Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Canelones (Uruguay)
- Institute of Plant Molecular Biology, České Budějovice (República Checa)
- Instituto Politécnico Nacional, Universidad de Sinaloa (México)
- International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), Trieste (Italia)
- Istituto di Virologia Vegetale, CNR, Torino (Italia)
- John Innes Centre, Norwich (Reino Unido)
- Julius Kühn-Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Braunschweig (Alemania)
- Louisiana State University Agricultural Center, Baton Rouge (Estados Unidos)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Alemania)
- Michigan State University, East Lansing (Estados Unidos)
- Mikocheni Agricultural Research Institute (Tanzania)
- Mississippi State University (Estados Unidos)
- National Crops Resources Research Institute (Uganda)
- National Institute of Agrobiological Science, Ibaraki (Japón)
- Natural Resources Institute (NRI), University of Greenwich (Reino Unido)
- Netherlands Institute of Ecology, NIOO-KNAW (Holanda)
- Polo Scientifico dell'Università di Firenze (Italia)
- Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (Alemania)
- Rothamsted Research, Harpenden (Reino Unido)
- School of Biological Sciences, University of Canterbury, Christchurch (Nueva Zelanda)
- The Volcani Center-ARO, Bet Dagan (Israel)
- Universidad Agraria de Ecuador (Ecuador)
- Universidad Agraria de La Molina, Lima (Perú)
- Universidad de Brasília (Brasil)
- Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica)
- Universidad Nacional de La Plata (Argentina)
- Universidad de Zulia, Maracaibo (Venezuela) Universidade de São Paulo, ESALQ (Brasil) Universidade Federal de Viçosa (Brasil)
- Università di Bologna (Italia)
- Università Degli Studi Di Perugia (Italia)
- University of California - Davis (Estados Unidos)
- University of California - Riverside (Estados Unidos)
- University College Cork, Biomerit Research Centre (Irlanda)
- University of Curtin (Australia)
- University of Georgia, Athens (Estados Unidos)
- University of Graz (Austria)
- University of Groningen (Holanda)
- University of Khartoum (Sudán)
- University of Pretoria (Sudáfrica)
- University of Reading (Reino Unido)
- University of Warwick (Reino Unido)
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa (México) University of West England, Bristol (Reino Unido)
- University of Wisconsin, Madison (Estados Unidos)
- University of Zürich (Suiza)
- USDA-ARS, Salinas, California (Estados Unidos)
- Wageningen Agricultural University (Holanda)
- Wellcome Trust Center of Cell Biology-University of Edinburgh (Reino Unido)

NACIONALES NATIONALS

MEJORA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA PLANT BREEDING AND BIOTECHNOLOGY

- Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Madrid
- Center of Research in Agricultural Genomics (CRAG-CSIC), Barcelona
- CITA-DGA, Zaragoza
- COMAV, Universidad Politécnica de Valencia
- Escuela Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid
- E. E. Aula Dei – CSIC, Zaragoza
- Estación Experimental El Zaidín (CSIC), Granada.
- Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCUPV-CSIC), Valencia
- Instituto de Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Churriana, Málaga
- Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Moncada, Valencia.
- IMIDRA, Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario Universidad de Almería
- Universidad Miguel Hernández, Orihuela

FRUTICULTURA SUBTROPICAL SUBTROPICAL FRUIT CROPS

- Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Madrid CITA-DGA, Zaragoza
- E.E. Aula Dei – CSIC, Zaragoza
- E. E. Zonas Áridas .. CSIC, Almería
- ETSIAM, Universidad de Córdoba, Córdoba
- Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agraria, Universidad de Lleida, Lleida
- IAS-CSIC, Córdoba
- ICIA, Tenerife
- IFAPA, Churriana, Málaga
- Instituto de la Grasa, CSIC, Córdoba
- Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias IPNA-CSIC, Tenerife
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universitat Jaume I, Castelló

PROTECCIÓN VEGETAL PLANT PROTECTION

- CBGP-Universidad Politécnica de Madrid-INIA
- CBMSO-UAM-CSIC, Madrid
- CEVAS - CSIC, Murcia
- CIB - CSIC, Madrid
- COMAV, Universidad Politécnica de Valencia CRAG, Barcelona
- E. E. Zaidín - CSIC, Granada
- Fundación Medina, Granada
- IAS - CSIC, Córdoba
- IBMCUPV-CSIC, Valencia
- ICA-CSIC (Madrid)
- IFAPA, Churriana, Málaga
- Dirección Técnica de Evaluación de Variedades y Productos Fitosanitarios, INIA, Madrid
- IRTA, XaRTA-Postharvest, Lérida
- INIA, Madrid
- I VIA, Moncada, Valencia
- Laboratorio de Sanidad Vegetal, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Gobierno de Canarias
- Laboratorio de Sanidad Vegetal de Almería, La Mojonería, Almería
- Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra
- Universidad de Córdoba
- Universidad de Sevilla
- Universidad Pablo de Olavide
- Universidad Pública de Navarra, Pamplona
- Universitat Jaume I, Castellón

The background of the slide features a complex arrangement of three-dimensional wireframe cubes, rendered in a dark teal color. These cubes overlap and intersect, creating a sense of depth and geometric complexity. They are set against a lighter teal gradient background.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA SCIENTIFIC OUTREACH

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

PROGRAMAS DE DOCTORADO DOCTORAL PROGRAMS

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

- **Programa de Doctorado en Biotecnología Avanzada por la Universidad de Málaga.**

Veinte investigadores del IHSM-UMA-CSIC se integran en tres departamentos o equipos de investigación: Biotecnología Vegetal, Interacción Planta-Microorganismo-Insecto, y Mejora y Biotecnología de Especies Hortofrutícolas.

- **Programa de Doctorado en Biología Celular y Molecular por la Universidad de Málaga.**

Siete investigadores del IHSM-UMA-CSIC se integran en dos líneas: Fruticultura Subtropical y Microbiología y Patología Vegetal.

CURSOS Y TALLERES COURSES AND WORKSHOPS

- Ingeniería genética: Corte y confección del DNA.

Campus de Verano 2019. Campus de Excelencia: Smart Campus. FECYT. 01/07/2019 al 26/07/2019.

- Polinización de frutales en América Latina en un contexto de cambio climático. Centro de Formación de la AECID en Antigua (Guatemala). Programa Interconecta AECID-CSIC. 18/11/2019 – 21/11/2019

- ASA Summer Camp. Encuentros con la Ciencia-Planeta Explora. 2019

- Proyecto de Voluntariado Universitario en Cooperación Internacional para el Desarrollo de la UMA en las Islas Galápagos (Ecuador): "Detección e identificación de virus prevalentes en cultivos

tradicionales de importancia en la alimentación y en plantas silvestres de gran valor ecológico en la isla San Cristóbal – Galápagos. 2019

- Curso internacional de Paltos/Aguacates: Nuevos manejos para huertos altamente productivos". 05/11/2020. "La importancia de la floración para el éxito productivo en aguacate". REDAGRÍCOLA (Perú)

- Formación para la transferencia de datos para el Grupo Operativo de Innovación del Aguacate. 24/06/20. Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA). Córdoba (España).

- Jornada Gastrocampus de Innovación del Grado de Ciencias Gastronómicas y Gestión Hotelera de la Facultad

de Turismo. 23/10/2020. Universidad de Málaga. Málaga (España)

- Los Subtropicales en Málaga: hacia el liderazgo mundial (SUR Live!). 17/07/2020. "Los Subtropicales en Málaga: hacia el liderazgo mundial", desarrollo en el centro de investigación IHSM La Mayora. Fundación Cajamar (España)

- Webinar del Aguacate y Frutas Tropicales. 01/07/2020. Necesidad de diversificación en frutales tropicales. BANKINTER (España)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

EVENTOS CIENTÍFICOS SCIENTIFIC EVENTS

- Ciclo de conferencias. II Encuentros sobre Transversalidad del Conocimiento, Coordinadores: A. Heredia y Clelia Martínez Maza.
- Ciclo de conferencias "Encuentros con la Ciencia". Comité organizador: Enrique Viguera, José Lozano y Ana

Grande Pérez. Málaga. 2019

- Workshop Red Andaluza del Flagelo "RED-FLAG" Comité organizador: Carmen R. Beuzón y Javier Ruiz Albert. Antequera, Málaga. 22/03/2019
- XV Reunión de Biología Molecular de Plantas.

Presidente: David Posé. 26 y 27 de noviembre 2020. Málaga

- El otro Museo, la belleza de las matemáticas' MPM. Organizador: Antonio Heredia. 11 de noviembre 2020. Museo Picasso. Málaga.

ACTIVIDADES ACTIVITIES

- VII Carrera Popular La Mayora. 27/05/2018. Algarrobo.
- Seminario ¿Los frutales subtropicales en España, presente y desafíos futuros? Programa de Seminarios de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, 15 al 19 de octubre 2018. Estación experimental "La Mayora".

- La VII Carrera Popular La Mayora. 02/06/2019.
- Desmontando las plantas transgénicas". Taller de los investigadores del IHSM para la Noche Europea de los Investigadores. Video divulgativo. 2020

- Domadores de plantas. Taller de los investigadores del IHSM para la Noche Europea de los Investigadores. Video divulgativo. 2020
- El otro Museo, la belleza de las matemáticas MPM. 11/11/2020. Museo Picasso. Málaga (España)

PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS AWARDS AND HONOURS

- Premio poster congreso XIV Reunión de Biología Molecular de Plantas a Diego López Márquez. Año 2018.
- Premio CIVISUR a la mejor tesis doctoral de las Universidades de Málaga, Sevilla y Pablo Olavide a Eloy Cabello Ponce. Año 2018.
- XXII Concurso Spin-Off. Modalidad Personal Docente Investigador a Alejandro Pérez García, Cayo Ramos Rodríguez, Dolores Fernandez Ortúñoz, Jesús Martínez Cruz, Juan Antonio Tores Montosa, Antonio

- de Vicente Moreno, Francisco Manuel Cazorla López Y Diego Francisco Romero Hinojo. Premio General Student Travel Award de la American Phytopathological Society a Alejandra Vielba Fernández. Año 2018.
- Premio Margarita Salas 2019 "Mejor iniciativa del profesorado' concedido por Talent Woman a Ana Grande Pérez.
- Premio Meridiana 2019 concedido por el Instituto Andaluz de la Mujer de la Junta de Andalucía a Lola Fernández Ortúñoz.

- Accésit al Premio Virólogo Joven 2019 por tu trayectoria en el campo de la Virología concedido por la Sociedad Española de Virología a Elvira Fiallo Olivé.
- Premio Málaga Investigación "Ciencias" 2020 a la investigadora Alicia Talavera Júdez por su trabajo en caracterización genómica del aguacate (*Persea americana* Mill.)
- Premio 2019 Biology (MDPI) Early Career Investigator Award a Elvira Fiallo Olivé

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

VISITAS GUIADAS GUIDED TOURS

Estudiantes/Students

- Visita de 45 estudiantes del IES Villanueva de Algaidas. 23/01/2018
- Visita de 50 estudiantes de E.P. de Nerja. 26/01/2018
- Visita de estudiantes de E.S.O. de Málaga. 9/02/2018
- Visita de estudiantes de E.S.O. de Nerja. 23/02/2018
- Visita de 30 estudiantes de Nerja y 2 tutores. 13/03/2018
- Visita de estudiantes de E.S.O. de Campillos. 22/03/2018
- Visita de estudiantes de E.S.O. de Algarrobo. 4/04/2018
- Visita de estudiantes de Bachillerato de Algarrobo. 18/04/2018
- Visita de estudiantes de E.S.O. de Torrox. 10/05/2018
- Visita de estudiantes de E.S.O. de Alemania y Málaga. 11/05/2018
- Visita de estudiantes de E.S.O. de Málaga. Día Internacional de la fascinación por las plantas. 16/05/2018
- Visita de estudiantes de E.S.O. de Vélez-Málaga. 25/05/2018

- Visita de estudiantes de E.P. de Rincón de la Victoria. 25/05/2018
- Visita de estudiantes de E.P. de Málaga. 30/05/2018
- Visita de estudiantes de la Universidad. Unión Europea. 26/07/2018
- Alumnos de Bachillerato. IES Profesor Pablo del Saz (Marbella). 16/01/2019.
- Visita del Director de Isla Bonita Tropical Fruit. 18/01/2019.
- Alumnos de 5º y 6º de la ESO CEIP Virgen del Mar (Nerja). 25/01/2019.
- Agricultores Aula de la Experiencia de Osuna. 31/01/2019.
- Alumnos de 5º y 6º de primaria, del CEIP Virgen del Mar (Nerja). 08/02/2019.
- Visita del ciclo de Recursos Naturales y Medio Rural, del IES Universidad Laboral de Málaga. 08/02/2019.
- Agricultores de Bonares (Huelva). 12/02/2019 .
- Profesores de la Axarquía participaron en la visita a la Estación Experimental del IHSM La Mayora, organizada por el CEP Axarquía, dentro de las jornadas sobre "Nuevas Perspectivas Agrícolas y Patrimonio". 15/02/2019.
- Alumnos Bachillerato y ESO. IES Ciudad de Coin (Coin). 15/02/2019.
- Profesores Visita del CEP-Axarquía. 16/02/2019.
- Alumnos ESO y Bachillerato. IES Jorge Guillén de Torrox (Torrox). 18/02/2019.
- Alumnos Ciclo Formativo y Bachillerato IES Camilo José Cela (Campillos). 06/03/2019.
- Alumnos del IES La Cala de Mijas. El Instituto participa en el proyecto Erasmus+ "Universe, an odyssey of space and time", junto a estudiantes de Lituania, Reino Unido, Portugal y Holanda. 12/03/2019.
- Alumnos de ESO y bachillerato. IES Trayamar (Málaga). 22/03/2019.
- Alumnos 4º de la ESO. IES Trayamar (Algarrobo). 27/03/2019.
- Alumnos del CEIP Narixa (Nerja). 29/03/2019.
- Alumnos del IES Trayamar (Algarrobo). 29/03/2019.
- Visita de la Escuela de Adultos (Añgarrobo). 28/04/2019.

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

VISITAS GUIADAS GUIDED TOURS

- Alumnos de tercero de ESO del IES Altaguardia (Torrox). 24/05/2019.
- Visita agrícolas. Junta Rectora de la Cooperativa Ruchey de Callosa d'en Sarría (Alicante). 11/07/2019.
- Alumnos del Altes Gymnasium de Oldenburg (Alemania), de intercambio con el IES Juan de la Cierva (Vélez-Málaga). 22/10/2019.

- Alumnos "Erasmus" de Turismo y Gestión de Hoteles, de la ciudad alemana de Bad Wörishofen. 24/10/2019.

Otros colectivos / Other groups

- Jornada de puertas abiertas por el Día Internacional de la fascinación por las plantas. 20/05/2018
- Adultos Málaga Acoge. 24/04/2018
- Visita guiada asociaciones de Málaga. 24/05/2018

Otras visitas relevantes/ Other relevant visits

- Visita institucional de la Subdelegada del Gobierno de Málaga. 15/05/2019.
- Visita institucional del presidente de Honduras, Juan Orlando Hernández, a la Estación Experimental del IHSM La Mayora. 20/05/2019.
- Visita institucional de Rosa Menéndez, presidenta del CSIC, y de Margarita Panque, delegada institucional del CSIC en Andalucía. 07/10/2019.

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

Prensa Escrita/Newspapers

- 8/01/18 La Mayora participa con la Universidad de Uruguay en un estudio sobre el arazá.
- 21/01/18 La Mayora participa en un proyecto internacional para controlar las «superplagas» (Diario Sur).
- 28/04/18 Una guerra entre mil plagas (El País).
- 13/05/18 La Academia de Ciencias de Cuba premia un trabajo llevado a cabo en La Mayora (Diario Sur).
- 15/05/18 La Mayora abre sus puertas con motivo del Día Internacional de la Fascinación por las Plantas (Diario Sur).

- 20/05/18 El achachairú, la exótica fruta tropical que acaba de llegar a Málaga.
- 21/05/18 La VII Carrera Popular La Mayora de Algarrobo será a beneficio de AVOL (Axarquía Plus).
- 14/06/18 La huella hídrica del campo malagueño (Agro Málaga-Diario Sur).
- 14/06/18 Plantaciones de aguacates con patrón de restaurante (Agro Málaga. Diario Sur).
- 26/06/18 Un estudio de La Mayora abre la puerta a ensayar nuevas variedades de mango que se cosechan en junio (Diario Sur).

- 26/06/18 Un estudio de La Mayora indica que las bajas temperaturas de invierno producen anomalías en el desarrollo del polen del mango (Axarquía Hoy).
- 1/07/18 Centro de identificación de nuevas variedades de chirimoyo, aguacate y mango.
- 1/07/18 Producir aguacate de calidad durante todo el año en Málaga, nuevo reto de La Mayora (Diario Sur).
- 5/07/18 Científicos buscan en los genes las claves del sabor de las fresas y tomates (La Vanguardia).
- 8/07/18 Los científicos buscan en los genes las claves del sabor de alimentos como las fresas y los tomates

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

(Salamanca24horas).

- 8/07/18 Tomates con sabor tradicional...a tomate (Andalucía Información).
- 8/07/18 Tomates con sabor tradicional (La Opinión de Málaga)
- 8/07/18 Tomates con sabor tradicional (La Vanguardia).
- 18/07/18 Estudio compara adaptación de frutales al cambio climático en zonas de España (La Vanguardia).
- 25/07/18 La piel de frutas y verduras convertida en envases (Ideal).
- 2/08/18 Nunca probarás estas fresas porque la UE no distingue edición genética de transgénicos (El Confidencial).
- 9/08/18 La Mayora y la diversidad de la higuera en Argelia (Diario Sur- Agro Málaga).
- 9/08/18 Variedades que quieren competir con el aguacate Hass (Diario Sur-Agro Málaga).
- 9/08/18 Zapote negro, la fruta tropical con sabor a mousse de chocolate (Diario Sur- Agro Málaga).
- 14/08/18 El futuro de la agricultura pasa por el agua reciclada (Málaga Hoy).

- 28/08/18 La Mayora acogerá el Congreso Mundial del Mango en 2020 (Diario Sur).
- 12/09/18 ¿Los virus son inmortales? (El País).
- 11/10/18 Un seminario aborda en Málaga la situación actual de los frutales subtropicales en España (20 minutos).
- 11/10/18 Un seminario aborda en Málaga la situación actual de los frutales subtropicales en España (20 minutos).
- 13/10/18 Mangos de verano a Navidad gracias a la diversidad (La Opinión de Málaga).
- 16/10/18 Un seminario analiza el presente y el futuro de los frutales subtropicales en España (20 minutos).
- 23/10/18 La provincia de Málaga, epicentro mundial del mango en 2020 (Diario Sur).
- 23/10/18 La abeja de la miel no es un polinizador óptimo para el aguacate (La Vanguardia).
- 3/11/18 La Isla acoge este mes unas jornadas técnicas sobre el cultivo de aguacate (La Opinión de Tenerife).
- 5/11/18 CSIC e Ifapa acuerdan impulsar su colaboración para mejorar la I+D+i agraria en Andalucía (Europa Press).

- 5/11/18 Diez rutas para descubrir Andalucía a través de los ojos de la ciencia (Eldiario.es).
- 5/11/18 La mujer en la ciencia y la sostenibilidad centran el protagonismo en la XVIII Semana de la Ciencia de Andalucía (Diario de Cádiz).
- 5/11/18 Producir frutos utilizando menos agua de riego, nuevo reto de La Mayora (Diario Sur).
- 9/12/18 Simpósio no Algarve apontou caminho para fruticultura rentável e sustentável (Regiao-sul).
- 13/12/18 Hoteles de insectos para tener más polinizadores (Agro Málaga-Diario Sur).
- 13/12/18 La epidemia de la Yuca que se investiga en un pueblo de Málaga (El País).
- 04/01/2019 Carta a los Reyes Magos: una Casa de la Ciencia para Málaga (Diario Sur)
- 20/01/2019 El especial Agro de SUR, galardonado en los X Premios San Sebastián de Algarrobo (Diario Sur)
- 21/01/2019 Longan, otra fruta asiática que se puede producir en la provincia (Diario Sur)
- 23/01/2019 Las amenazas del boyante aguacate español: nuevas plagas, endogamia y colapso hídrico (El Confidencial)
- 03/02/2019 El ojo de dragón, un fruto exótico que

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

empieza a cultivarse en Málaga (El Confidencial)

- 24/02/2019 La carambola, fruta estrella tropical que se cultiva en Málaga (La Opinión de Málaga)
- 04/03/2019 El sueño de Mendeleyev (Diario Sur)
- 08/03/2019 El cambio climático y la floración de los cultivos frutales (eldiario.es)
- 09/03/2019 La Mayora realiza ensayos con papayas hembras, que producen fruta sin hueso (Diario Sur)
- 12/03/2019 Mancomunidad y el Ayuntamiento de Vélez-Málaga entregan los primeros Premios Mujer, Empresa Rural y Agricultura de la Axarquía (Axarquía Plus)
- 24/03/2019 La Mayora y el Ifapa ensayan el comportamiento de cultivos ante el cambio climático (Diario Sur)
- 21/04/2019 La mosca blanca, el insecto causante de una superplaga (Diario Sur)
- 30/04/2019 Entrevista al doctor Hans Dieter Wienberg (Granada Costa)
- 09/05/2019 La Mayora investiga como mejorar la polinización del aguacate (Diario Sur)
- 09/05/2019 Los mangos que conquistan los paladares más exquisitos (Diario Sur Agro-Málaga)

- 14/05/2019 Dr. Wienberg: «hoy los modernos cultivos generan más de mil millones de euros en Anda-lucía» (La Tribuna Hoy-Andalucía)
- 20/05/2019 El presidente de Honduras visita La Mayora y abre la puerta a establecer alianzas para formar a estudiantes postdoctorales (Diario Sur)
- 20/05/2019 España apoyará a Honduras en producir variedad de frutas resistentes al clima (La Tribuna-Honduras)
- 20/05/2019 Presidente Hernández visita Instituto Hortofruticultura en España (Oncenoticias-Honduras)
- 21/05/2019 El Instituto de Hortofruticultura La Mayora de Málaga representa una posibilidad fantástica para el intercambio (Televisión Nacional de Honduras)
- 22/05/2019 Alliance between Honduras and Spain for subtropical fruits (Freshplaza)
- 22/05/2019 Presidente Honduras busca alianza por los subtropicales para mejorar economía (La Vanguardia)
- 24/05/2019 Investigan los agentes causales de enfermedad que seca las ramas del aguacate (La Vanguardia)
- 28/05/2019 Demuestran que la combinación de dos bacterias mejora la salud de las plantas (La Vanguardia)

- 29/05/2019 Alrededor de 500 personas participarán en la VIII Carrera Popular La Mayora de Algarrobo a beneficio de Asparax (Axarquía Plus)
- 02/06/2019 Rafael Roa y Mónica Ballesteros ganan la VIII Carrera La Mayora (Axarquíaplus)
- 18/06/2019 Ciencia y empresa, un binomio tan necesario como mejorable en España (La Rioja)
- 05/07/2019 La UMA y la Universidad Pedagógica de Honduras refuerzan su colaboración (Europa Press)
- 06/07/2019 Un estudio de La Mayora permite seleccionar mejor las variedades de ciruelos para producir fruta (Diario Sur)
- 10/08/2019 En busca del cacao con acento andaluz (Agencia EFE)
- 10/08/2019 En busca del cacao con acento malagueño (La Opinión de Málaga)
- 10/08/2019 En busca del cacao con aroma malagueño (Málaga, Hoy)
- 09/09/2019 La fruta del dragón gana terreno en Málaga (Diario Sur)
- 12/09/2019 Investigan los agentes causales de la enfermedad que seca las ramas del aguacate (Agro Málaga-Diario Sur)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

- 12/09/2019 La Mayora realiza un ensayo para producir guanábana en Málaga. (AgroMálaga-Diario Sur)
- 14/09/2019 Varios investigadores del Instituto La Mayora de Algarrobo estudian el pawpaw (La Opinión de Málaga)
- 04/10/2019 La Mayora participa en un estudio sobre variedades de litchi en Vietnam para garantizar su conservación (Diario Sur)
- 07/10/2019 El traslado de los grupos de investigación al nuevo edificio de la UMA y CSIC en Teatinos será en un año (20 minutos).
- 07/10/2019 La presidenta del CSIC respalda a los científicos de los subtropicales de la UMA (La Opinión de Málaga)
- 07/10/2019 La UMA y el CSIC suman esfuerzos para impulsar la investigación hortofrutícola (Diario Sur)
- 10/10/2019 Los nuevos tropicales que llaman a las puertas del campo malagueño (AgroMálaga-Diario Sur)
- 10/10/2019 Mejoran la técnica para lograr variedades de fresa que se conserven más tiempo. (Diario Sur. Agro-Málaga)
- 15/10/2019 La carrera por los mangos sin hueso ha comenzado en Málaga (Diario Sur)
- 07/11/2019 Ensayos en marcha para producir mangos sin hueso en Málaga (ABC de Sevilla/Agrónoma)

- 07/11/2019 La Fundación Unicaja entrega el I Premio Cívisur a la mejor tesis doctoral, dotado con 4.000 euros (Málaga, Hoy)
- 08/11/2019 El longan, un fruto asiático que se cultiva en la Axarquía malagueña (ABC de Sevilla)
- 11/11/2019 La Mayora demuestra que el virus del rizado amarillo del tomate no lo trasmite la semilla (Diario Sur)
- 12/11/2019 El cultivo de lúcuma peruana, el «oro de los incas», conquista Málaga (ABC de Sevilla)
- 14/11/2019 La fruta tropical «carambola» se cuela en los cultivos de la costa de Málaga (ABC de Sevilla)
- 14/11/2019 La Mayora trabaja para conocer las posibilidades del pawpaw (Agro Málaga/Diario Sur)
- 15/11/2019 Expertos analizan en una jornada la «Muerte regresiva» de ramas de aguacate por hongos aéreos (Diario Sur)
- 16/11/2019 Málaga trabaja para preservar el cultivo de litchi vietnamita (ABC de Sevilla)
- 22/11/2019 Diseñan una camiseta que produce electricidad con la diferencia de temperatura entre el cuerpo y el entorno (20 minutos)
- 22/11/2019 Diseñan una camiseta que produce electricidad debido a la diferencia de temperatura en-tre el cuerpo y el entorno. (20minutos)
- 30/11/2019 Ana Grande premiada en la categoría 'Mejor iniciativa del profesorado' con el 'Programa como tú', en los premios Margarita Salas, otorgados por Talent Woman. (20 minutos)
- 02/12/2019 Una antena wifi con piel de tomate. (Málaga Hoy)
- 03/12/2019 Investigadores de la UMA diseñan una camiseta eléctrica. (Diario Sur)
- 06/12/2019 El cambio climático adelanta la floración del aguacate Hass, según un estudio de La Mayora (20 minutos)
- 09/12/2019 La piel de tomate: la solución a los envases de plástico, según la Universidad de Málaga (NIUS)
- 12/12/2019 No al aguacate "verde" (Diario Sur) Investigadores de La Mayora ensayan el primer cultivo de cacao en Europa (Diario Sur)
- 16/12/2019 Entrevista a Iñaki Hormaza (Diario Sur)
- 21/12/2019 El café cultivado en Málaga, cada vez más cerca (Diario Sur)
- 23/12/2019 Entrevista con Sonia Osorio (Interempresas)
- 25/12/2019 Investigación microbiológica en la UMA, la lucha contra el ataque de los hongos (Málaga, Hoy)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

- 01/01/20. ¡Electrizante! Con esta ropa serás una pila andante (La Verdad-Méjico)
- 02/01/20. Investigadores de La Mayora ensayan el primer cultivo de cacao en Europa (Diario Sur)
- 08/01/20. Entrevista a Francisco Cazorla. Muerte regresiva del aguacate (Cadena COPE Málaga)
- 09/01/20. El café cultivado en Málaga, cada vez más cerca (Agro Málaga)
- 09/01/20. El cambio climático se deja notar en el cultivo de aguacate en Málaga (Agro Málaga)
- 09/01/20. Entrevista a Iñaki Hormaza. Cambio climático y subtropicales (Las mañanas de Málaga. Es Radio)
- 09/01/20. Ropa inteligente para generar electricidad (Cadena SER-Málaga)
- 10/01/20. Diversificación de variedades y portainjertos en palto. (RedAgrícola)
- 11/01/20. Entrevista a Iñaki Hormaza. Cacao, guanábana y pitaya. ("Tierra y mar" Canal Sur)
- 11/01/20. Estudian nuevos cultivos para Málaga por el cambio climático (La Opinión de Málaga)
- 16/01/20. Apuntes sobre fisiología del aguacate (AgroSavia-Colombia)
- 20/01/20. La Mayora estudia el genoma del aguacate para acelerar la obtención de nuevas variedades. (Diario Sur)
- 01/02/20. Guanábana con el sello de «producido en Málaga» (Diario Sur)
- 03/02/20. La UMA impartirá cuatro grados superiores de FP a través de su fundación. (Málaga Hoy)
- 13/02/20. La Mayora logra plantas in vitro de especies de ciruelo. (AgroSur)
- 13/02/20. Nuez de macadamia: Un fruto por descubrir muy nutritivo y cardiosaludable. (AgroSur)
- 23/02/20. Lúcumá, otra fruta tropical en aumento (Diario Sur)
- 02/03/20. El Cacao "Aquí la Tierra" (RTVE 1)
- 06/03/20. El colectivo Ramón y Cajal de la UMA suma ocho científicas de excelencia (Málaga, Hoy)
- 12/03/20. Bancos de germonplasma, garantía de conservación de la diversidad genética (AgroSur)
- 12/03/20. La Mayora se adelanta en las propiedades de la lúcumá (AgroSur)
- 09/04/20. Cerezas de Málaga en el mes de marzo (Diario Sur)
- 14/04/20. Posponen a 2021 la celebración del 'International Mango Symposium', que iba a tener lugar en Málaga en octubre (Europapress)
- 17/04/20. Bayer reafirma su compromiso con el sector agrícola (La Voz de Almería)
- 28/04/20. Esto es lo que los virólogos sabemos hasta hoy sobre el coronavirus SARS-CoV-2 (The Conversation)
- 03/05/20. Los Virus, programa "Futuro Abierto" (RNE)
- 09/05/20. El ojo de dragón, un fruto exótico que empieza a cultivarse en Málaga (Alimente. El Confidencial)
- 11/05/20. Alianza internacional para revivir la higuera mediterránea (ABC Sevilla)
- 11/05/20. A protein could improve biocontrol in sustainable agriculture (Explica)
- 11/05/20. Descubren funciones de proteína que puede ayudar a biocontrol en agricultura (La Vanguardia)
- 11/05/20. Un avance da paso a la mejora de los métodos de biocontrol en agricultura (Noticias de la Ciencia)
- 11/05/20. Un estudio demuestra nuevas funciones de una proteína que mejoraría métodos de biocontrol en agricultura sostenibles (Europa Press)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

- 13/05/20. ¿A qué contenedor hay que tirar los guantes y las mascarillas? Expertos alertan del aumento de plásticos (Diario Sur)
- 14/05/20. La Mayora pospone para 2021 el Congreso Mundial del Mango (Diario Sur)
- 17/05/20. Desescalada Málaga: 100 ideas para salir de la crisis (Málaga, Hoy)
- 18/05/20. Proteína melhora biocontrol na agricultura sustentável (Agro Link)
- 19/05/20. La Mayora mantendrá suspendidas sus visitas organizadas a la finca experimental debido a la pandemia (Diario Sur)
- 20/05/20. La Estación Experimental de la Mayora, en Algarrobo, cumple hoy 59 años (Correo de la Axarquía)
- 21/05/20. La Estación Experimental «La Mayora» de Algarrobo cumple 59 años (Ayarquía Plus)
- 22/05/20. Plásticos en tiempo de pandemia (Diario Sur)
- 24/05/20. Elogio nostálgico de la docencia (Diario Sur)
- 01/06/20. Entrevista a Enrique Moriones «La investigación en España no resistiría un nuevo recorte en la inversión» (Diario Sur)
- 05/06/20. La Mayora desarrolla varios proyectos

de investigación sobre el uso eficiente del agua en la agricultura (Europa Press)

- 06/06/20. Hacia un consumo sostenible: La Mayora desarrolla varios proyectos enfocados al uso eficiente de los recursos hídricos (Málaga Hoy)
- 09/06/20. Aplazan hasta 2021 el primer Simposio Internacional del Mango en Europa (La Vanguardia)
- 09/06/20. El XIII International Mango Symposium, aplazado por el COVID-19, fija su celebración en otoño de 2021 en Málaga (Europa Press)
- 11/06/20. Alborán, la chirimoya con menos semillas creada por La Mayora (Diario Sur)
- 11/06/20. Conservación: Salvar la diversidad de la higuera (Diario Sur)
- 11/06/20. El IHSM estudia cómo mejorar la eficiencia y el impacto de la salinidad en el agua de riego (Diario Sur)
- 14/06/20. Primer cultivo de cacao en Europa continental ("A hombros de gigantes" de Radio 5, RNE)
- 25/06/20. Iñaki Hormaza: "Hemos cultivado cacao por primera vez en Europa continental" (Agronews Castilla y León)
- 01/07/20. La UMA recibe más de un millón de euros para material científico y mejora de infraestructuras de

I+D+i (La Vanguardia)

- 01/07/20. La UMA recibe más de un millón de euros para material científico y mejora de infraestructuras de I+D+i (Málaga Hoy)
- 03/07/20. Destinan 645.753 euros a La Mayora a través del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) 2020 (Diario Sur)
- 03/07/20. Destinan más de medio millón de euros al IHSM UMA-CSIC La Mayora a través del Plan PAIDI 2020 (Europa Press)
- 07/07/20. Entrevista a Iñaki Hormaza sobre investigaciones en subtropicales, diversidad y agua (Cadena Ser)
- 09/07/20. ASAJA obtiene apoyos para sendos proyectos en aguacate y agricultura de precisión (Diario Sur)
- 09/07/20. Destinan 654.753 euros al IHSM La Mayora (Diario Sur)
- 09/07/20. Iñaki Hormaza, presidente del comité científico del CITA (Diario Sur)
- 09/07/20. Reed. El aguacate que se produce en verano en Málaga (Diario Sur)
- 09/07/20. Tomates tolerantes al riego salino y más saludables (Diario Sur)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

- 14/07/20. Entrevista sobre la historia del IHSM La Mayora (Onda Color, Málaga)
- 15/07/20. ¿Y si potenciamos la diversificación en la fruticultura (sub)tropical? (Revista Tropicales)
- 16/07/20. El aguacate andaluz pierde protagonismo en la comercialización europea (ABC)
- 18/07/20. El tropical malagueño necesita producir más para no perder protagonismo en Europa (Diario Sur)
- 21/07/20. Constituida la primera cooperativa hispano-lusa para impulsar el cultivo de la pitaya (ABC)
- 22/07/20. La campaña nacional de aguacate termina con un incremento de la producción del 32,7% (ABC)
- 26/07/20. La finca experimental que lleva 60 años revolucionando la agricultura en España (El Confidencial)
- 29/07/20. Unicaja Banco apoya la puesta en marcha de un laboratorio de la UMA para la detección e investigación de la covid-19 (Vozpopuli)
- 30/07/20. La finca innovadora La Mayora que está transformando la agricultura (en Positivo)
- 09/08/20. Cultivo de cacao en Europa "Tierra y mar" (Canal Sur TV)

- 09/08/20. Producción de aguacate en Málaga durante todo el año (Ser Andalucía)
- 11/08/20. El gigantesco aguacate de Llacín cumple 114 años presidiendo Porrúa (El Comercio, Asturias)
- 13/08/20. "Melocotón de verdad. El durazno de Periana se resiste a desaparecer" (Diario Sur)
- 13/08/20. Se buscan papayas adaptadas al clima de Málaga (Diario Sur)
- 21/08/20. Iñaki Hormaza: «No siempre el mejor expediente va a ser un buen científico, hay que tener ganas de aprender» (Diario Sur, La Granizada)
- 24/08/20. Un estudio de La Mayora permite conocer las datileras más interesantes en Túnez (Diario Sur)
- 29/08/20. Investigación, innovación y transferencia de conocimiento, claves en la mejora del cultivo del aguacate (Europa Sur)
- 30/08/20. La Mayora afronta su gran reto (Málaga, Hoy)
- 31/08/20. ¿Cómo mejorar la productividad del cultivo del aguacate? (Mercados)
- 04/09/20. Visita y entrevista al IHSM La Mayora CSIC UMA sobre investigaciones recientes (Radio Miramar)
- 09/09/20. Cultivos tropicales 4.0 (Novaciencia)
- 10/09/20. Progetto Figgen, rilanciare il fico nel Mediterraneo (AgroNotizie)
- 13/09/20. La Mayora trabaja en cinco proyectos para mejorar el uso eficiente del agua de riego (Diario Sur)
- 13/09/20. El pero de Ronda se resiste a desaparecer (Diario Sur)
- 19/09/20. Diseñan en Málaga una camiseta capaz de producir electricidad (Diario Sur)
- 04/10/20. LA MEMORIA HISTÓRICA DE LOS FONDOS EUROPEOS (Diario Sur)
- 06/10/20. El Trópico se instala en nuestras mesas (Origen Online)
- 07/10/20. La pandemia y su impacto centran el ciclo de Cultura Alimentaria de La Carta Malacitana (La Opinión de Málaga)
- 08/10/20. Chirimoya: El tropical que va a menos en los campos de Málaga (Diario Sur)
- 08/10/20. Identifican y silencian los genes que deterioran la pared celular de la fresa (Diario Sur)
- 13/10/20. Las frutas más 'raras' de Málaga (Diario Sur)
- 19/10/20. "El chocolate que comemos cada vez es más tóxico" (Código Nuevo)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

- 19/10/20. El mango y el aguacate se beben el agua de La Axarquía malagueña (El diario.es)
- 22/10/20. Los nativos americanos dispersaron la chirimoya por vía marítima (Agencia Sinc)
- 22/10/20. Un estudio confirma el origen centroamericano del chirimoyo (Agencia Efe)
- 22/10/20. Un estudio señala que los nativos americanos llevaron el chirimoyo de Centroamérica a Sudamérica por vía marítima (Europa Press)
- 22/10/20. Un estudio señala que los nativos americanos llevaron el chirimoyo de Centroamérica a Sudamérica por vía marítima (La Vanguardia)
- 23/10/20. Confirma estudio el origen centroamericano del chirimoyo (El Siglo de Durango, México)
- 27/10/20. En La Mayora tienen ensayos de variedades de aguacates para todo el año (Tecnología Hortícola)
- 27/10/20. Las nuevas funciones de una proteína para la agricultura sostenible (Diario Sur. Crónica universitaria)
- 29/10/20. Los Premios Málaga de Investigación anuncian los ganadores para su edición de 2020 (20 Minutos)

- 29/10/20. Los Premios Málaga de Investigación ya tienen ganadores para su edición de 2020 (Málaga Hoy)
- 31/10/20. Frutales subtropicales en la Axarquía malagueñ. Destino Andalucía (Canal Sur)
- 02/11/20. Mangos. ¿Sabes cuántas variedades existen? Las conocemos y, ¡probamos!. Aquí la tierra. (TVE)
- 02/11/20. «Este trabajo sienta las bases para obtener aguacates adaptados a los retos del futuro» (Diario Sur)
- 03/11/20. «La colección de más de ochenta tipos de mangos de «La Mayora» de Algarrobo en el programa «Aquí la Tierra»» (Ayarquía Plus)
- 07/11/20. Desvelar los grandes secretos del aguacate (La Opinión de Málaga)
- 08/11/20. Obtienen plásticos iridiscentes con residuos del algodón y el cacao (ABC de Sevilla-Agrónoma)
- 09/11/20. Crean en Málaga una alternativa al plástico sin impacto ambiental (AndalHoy)
- 09/11/20. Obtienen bioplásticos biodegradables a partir de desechos de celulosa y cacao con aplicaciones en múltiples campos (Europa Press)
- 09/11/20. Usan residuos de algodón y cacao para obtener bioplástico iridiscente (Agencia Efe)
- 09/11/20. Bioplásticos que reflejan los colores del arcoíris elaborados con desechos de algodón y cacao (Fundación Descubre)
- 12/11/20. Alargar la vida postcosecha de la fresa (Diario Sur)
- 12/11/20. Chirimoya. Se dispersó de América Central a América del Sur (Diario Sur)
- 12/11/20. El sector en cuatro cifras. 80 variedades de mango en La Mayora (Diario Sur)
- 12/11/20. Tiempo de carambola en Málaga (Diario Sur)
- 12/11/20. "Tomates resistentes a la mosca blanca y al amarillo" (Diario Sur)
- 14/11/20. Lúcumo, un tesoro para la repostería. (Diario Sur- Málaga en la mesa)
- 17/11/20. La provincia que produce más aguacates y mangos de Europa busca agua (EL País)
- 22/11/20. El regadío en la Axarquía: situación límite (Málaga, Hoy)
- 23/11/20. Investigadores de La Mayora obtienen bioplásticos a partir de celulosa y cacao con múltiples aplicaciones (Diario Sur)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

- 24/11/20. Expertos ofrecerán avances en Biología molecular de plantas en un congreso (La Vanguardia)
- 24/11/20. La Mayora organiza un congreso virtual sobre Biología Molecular de Plantas con 350 asistentes (Europa Press)
- 24/11/20. La Noche de los Investigadores, este viernes en formato digital (La Opinión de Málaga)
- 24/11/20. Lúcumá: todos los beneficios y propiedades del 'oro de los incas' (El Español)
- 25/11/20. Entrevista a Eduardo Rodríguez Bejarano, investigador y vicedirector del IHSM (Radio 5, RNE)
- 26/11/20. Los nativos americanos dispersaron la chirimoya por vía marítima (La Sexta)
- 27/11/20. La edición 2020 de La Noche Europea de los Investigadores de Málaga lleva la ciencia a la red (Aula Magna)
- 09/12/20. El CITA participará en el X Congreso de Genómica de Rosáceas (El periódico de Aragón)
- 09/12/20. Residuos y reciclaje. Bioplásticos que reflejan los colores del arcoíris (Ecoticias)
- 10/12/20. Alicia Talavera y Rafael Inglada, premios Málaga de Investigación (Diario Sur)
- 10/12/20. Fresas con alto contenido en polifenoles (Diario Sur)

- 10/12/20. La investigadora Alicia Talavera recibe el Premio Málaga de Investigación en Ciencias (Canal Sur TV)
- 16/12/20. Investigadores de La Mayora crean una tirita con restos de lana desechados que regenera células de la piel (Europa Press)
- 20/12/20. Investigadores andaluces crean una tirita que regenera células de la piel (Córdoba buenas noticias)

Revistas divulgativas

- 27/06/18 Dependiendo solo de Osteen es ¿un gran riesgo? (Fruittoday).
- 23/11/18 La temporada de mangos supera expectativas (Revista Mercados).
- 30/06/18 Trabajando en la Torre de Babel. Entomólogos por el mundo (Boletín SEEA nº 3).
- 23/01/2019 Spain: Longan cultivation in Malaga (Fresh Plaza)
- 30/01/2019 Las resistencias a fitosanitarios, un problema en aumento (Phytoma)
- 18/02/2019 Bonafru planea diversificar su producción de frutos rojos con tropicales en la finca El Cana-rio (Agrodiario Huelva)
- 01/04/2019 En la búsqueda del mejor polinizante y

- nuevos polinizadores (Redagrícola Perú)
- 02/05/2019 Polinizadores de aguacate y márgenes funcionales (ASAJA-Málaga)
- 02/05/2019 Reflexiones sobre el futuro del cultivo del aguacate en la península ibérica (Revista de la Asociación Española de Tropicales)
- 27/05/2019 La Axarquía saca músculo con el cultivo de aguacates (Revista Mercados)
- 23/07/2019 La Mayora alerta de la rápida expansión del virus del amarillo del tomate (Mercados)
- 01/08/2019 La importancia de aumentar la diversidad de insectos polinizadores en la productividad del palto (RedAgrícola-Perú)
- 05/08/2019 Scientists propose environmentally friendly control practices for harmful tomato disease (Science Daily)
- 06/08/2019 Environmentally Friendly Alternative Could Protect Tomato Crops (Technologynet-works.com)
- 15/08/2019 Hacia un chocolate 100% andaluz: el primer cacao de Europa se está cultivando con éxito en Málaga (Directo al Paladar)
- 01/10/2019 El futuro del aguacate en España (Revista Alimentaria)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

- 01/10/2019 "La diversidad desconocida del aguacate. ¿Tenemos que resignarnos a consumir solamente una variedad?" (Vida Rural)
- 03/10/2019 El aguacate español, los riesgos de una oportunidad para la agricultura (Muy Negocios & Economía)
- 14/10/2019 Opportunities Available for Spanish Avocado (From the Grove)
- 25/10/2019 La diversidad desconocida del aguacate (Vida Rural)
- 12/01/2020 Telos sta rodakina vasei i klimatiki allagi anazitisi neon kalliergeion stin n ispania (Imathiotikigi. Grecia)
- 13/02/2020 El cartero que llamó tres veces o el éxito comercial del aguacate Hass. (eldiario.es)
- 14/02/2020 Cultivo del aguacate: consejos de un experto
- 16/02/2020 Plantas de tomate selvagem defendem-se melhor das pragas do que as variedades cultivadas. (e-Global)
- 23/06/2020 Iñaki Hormaza: "Hemos cultivado cacao por primera vez en Europa continental" (CSIC Actualidad)
- 11/09/2020 "Los cultivos subtropicales como

- el mango o el aguacate están repletos de curiosidades y paradojas" (Facebook IHSM)
- 23/09/2020 Adaptar un cultivo para reactivar el sector: Málaga y sus papayas (Eactivate)
- 09/11/2020 ¿Sabías que el IHSM cuenta con el banco de germoplasma de chirimoyo más grande del mundo con unas 300 variedades? (Facebook IHSM)
- 17/11/2020 Alicia Talavera, joven investigadora galardonada por su trabajo en Caracterización de aguacate (Web y redes IHSM)

Radio

- 15/01/2019 Yo investigo: César Petri Serrano (IHSM). (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 15/01/2019 Yo investigo: Enrique Morones (IHSM). (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 15/01/2019 Yo investigo: Iñaki Hormaza (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 15/01/2019 Yo investigo: Iñaki Hormaza (IHSM). (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 15/01/2019 Yo investigo: Juan Manuel Losada (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 15/01/2019 Yo investigo: Juan Manuel Losada (IHSM). (CSIC Andalucía y Extremadura)
- 15/01/2019 Yo investigo: María Remedios Aranda (IHSM). (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 15/01/2019 Yo investigo: Rafael Fernández (IHSM). (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 16/01/2019 Yo investigo: Elvira Fiallo Olivé (IHSM). (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 16/01/2019 Yo investigo: Jorge Lora Cabrera (IHSM) (CSIC Andalucía y Extremadura)
 - 17/01/2019 Mesa de redacción: La burbuja del aguacate (Onda Cero)
 - 03/03/2019 La carambola, una fruta estrella cultivada ya en Andalucía (Canal Sur)
 - 14/03/2019 Entrevista a Iñaki Hormaza en el programa Esto me suena, sobre diversidad de frutales sub-tropicales en el litoral andaluz. (RNE)
 - 09/06/2019 Bacterias para mejorar la salud de las plantas (Tesis/Canal Sur)
 - 05/08/2019 Hablamos con Iñaki Hormaza, investigador del IHSM La Mayora (Fusión Radio)
 - 08/01/2020 Entrevista a Francisco Cazorla. Muerte regresiva del aguacate (Cadena COPE Málaga)
 - 09/01/2020 Entrevista a Iñaki Hormaza. Cambio climático y subtropicales (Las mañanas de Málaga. Es Radio)

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

- 09/01/2020 Ropa inteligente para generar electricidad (Cadena SER-Málaga)
- 16/01/2020 Apuntes sobre fisiología del aguacate (AgroSavia-Colombia)
- 03/05/2020 Los Virus, programa "Futuro Abierto" de RNE
- 07/07/2020 Entrevista a Iñaki Hormaza sobre investigaciones en subtropicales, diversidad y agua (Cadena Ser)
- 14/07/2020 Entrevista sobre la historia del IHSM La Mayora (Onda Color, Málaga)
- 18/07/2020 El tropical malagueño necesita producir más para no perder protagonismo en Europa (Diario Sur)
- 09/08/2020 Producción de aguacate en Málaga durante todo el año (Ser Andalucía)
- 04/09/2020 Visita y entrevista al IHSM La Mayora CSIC UMA sobre investigaciones recientes (Radio Miramar)
- 25/11/2020 Entrevista a Eduardo Rodríguez Bejarano, investigador y vicedirector del IHSM (Radio 5, RNE)

Internet

- 20/02/18 Aplican un bioplástico obtenido de la piel del tomate para recubrir el interior de latas de bebidas y conservas (Fundación Descubre).
- 1/11/18 Bienvenidos a la ciencia (Andalucía Única).
- 30/10/18 La abeja doméstica no es un polinizador óptimo para aguacate (Valencia Fruits).
- 10/05/18 La UDLA fue sede del Primer Simposio Internacional de Chirimoya (Universidad de Las Américas-Ecuador).
- 9/07/18 Los científicos buscan en los genes las claves del sabor de las fresas y tomates (Agroinformación).
- 17/10/18 Un estudio sobre infecciones mixtas de virus en melón, XV Premio SEF-Phytoma (Agroinformación).
- 07/01/2019 Las grandes hortofrutícolas apuestan fuerte por la innovación (Alimarket)
- 24/01/2019 The challenges ahead for the Spanish avocado sector. (FreshPlaza)
- 01/02/2019 El aguacate la estrella de las redes sociales (Málaga Magazine)
- 26/02/2019 Spain: Malaga is the only carambola producer in continental Europe. (FreshPlaza)
- 12/03/2019 Adaptation of exotic fruits to Spanish climate and sales potential. (FreshPlaza)
- 13/05/2019 Research on avocado flower pollination carried out in Malaga. (FreshPlaza)
- 29/05/2019 Large investments in Spain to boost avocado consumption. (FreshPlaza)
- 19/06/2019 Mejorar las venas de los árboles para derrotar a la sequía
- 09/07/2019 Study in Spain makes it possible to improve plum variety selection. (FreshPlaza)
- 09/09/2019 Mejoran la técnica para conseguir una variedad de fresa que se conserve más tiempo tras la cosecha (Fundación Descubre)
- 10/09/2019 Spanish research project improves technique to obtain strawberries with a longer shelf life. (FreshPlaza)
- 17/09/2019 Research on pawpaw cultivation and the viability of its production in Spain. (FreshPlaza)
- 18/09/2019 Plantas de la serranía de Ronda pero de ronda. Perito de Ronda. (La Serranía Natural)
- 30/09/2019 Andalucía cultiva el primer cacao de

DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN OUTREACH AND TRAINING

IHSM EN MEDIOS IHSM IN THE MEDIA

Europa (La cuadratura del círculo, eldiario.es)

- 07/10/2019 Spanish scientists analyze the genetic diversity of Vietnamese lychees. (FreshPlaza)
- 16/10/2019 Spanish scientists begin trial to obtain stoneless mangoes. (FreshPlaza)
- 12/11/2019 50 years of strawberries from Huelva. (FreshPlaza)
- 18/11/2019 Star fruit is installed on Spain's Andalusian tropical coast (Fresh Plaza)
- 22/11/2019 T-shirt generates electricity from temperature difference between body and surroundings. (EurekAlert!)
- 25/11/2019 Una camiseta produce electricidad por la diferencia de temperatura entre el cuerpo y el entorno. (Agencia Sinc)
- 26/11/2019 Crean una camiseta hecha con piel de tomate que genera electricidad. (Ecoavant)

- 27/11/2019 Crean una camiseta que produce electricidad con el cuerpo. (Muy Interesante)
- 28/11/2019 Mango y aguacate español buscan su sello de calidad (ecomercioagario.com)
- 03/12/2019 Renueva tu armario con esta camiseta hecha con piel de tomate que genera energía. (Nob-bot)
- 04/12/2019 Más de 400 especialistas analizan en Málaga la muerte regresiva en el cultivo del aguacate. (Benalgo)
- 09/11/2020 Bioplásticos que reflejan los colores del arcoiris elaborados con desechos de algodón y cacao (Fundación Descubre)

TV

- 1/07/18 El negocio del aguacate (La Sexta TV).
- 19/12/18 Hortofruticultura mejorada (RTVE).
- 21/07/18 Programa de recuperación de variedades locales de tomate del IHSM La Mayora (Canal Sur).

- 04/10/2019 Aguacate: el oro verde (Equipo de investigación. La Sexta)
- 10/12/2019 El cambio climático adelanta la floración del aguacate Hass. (101tv)
- 10/01/2020 Diversificación de variedades y portainjertos en palto. (RedAgrícola)
- 11/01/2020 Entrevista a Iñaki Hormaza. Cacao, guanabana y pitaya. ("Tierra y mar" Canal Sur)
- 02/03/2020 El Cacao ("Aquí la Tierra" RTVE 1)
- 09/08/2020 Cultivo de cacao en Europa (Tierra y mar, Canal Sur TV) "reemisión"
- 31/10/2020 Frutales subtropicales en la Axarquía malagueña (Destino Andalucía, Canal Sur)
- 02/11/2020 Mangos. ¿Sabes cuántas variedades existen? Las conocemos y ¡probamos! (Aquí la tierra, TVE)



"La ciencia es más que un simple conjunto de conocimientos: es una manera de pensar."

Carl Sagan

ESTADÍSTICAS GENERALES GENERAL STATISTICS

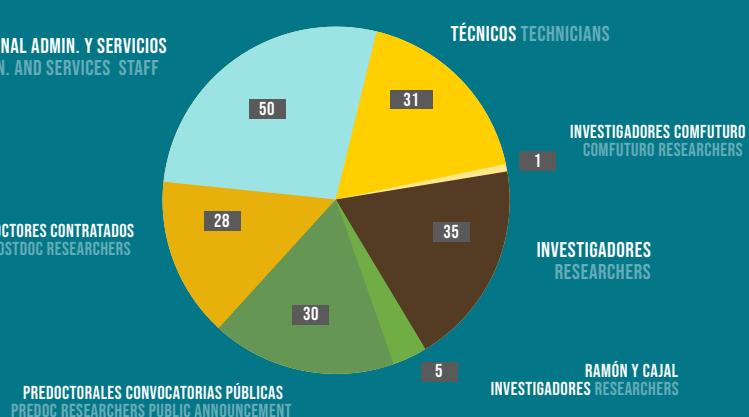
FINANCIACIÓN INVESTIGACIONES RESEARCHER FUNDING



PUBLICACIONES PUBLICATIONS



PERSONAL IHSM IHSM STAFF



HSM

IHSM “LA MAYORA” UMA - CSIC

Estación Experimental IHSM La Mayora

Avenida Dr. Wienberg, s/n.

29750 Algarrobo-Costa, Málaga (Spain)

Instituto de Investigación

Av. Louis Pasteur, 49.

29010 Málaga (Málaga - ESPAÑA)

WWW.IHSM.UMA-CSIC.ES



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS