

IAS



INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE
INSTITUTE FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE



INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE





La investigación desarrollada por el Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) del CSIC aborda la sostenibilidad, tanto en secano como en regadío, de sistemas agrícolas característicos de zonas de clima mediterráneo. En un mundo globalizado y con el reto de alimentar a una población creciente, nuestra misión es hacer compatible la producción de alimentos con la conservación de los recursos naturales y la protección del medioambiente. Para ello, desarrollamos nuestra labor buscando el avance de los conocimientos científicos y la transferencia tecnológica al sector agroalimentario.

El IAS se encuentra ubicado en la finca experimental "Alameda del Obispo" de Córdoba, a orillas del Guadalquivir. La finca, propiedad del Instituto de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de Producción Ecológica (IFAPA) de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, tiene una extensión de 154 has y acoge asimismo el centro de investigación agraria de IFAPA en Córdoba capital, con el que mantenemos una estrecha colaboración. Actualmente en el IAS trabajan unas 180 personas, de las que 150 son plantilla permanente o personal contratado para actividades de investigación y aproximadamente 30 son colaboradores autorizados como visitantes de universidades y otras instituciones españolas y del extranjero. Por áreas, 20 personas trabajan en Administración y Servicios Generales y el resto en alguno de los tres programas científicos. El núcleo científico del IAS está integrado por 36 investigadores consolidados, incluyendo nueve jefes de grupo, y siete investigadores postdoctorales. Algo más de 100 personas integran el grupo de técnicos y contratados predoctorales.

Hoy en día el IAS es un centro de referencia en investigación en ciencias agrarias, tanto a nivel nacional como internacional. Mediante tres programas científicos, Agronomía, Mejora genética vegetal y Protección de cultivos, el IAS lleva a cabo una ciencia de excelencia que busca el desarrollo de modelos agrícolas basados en parámetros de sostenibilidad. Los investigadores de Agronomía abordan problemas principalmente relacionados con la escasez de los recursos hídricos y con la conservación de los suelos, los dos retos a los que se enfrenta la agricultura mediterránea. En el IAS hay expertos

en gestión del riego, ingeniería del riego e hidrología, modelización de cultivos, aplicación de la teledetección a los sistemas de riego, erosión de suelos y agricultura de conservación. La investigación en Mejora genética vegetal está centrada en los principales cultivos anuales extensivos: cereales, leguminosas y cultivos oleaginosos. Se lleva a cabo mejora para resistencia a estreses, tanto bióticos como abióticos, para una mayor calidad de los productos o para el desarrollo de nuevos productos que demandan tanto el mercado nacional como los mercados internacionales. Las líneas en el programa de Protección de cultivos se centran principalmente, pero no exclusivamente, en microorganismos del suelo, nematodos y malas hierbas y flora arvense. Se desarrollan aproximaciones basadas en modernos métodos de diagnóstico y modelización de enfermedades y en herramientas de control sostenible integradas dentro de estrategias de agricultura y economía circular.

El IAS colabora científicamente y en docencia con universidades, principalmente la Universidad de Córdoba, con otros centros del CSIC tanto de Andalucía como de otras zonas geográficas y con centros de enseñanza secundaria, bachillerato y formación profesional. Son también muy importantes para el instituto las estrechas y consolidadas colaboraciones con importantes centros de investigación y universidades internacionales y el claro compromiso con la cooperación para el desarrollo, particularmente en el área mediterránea, América Latina y África.

En esta memoria bienal 2019-2020 se resume la actividad llevada a cabo por todo el equipo investigador y técnico del IAS-CSIC excelentemente apoyado por el personal de administración y servicios. La pandemia que hemos vivido desde marzo de 2020 ha supuesto un reto, nos ha obligado a buscar nuevas formas de abordar los distintos aspectos de nuestro trabajo y nos ha fortalecido enormemente. La memoria contiene información global del instituto y de los investigadores que lo integran durante estos dos años. Además de los resultados más destacados y la producción científica en 2019 y 2020, también se presentan las actividades vinculadas a la transferencia y a la formación, así como a la difusión y a la comunicación de los resultados científicos.



PRESENTACIÓN PRESENTATION



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



The research done by the Institute for Sustainable Agriculture (IAS) of CSIC addresses the sustainability, both in rain-fed and irrigated land, of agricultural systems that are characteristic of Mediterranean climate areas. In a globalized world, and with the challenge of feeding a growing population, our mission is to make food production compatible with the conservation of natural resources and the protection of the environment. For those purposes, we are working towards an advancement in scientific knowledge, and in transferring technology to the agrifood sector.

The IAS is located on the experimental estate "Alameda del Obispo" in Córdoba, on the banks of the River Guadalquivir. The estate is the property of the Institute for Agrarian and Fishery Research and Training (IFAPA) of the Department of Agriculture and Fisheries (Regional Government of Andalusia). It covers 154 has. and also accommodates the IFAPA agricultural research centre in Córdoba city, with which we are in close collaboration. Currently, 180 people work in the IAS, 150 of whom are permanent staff or persons hired for research activities, and approximately 30 are collaborators authorized as visitors from universities and other Spanish and foreign institutions. Per area, 20 people work in the Administration and General Services and the rest in one of the three scientific programmes. The scientific nucleus of the IAS is integrated by 36 consolidated investigators, including nine team leaders, and seven post-doctoral researchers. Over 100 people are integrated in the groups of technicians and hired pre-doctoral candidates.

At the present time, the IAS is a reference centre in research in agricultural sciences, both nationally and internationally. With three scientific programmes, Agronomy, Plant breeding and Crop protection, the IAS promotes a science for excellence that seeks the development of agricultural models based on sustainability parameters. The researchers in Agronomy tackle problems mainly related to water resource scarcity and to soil conservation, the two challenges faced by Mediterranean agriculture. In the IAS, there are experts on: irrigation management, irrigation and hydrology engineering, crop modelling, application of remote sensing to

irrigation systems, soil erosion and conservation agriculture. Plant genetics improvement research is focused on the principal annual extensive crops: cereals, legumes and oleaginous crops. Researchers carry out breeding for stress resistance, both biotic and abiotic, for a better quality of product, or for the development of new ones, demanded by national and international markets. The Crop protection programme lines are centred mainly, but not exclusively, on soil microorganisms, nematodes, and weeds as part of field flora communities. Its approaches are based on modern diagnosis and disease modelling methods, and on sustainable control tools integrated into agricultural and circular economy strategies.

The IAS collaborates scientifically and in their teaching with universities, mainly that of Córdoba, and with other CSIC centres both in Andalusia and in other geographical areas, with secondary and higher education schools, and also vocational training centres. Finally, also important to our Institute are its close, consolidated collaborations with leading research centres and international universities, and its clear commitment to cooperation for development, especially in the Mediterranean area, Latin America and Africa.

This biannual report of 2019-2020 outlines the activities performed by the whole research and technical team of the IAS-CSIC, excellently supported by its administrative and service staff. The pandemic we have experienced since March 2020 has been a challenge. It has forced us to look for new ways of addressing the variety of issues from our work and eventually has greatly strengthen us. The report contains broad-ranging information on the institute and on the researchers who comprise it during the past two years. In addition to the most outstanding results and the scientific production in 2019 and 2020, it also presents the activities linked to knowledge transfer and to training, as well as to the dissemination and communication of the scientific results.



ESTRUCTURA STRUCTURE



Dirección Administration



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



Director/a | Directors

Velasco Varo Leonardo (2016-2020)
Molinero Ruiz María Leire (2020-2024)

Vicedirectores | Vice Directors

Gómez Macpherson Helena A. (2016-2020)
Molinero Ruiz María Leire (2016-2020)

Testi Luca (2020-2024)
Prieto Aranda María Pilar (2020-2024)

Jefes de Departamentos de Investigación Heads of Research Departments

Agronomía | Agronomy

Testi Luca (2016-2020)
Gómez Macpherson Helena A. (2020-2024)

Mejora Genética Vegetal | Plant Breeding

Pérez Vich Begoña (2016-2020)
Velasco Varo Leonardo (2020-2024)

Protección de Cultivos | Crop Protection

Melero Vara José M^a (2016-2020)
Mercado Blanco Jesús (2020-2022)
Landa del Castillo Blanca B. (2022-2024)

Administración y Servicios Generales Administration and General Services

Gerente | General Manager
Ramírez Pérez Dulcenombre

Habilitada Pagadora | Accounts Payable
Pérez Ortega Ángela

Secretaría de Dirección | Executive Adm. Assistant
Palacios Sánchez José A.

Oficina de Proyectos | Projects Office
Caballero Díaz María Encarnación
Gómez Figueroa Rosario
Gavilán Pérez María José

Contratos y Servicios a Empresas |
Contracted Research and Services
Ortiz de la Tabla Alonso José Luis
Bravo Nacarino Aníbal

Justificación de Proyectos | Project Verification
Quinta Domínguez Santiago
Corro Castillejo Belén

Recursos Humanos | Human Resources
Biechy Baldán Juan Luis

Servicio Administrativo | Administrative Service
Bravo Antequera Juan A.
Sánchez Martínez José Juan

Mantenimiento e Infraestructuras |
Maintenance and Infrastructure
Lomeña García Rafael

Ayudante de Servicios Generales |
General Support Services
Arjona Molina José
Dorado Murcia Álvaro

Servicio de apoyo a la experimentación |
Plant Research Services
Sánchez Gómez Manuel
Ostos Garrido Francisco J.

Servicios TIC | Information Technology Services
Carazo Gil Francisco Javier
Granados Lucena María J.



PERSONAL | PERSONNEL

Investigadores de Plantilla
Staff Researchers

Profesores de Investigación CSIC	2019	2020
CSIC Research Professors	4	4

Investigadores Científicos CSIC	2019	2020
CSIC Scientists	12	11

Científicos Titulares/ Investigadores Distinguidos CSIC	2019	2020
CSIC Tenured Scientists	14	15

Catedráticos de Universidad	2019	2020
University Professors	1	1

Profesores ad honorem CSIC	2019	2020
CSIC ad honorem Professors	3	3

Catedráticos Eméritos de Universidad	2019	2020
Emeritus University Professors	3	3

Investigadores Postdoctorales
Postdoctoral Researchers

Programa Ramón y Cajal	2019	2020
Ramón y Cajal Program	2	3

Programa Juan de la Cierva	2019	2020
Juan de la Cierva Program	2	1

Otros	2019	2020
Others	4	5

Investigadores predoctorales
PhD Students**Técnicos**
Technicians

Plantilla	2019	2020
Staff	34	38

Asociados a proyectos	2019	2020
Project based	61	56

Administración y Servicios Generales
Administration and General Services

Administración	2019	2020
Administration	11	14

Servicios Generales	2019	2020
General Services	5	4

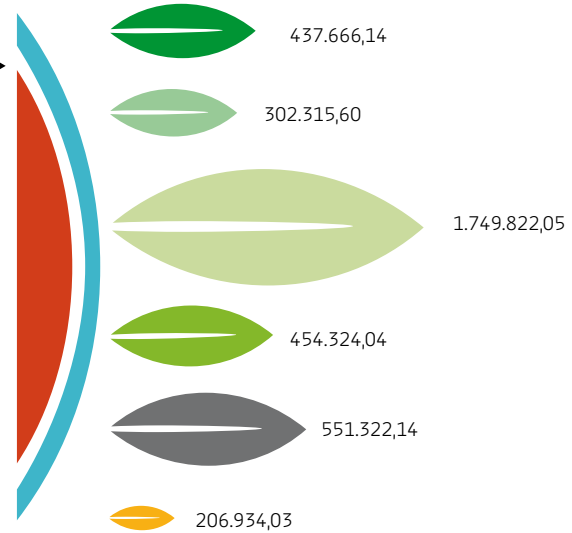
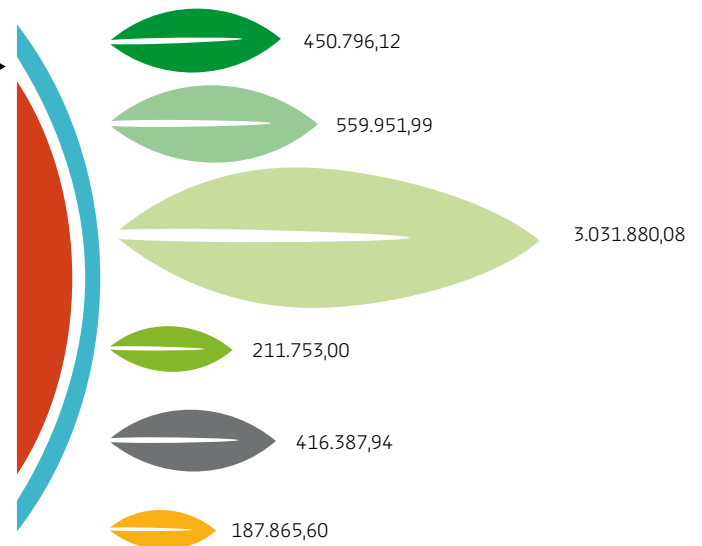
Otros
Others

Estudiantes de Máster, Pregraduados, Científicos visitantes, etc	2019	2020
MSc students, Pregraduate students, Visiting scientists, etc	78	74

TOTAL	2019	2020
	250	244

**CSIC**INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE**FINANCIACIÓN | FUNDING (€)**

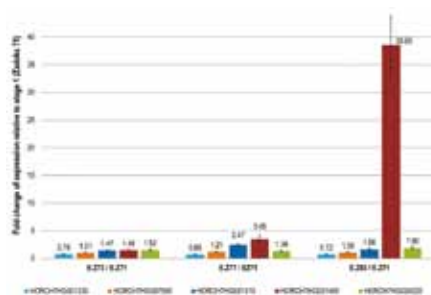
-  Presupuesto de funcionamiento | Operating Budget
-  Inversiones | Investments
-  Proyectos y ayudas Nacionales | National Projects and grants
-  Proyectos de la UE e Internacionales | EU and International Projects
-  Contratos de investigación y servicios | Research Contracts and Services
-  Costes indirectos | Overhead

AÑO 2019
3.702.384€**AÑO 2020**
4.858.634,73€**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA | SCIENTIFIC PRODUCTION**

	2019	2020
Artículos en revistas indexadas (Scopus)	111	130
Articles in indexed journals (Scopus)		
Artículos en revistas del primer cuartil (Q1)	77%	67%
Articles in first quartile journals (Q1)		
Artículos en revistas del primer decil (D1)	55%	44%
Articles in first decile journals (D1)		
Capítulos de libro	5	11
Book chapters		
Libros	2	2
Books		
Tesis Doctorales	7	6
PhD Theses		

LA ESTERIFICACIÓN DE LOS
PIGMENTOS CAROTENOIDES
EN LAS TRITICÍNEAS ESTÁ
REGULADA POR UNA
ESTERASA/LIPASA TIPO GDSL

CAROTENOID ESTERIFICATION
IS MEDIATED BY A GDSL
ESTERASE/LIPASE IN
TRITICEAE SPECIES



Perfil de expresión de los genes candidatos de esterificación durante el desarrollo del grano de tritórdeo (datos medios de 5 genotipos de tritórdeo). Se determinó el cambio de expresión en los estadios Zadoks 73, Zadoks 77 y Zadoks 83 en relación al nivel de expresión en el estadio Zadoks 71. La figura muestra el incremento de la expresión del gen XAT-7Hch (barra marrón) conforme avanza el desarrollo del grano.

Fold change expression of candidate genes during grain development in tritordeum. For each gene (represented by a different color), the fold change of expression at each developmental stage was calculated relative to stage 1 (Zadoks 71). Ratios above 1 indicate upregulation of the gene compared to the first stage (Zadoks 71). The gene XAT-7Hch (brown bar) increases its expression during grain development.

En cereales como el trigo duro y el tritórdeo la mejora para incrementar el contenido en carotenoides porque aportan el típico color amarillo del grano de estos cereales y además están relacionados con la salud. En este trabajo se ha identificado el gen responsable de la esterificación de los carotenoides en tritórdeo (gen XAT-7Hch). Este gen es ortólogo del gen XAT-7D en trigo harinero, lo que sugiere la existencia de un mecanismo común en las triticeas. La transferencia del gen XAT-7Hch a trigo permitiría el incremento de la esterificación de carotenoides en trigo.

Esterified carotenoid show an increased ability to accumulate within plant cells and have a higher stability during post-harvest storage. Carotenoids are responsible of the yellow colour of durum wheat and tritordeum grains. The carotenoid content is an important breeding target due to its relation to quality and human health. In this work we have identified the gene XAT-7Hch as responsible for carotenoid esterification in tritordeum. This gene is orthologous of XAT-7D (responsible of carotenoid esterification in bread wheat) which suggests the existence of a common esterification mechanism in Triticeae species. The transference of XAT-7Hch to wheat may be useful for the enhancement of lutein esters in biofortification programs.

Requena-Ramírez MD, Atienza SG, Hornero-Méndez D, Rodríguez-Suárez C (2020) Mediation of a GDSL esterase/lipase in carotenoid esterification in tritordeum suggests a common mechanism of carotenoid esterification in Triticeae species. *Frontiers in Plant Science*: <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.592515>



CSIC

INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE



EL MISMO NOMBRE PARA DIFERENTES REALIDADES: UN ANÁLISIS DEL MANEJO DE SUELO EN VIÑEDO EN DIFERENTES ZONAS DE EUROPA.

THE SAME NAME FOR DIFFERENT REALITIES: AN ANALYSIS OF VINEYARD SOIL MANAGEMENT IN DIFFERENT AREAS OF EUROPE

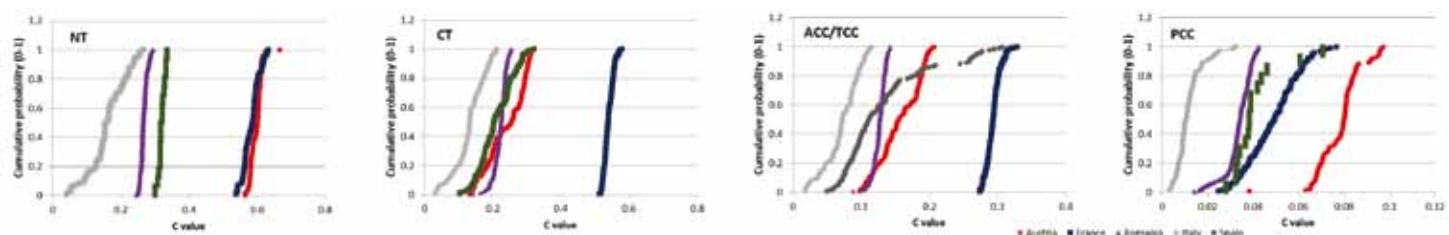


Este trabajo analizó las diferencias en manejo de suelo en viñedos en cinco zonas diferentes en Europa de España, Francia, Italia, Austria, y Rumanía, partiendo de información de campo y una herramienta para determinar la erosión en cultivos leñosos basado en RUSLE, validada y disponible en Digital-CSIC. Indica que las categorías de manejo usadas normalmente (e.g. cubierta vegetal, laboreo, ...) muestran una gran variabilidad dentro y entre zonas productoras, sesgando las estimaciones de erosión. Este trabajo cuantifica dicha variabilidad y su efecto en las estimaciones de erosión, a lo largo de estas zonas. Aunque parte de las diferencias en erosión entre regiones se deben a las diferencias en la erosividad de la lluvia, los manejos de suelo basado en cubiertas vegetales bien implantadas pueden compaginar el cultivo del viñedo con la conservación del suelo en todas las zonas.

This work analyzed the differences in soil management in vineyards in five different areas in Europe located in Spain, France, Italy, Austria, and Romania, using field information and a tool to determine erosion in woody crops based on RUSLE, validated and available at Digital-CSIC. It indicates that the management categories normally used (e.g. cover crop, tillage, ...) show great variability within and among producing zones, biasing the erosion estimates. This work quantifies this variability and its effect on the erosion estimates throughout these zones. Although part of the differences in erosion between regions is due to differences in rainfall erosivity, soil management based on well-established plant covers can harmonized vineyard cultivation with soil conservation in all areas.

Bidoccu et al. 2020. Evaluation of soil erosion risk and identification of soil cover and management factor (C) for RUSLE in European vineyards with different soil management. International Soil and Water Conservation Research 8: 337-353. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2020.07.003>

Variabilidad de manejos de suelo en las zonas de estudio. CT laboreo convencional, NT suelo desnudo con herbicida, PCC cubierta vegetal permanente, TCC cubierta vegetal temporal, ACC cubierta vegetal permanente alternada con calles labradas. Tomada de Bidoccu et al. (2020).



Función de probabilidad de distribución acumulada del factor C de RUSLE de cobertura y manejo del suelo (a mayor C mayor erosión) incorporando variabilidad en manejo y de crecimiento de vegetación en relación a la erosividad de la lluvia durante la campaña. CT laboreo convencional, NT suelo desnudo con herbicida, PCC cubierta vegetal permanente, TCC cubierta vegetal temporal, ACC cubierta vegetal permanente alternada con calles labradas. Tomada de Bidoccu et al. (2020).



RESULTADOS DESTACADOS SCIENTIFIC HIGHLIGHTS

EL MICROBIOMA DE LA RAÍZ Y SU RELACIÓN CON LA TOLERANCIA A LA VERTICILLOSIS DEL OLIVO

ROLE OF THE ROOT MICROBIOME IN VERTICILLIUM WILT OF OLIVE TOLERANCE

La verticilosis es una de las enfermedades más graves que afecta al olivar. El conocimiento sobre la posible relación entre el microbioma de la raíz del olivo y el nivel de tolerancia a estreses bióticos es muy escaso. Hemos descubierto que los microbiomas asociados a las raíces de una variedad de olivo tolerante (Frantoio) y otra susceptible (Picual) contribuyen a explicar su diferente tolerancia a la Verticilosis. En 'Frantoio' se observó una mayor abundancia de microorganismos beneficiosos, mientras que en 'Picual' se detectaron más deletéreos. Se demostró la capacidad del patógeno de penetrar y alterar las redes de interacción que forman los microorganismos en 'Picual', mientras que es excluido de dichas redes en el caso de la variedad tolerante Frantoio.

Redes de co-ocurrencia de las comunidades estructurales de la endoesfera de raíces de 'Frantoio' y 'Picual' en plantas control (arriba) e inoculadas (abajo) con *Verticillium dahliae*. Los números corresponden al número del módulo ordenados por tamaño.

Co-occurrence networks from root endosphere structural communities of 'Frantoio' and 'Picual' in control (up) and *Verticillium dahliae*-inoculated (bottom) plants. Numbers correspond to the number of the module sorted by size.

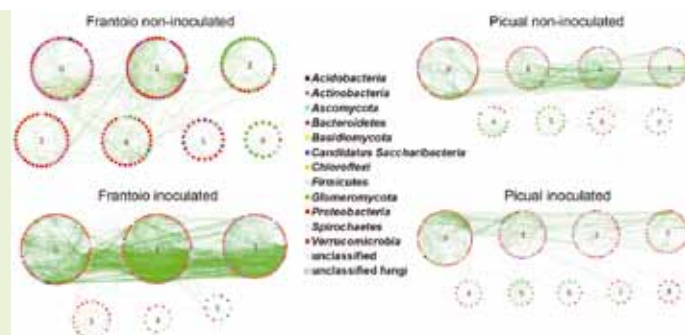
Verticillium wilt of olive is caused by the soilborne fungal pathogen *Verticillium dahliae*. Knowledge on the olive roots-associated microbiomes and its potential relationship with tolerance to biotic constraints is almost null. We have discovered that the microbiomes associated with the roots of tolerant (Frantoio) and susceptible (Picual) olive varieties help explain their different tolerance to Verticillium wilt. In the case of 'Frantoio' plants, there was a greater abundance of beneficial microorganisms while in 'Picual' higher abundance of deleterious microbes was found. But the most telling thing was to unveil the pathogen's ability to penetrate and alter the interaction networks that form the microorganisms in 'Picual', while being excluded from these microbial networks in the case of the tolerant cultivar Frantoio.

Fernández-González, A.J.; Cardoni, M.; Gómez-Lama Cabanás, C.; Valverde-Corredor, A.; Villadas, P.J.; Fernández-López, M.; Mercado-Blanco, J. 2020. Linking belowground microbial network changes to different tolerance level towards Verticillium wilt of olive. *Microbiome* 8(1):11.

DOI: 10.1186/s40168-020-0787-2

<https://microbiomejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40168-020-0787-2>

Video divulgativo de la publicación: <https://www.researchsquare.com/article/rs-13743/v1>





NO SIEMPRE LAS MALAS
HIERBAS PERJUDICAN A LOS
CULTIVOS.

WEEDS DO NOT ALWAYS HARM
CROPS

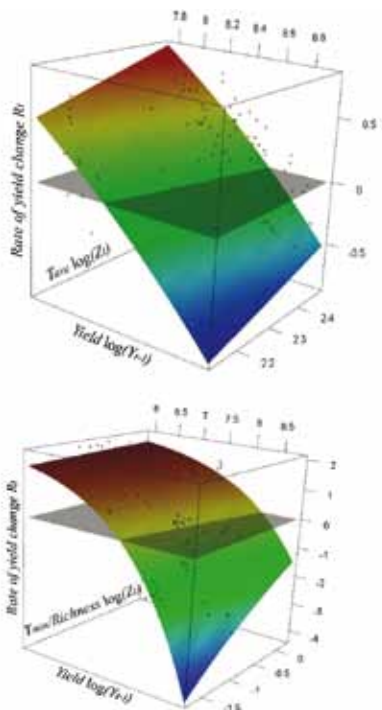


Fig. 2. Crop yield rates of change R_t against the log observed yield level Y_{t-1} (with 1 year of delay) for: a) legume and b) cereal.

Las malas hierbas siempre han sido consideradas negativas para la producción de los cultivos. En ciertas condiciones los cultivos pueden soportar una cierta diversidad de malas hierbas sin resentirse la producción.

Weeds have always been considered negative for crop production. Under certain conditions, crops can support a certain weed diversity without affecting production

Gonzalez-Andujar JI, Aguilera Mj, Davis As, Navarrete L (2019). Disentangling weed diversity and weather impacts on long-term crop productivity in a wheat-legume rotation. Field Crops Research 232: 24-29.



RESULTADOS DESTACADOS SCIENTIFIC HIGHLIGHTS

IMPACTO ECONÓMICO DE XYLELLA FASTIDIOSA SUBSP. PAUCA EN OLIVAR

ECONOMIC IMPACT OF XYLELLA FASTIDIOSA SUBSP. PAUCA ON OLIVES



Olivar severamente afectado por decaimiento súbito causado por *Xylella fastidiosa* subsp. pauca en el Sur de Italia. Fotografía: Juan A. Navas-Cortés

Olive orchard severely affected by the olive quick decline syndrome caused by *Xylella fastidiosa* subsp. pauca in southern Italy. Photo: Juan A. Navas-Cortés

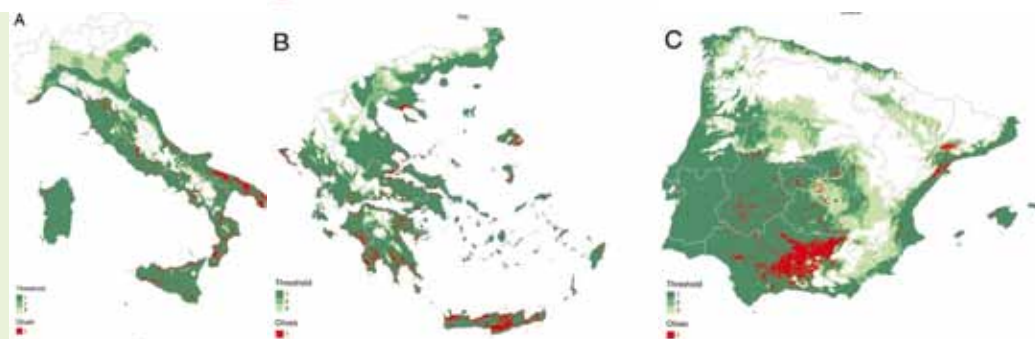
Mapas binarios de favorabilidad climática y de producción de olivar en Italia (A), Grecia (B), y España (C). Fuente: Schneider et al. 2020. PNAS 17(17): 9250-9259.

Binary climatic suitability maps and olive-production sites in Italy (A), Greece (B), and Spain (C). Source: Schneider et al. 2020. PNAS 17(17): 9250-9259.

La bacteria *Xylella fastidiosa* causa múltiples enfermedades en cultivos de gran interés económico como el decaimiento súbito del olivo, detectado por primera vez en Europa en 2013 en Apulia, sur de Italia. En este trabajo se ha desarrollado un modelo bioeconómico para cuantificar el impacto económico de la enfermedad en el olivar de Italia, España y Grecia, que suponen el 90% de la superficie del olivar Europeo. En Italia, el cese de la producción por muerte del cultivo puede tener un impacto de hasta 5,2 mil millones de euros si el patógeno se propaga más allá del alcance actual. La replantación con variedades resistentes puede reducir el impacto a 1.600 millones de euros, mientras que la reducción de la tasa anual de propagación podría ahorrar hasta 1.300 millones de euros. Por otro lado, la potencial introducción de la enfermedad en Grecia y España podrían tener un impacto de hasta 2 y 17 mil millones de euros, respectivamente. Incluso en el escenario más desfavorable para la enfermedad, donde se propaga lentamente, y contemplando además la posibilidad de replantar con cultivares de olivo resistentes, los modelos estimaron un impacto económico de miles de millones de euros.

The bacterium *Xylella fastidiosa* cause multiple diseases in crops of economic importance including the Olive Quick Decline Syndrome, detected for the first time in Europe in 2013 in Apulia, southern Italy. In this work we have developed a bio-economic model for assess the impact of the disease in olive by combining insights from climatic suitability modelling and disease spread simulations. The findings suggest that in Italy, a cessation of production after orchard dies off results in an economic impact of up to 5.2 billion Euro if the pathogen spreads beyond the current extent. Replanting orchards with resistant varieties can lower the impact to 1.6 billion Euro. Reducing the annual rate of spread could save up to 1.3 billion Euro. Introductions into Greece and Spain could result in impact of up to 2 and 17 billion Euro, respectively. Even under slow disease spread and the ability to replant with resistant cultivars, projections of future economic impact in affected countries run in the billions of Euro.

Schneider, K. van der Werf, W., Cendoya, M., Mourits, M., Navas-Cortes, J.A., Vicent, A., Lansink, A. O. 2020. Impact of *Xylella fastidiosa* subsp. pauca in European Olives: A Bio-Economic Analysis. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 17(17): 9250-9259. <http://www.pnas.org/lookup/doi/10.1073/pnas.1912206117>





CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



LOS NEMATODOS INDICAN
QUE EXISTEN MÁS
ANIMALES EN EL EXTREMO
NORTE QUE EN LOS
TRÓPICOS DE LA TIERRA

THE NEMATODES INDICATE
THAT THERE ARE MORE
ANIMALS IN THE EXTREME
NORTH THAN IN THE
TROPICS OF THE EARTH

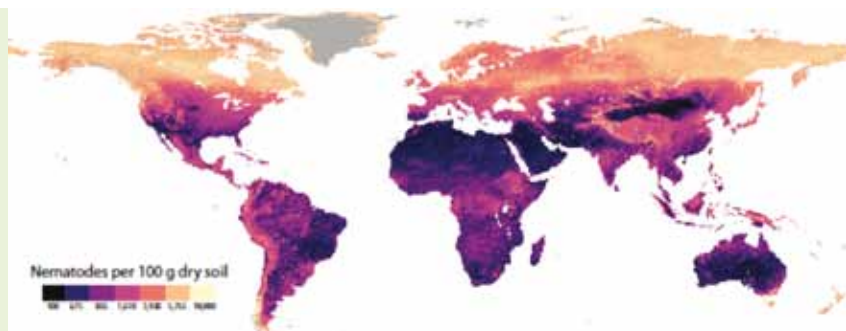
Los nematodos están presentes en todos los niveles de las redes tróficas. En este estudio se utilizan 6.759 muestras georreferenciadas, lo que permite una muy notable disminución del error estándar y en una estimación más precisa de los modelos estimados. Los datos obtenidos muestran que las mayores densidades de nematodos se presentan en las regiones sub-árticas, lo que propone una clara tendencia latitudinal que se mantiene en todos los grupos tróficos. Se propone la disponibilidad de recursos nutricionales del suelo como principal factor dominante en la distribución de las comunidades de nematodos del suelo observada, factor que sobrepasa el efecto del clima en escalas espaciales globales. En particular, el contenido en carbono orgánico del suelo resultó el más influyente en esta distribución latitudinal global, por lo que se considera que la influencia del clima en la densidad de nematodos del suelo no es directa, sino que puede estar influyendo en las características propias del suelo. En este estudio se determina que aproximadamente $4,4 \pm 0,64 \times 10^{20}$ nematodos habitan la capa superficial de la Tierra. De estos, el 38,8% están en los bosques boreales y en la tundra, el 24,5% en las regiones templadas y el 20,5% en regiones tropicales y subtropicales. Esto se traduce en 0.03 Gt de carbono de la biomasa total, lo que representa un 82% de la biomasa total humana.

Nematodes are present at all levels of food webs. In this study 6,759 georeferenced samples are used, which allows a very notable decrease in the standard error and a more precise estimation of the estimated models. The data obtained show that the highest nematode densities occur in the sub-arctic regions, which proposes a clear latitudinal trend that is maintained in all trophic groups. The availability of soil nutritional resources is proposed as the main dominant factor in the distribution of observed soil nematode communities, a factor that exceeds the effect of climate on global spatial scales. In particular, the organic carbon content of the soil was the most influential in this global latitudinal distribution, so it is considered that the influence of the climate on the density of soil nematodes is not direct, but may be influencing the characteristics of the soil. ground. In this study it is determined that approximately $4.4 \pm 0.64 \times 10^{20}$ nematodes inhabit the surface layer of the Earth. Of these, 38.8% are in boreal forests and tundra, 24.5% in temperate regions, and 20.5% in tropical and subtropical regions. This translates into 0.03 Gt of carbon from total biomass, which represents 82% of total human biomass.

Mapa global de la densidad de nematodos a 30
arcsec (aproximadamente 1 km²) escala de pixel.

Global map of soil nematode density at the 30
arcsec (approximately 1 km²) pixel scale.

van den Hoogen, J., Geisen, S., ... Palomares-Rius, J.E., ... et al. 2019. Soil nematode abundance and functional group composition at a global scale. *Nature* 572, 194-198. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1418-6>



Departamento | Department

agronomía
agronomy



MANEJO Y CONSERVACIÓN DE AGUAS Y SUELOS Management and Conservation of Water and Soil



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



El grupo centra su investigación en agronomía, con énfasis en los recursos agua y suelo. Con un enfoque sistémico, se abordan diversos problemas relacionados con la escasez de agua y la conservación de los suelos, dos de los principales desafíos planteados a la agricultura mediterránea. Dentro del grupo, existen subgrupos/investigadores especializados en el manejo del riego, la modelización de cultivos, la teledetección, la ingeniería y la hidrología del riego, la respuesta de los cultivos a la sequía, la erosión del suelo, la agronomía y la agricultura de conservación. Estos elementos y herramientas se combinan en distintos proyectos de investigación para encontrar soluciones y aportar nuevas ideas que hagan a la agricultura más productiva y sostenible.

The team conducts research on agronomy with emphasis on water and soil resources. Using a systemic approach, the group tackles diverse problems related to water scarcity and to soil conservation, two of the main challenges faced by Mediterranean agriculture. Within the Group, there are subteams specialized in irrigation management, crop modeling, remote sensing, irrigation engineering and hydrology, soil erosion and in conservation agriculture. All these elements and tools are combined in different research projects aimed at finding solutions that would make agriculture more productive and sustainable.



COMPONENTES STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR **RESEARCHERS**

Fereres Castiel, Elías (Responsable del grupo de investigación / Research group leader)
Giráldez Cervera, Juan Vicente
Gómez Calero, José Alfonso
Gómez Macpherson, Helena A.
Hernández Molina, Pilar
Jiménez Berni, José A.
Mateos Íñiguez, Luciano
Orgaz Rosúa, Francisco
Testi, Luca
Villalobos Martín, Francisco
Zarco Tejada, Pablo J.

INVESTIGADORES POSTDOCTORALES

POSTDOCTORAL RESEARCHERS

González Dugo, M^a Victoria
Cantero Chinchilla, Francisco Nicolás
Mérida García, María Rosa

PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN

PHD STUDENTS

Benavides Valverde, Juan
Hanene, Mairech
Moldero Romero, David
Olivares Campos, Barlin Orlando
Salgado, Ramiro

PERSONAL TÉCNICO **TECHNICIANS**

Bellido Jiménez, Sergio
Bermúdez Fernández, Braulio
Calatrava Bernier, Ignacio
Camino González, Carlos Luis
Del Río Celestino, Rafael
Ferreira Roquette da Cruz Tenreiro, Tomas
García Carneros, Ana Belén
García Ponce, Estela
González Pérez, Manuel
Gutiérrez Rodríguez, Rafaela
Hornero Luque, Alberto
Lozano Pérez, Daniel

Luque Luque, Rafael
Navas López, José Francisco
Notario Rosingana, David
Orgaz Ortiz, Marcos
Ramos Rodríguez, Azahara
Redondo Rodríguez, Manuel
Romero Montilla, Rafael
Ruz Ortiz, Carmen
Salamanca Fresno, Carlos
Salmoral Cuesta, Manuel
Sánchez Montero, Ana María
Trujillo Toro, Clemente
Vázquez Taguas, José Luis
Vera Toscano, Alberto

PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES

PERSONNEL FROM OTHER INSTITUTIONS

Ataher, Samar (The Agricultural Engineering Research Institute (AEnRI))
Cabello Leblic, Aranzazu (Universidad de Córdoba)
García Vila, Margarita (Universidad de Córdoba)
González Gómez, Ángel Francisco (Universidad de Córdoba)
López Bernal, Álvaro (Universidad de Córdoba)
Morales Priego, Manuel (Universidad de Córdoba)
Navarro Soriano, Elena (Universidad de Córdoba)
Pérez Carrascosa, Beatriz (Universidad de Córdoba)
Ramírez Cuesta, Juan Miguel (CEBAS-CSIC)
Soriano Jiménez, M^a Auxiliadora (Universidad de Córdoba)

ESTUDIANTES **STUDENTS**

Bonilla García, Carmen
Boumahdi, Adil
Gómez-Alfárez Santos, Salvador
Guerrero Perea, Cristina (Becaria JAEIntro)
Jurado Ortega, Marina
Miranda Segura, Pablo
Montes Puntas, José Luis
Muñoz Sánchez, José Antonio (Becario JAEIntro)
Porrás Jorge, Rossana
Prieto Angueira, Salvador
Vita Serman, Alberto Facundo



HIDRODINÁMICA Y TRANSPORTE DE SEDIMENTOS EN FLUJOS DE AGUAS SOMERAS HYDRODYNAMICS AND SEDIMENT TRANSPORT IN SHALLOW WATER FLOWS

En entornos fluviales y agrarios los flujos de aguas someras tales como ríos, canales para riego, flujo en cárcavas, regueros o surcos son determinantes para con la morfología del territorio. La interacción de estos flujos con el transporte de sedimentos en el entorno merece un análisis pormenorizado para entender los entresijos de estos procesos clave. Además, en las inmediaciones de obstáculos en el curso de estos flujos las características del flujo cambian creando situaciones singulares donde el campo de velocidades es significativamente alterado, dando lugar a distribuciones no hidrostáticas de presión. El estudio detallado y completo de estos flujos complejos ayuda a evaluar procesos de erosión, pérdida de suelo y de operación en aguas someras desde una perspectiva física.

In fluvial and agricultural environments, shallow water flows such as those in river courses, irrigation open-channels, gullies, rills and furrows are of great importance to the environment morphology. The interaction between the flow and sediment transport deserves a devoted analysis to unravel the flow dynamics given the importance of these key processes. Near instream obstacles the flow develops further complexity, where the vertical flow field is significantly altered leading to non-hydrostatic pressure distributions, describing singularities of flow. A complete and detailed study of these type of flows helps to assess processes such as erosion, soil loss and open-channel operations from a physical perspective.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Cantero-Chinchilla, F.N.; Bergillos, R. J.; Gamero, P.; Castro-Orgaz, O.; Cea, L.; Hager, W.H. 2020. Vertically Averaged and Moment Equations for Dam-Break Wave Modeling: Shallow Water Hypotheses. *Water*, 12(11): 3232.

Cantero-Chinchilla, F.N.; Bergillos, R.J.; Castro-Orgaz, O. 2020. Nearshore coastal flow processes using weighted-averaged equations. *Ocean Engineering*, 211: 107480.

Gamero, P.; Bergillos, R.J.; Cantero-Chinchilla, F.N.; Castro-Orgaz, O. 2020. A MATLAB software platform for modelling vertically-integrated non-hydrostatic flows with moment equations. *Environmental Modelling & Software*, 127: 104674.



Elías Fereres Castiel



Catedrático Emérito (UCO)

Doctor Ingeniero Agrónomo, UPM, España

Full University Professor (UCO)

PhD Agricultural Engineering, UPM, España

+ (34) 957 499229
ag1fecae@uco.es



AGRONOMÍA, EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA AGRONOMY, WATER USE EFFICIENCY

Investigaciones en diversos aspectos de las relaciones entre el agua, la agricultura y el ambiente. Los temas de interés son: agronomía; uso, manejo y conservación del agua en la agricultura; riego deficitario en cultivos herbáceos y arbóreos; relaciones hídricas de árboles frutales; sostenibilidad del regadío.

The research activity covers different aspects of the relationship between water, agriculture and the environment. The main research topics are: agronomy; use, management and conservation of water in agriculture; deficit irrigation in field and tree crops; water relations of fruit trees; and irrigation sustainability.

▶ Aportaciones más relevantes | Key contributions

García-Vila, M.; Morillo-Velarde, R.; Fereres, E. 2019. Modeling sugar beet responses to irrigation with aquacrop for optimizing water allocation. *Water*, 11: 1918.

Sadras, V.O.; Fereres, E.; Borrás, L.; Garzo, E.; Moreno, A.; Araus, J.L.; Fereres, A. 2020. Aphid Resistance: An Overlooked Ecological Dimension of Nonstructural Carbohydrates in Cereals. *Frontiers in Plant Science*, 11: 937.

Tenreiro, T.R.; García-Vila, M.; Gómez, J.A.; Jimenez-Berni, J.A.; Fereres, E. 2020. Water modelling approaches and opportunities to simulate spatial water variations at crop field level. *Agricultural Water Management*, 240: 106254.



Catedrático Emérito (UCO)

Doctor Ingeniero Agrónomo, UPM, España
PhD Soil Science, UC Riverside, USA

Emeritus Professor (UCO)

PhD Agricultural Engineering, UPM, Spain
PhD Soil Science, UC Riverside, USA

+ (34) 957 499208
aglgicej@uco.es



ESCORRENTÍA SUPERFICIAL, EROSIÓN, VARIACIÓN ESPACIAL DE LA HUMEDAD DEL SUELO SURFACE RUNOFF, EROSION, SPATIAL VARIATION OF SOIL MOISTURE

El objetivo del grupo Hidrología e Hidráulica Agrícola, cuyo responsable es la Prof. Ana Laguna, es el estudio de los intercambios entre el suelo, la vegetación y la atmósfera bajo una perspectiva agraria. Por ello la investigación abarca tanto los problemas de exceso de agua como puede ser la erosión del suelo, y la producción de sedimentos, como los debidos a la escasez, como la sequía y la salinidad, con sus respectivas caracterizaciones para lo que se puede recurrir a la detección de las concentraciones de radioisótopos. También se estudia la formación del suelo en algunas zonas muy activas, zonas críticas como algunas cuencas graníticas en Sierra Morena y la evolución de la humedad en ellas considerando la influencia de la topografía. Otro aspecto en los que se investiga, además del comportamiento de cubiertas vegetales en edificios, tejados verdes, el potencial aprovechamiento agrícola de aguas de baja calidad y la viabilidad de medidas correctoras para mitigar la erosión del suelo en cárcavas, así como la frecuencia de precipitaciones y la adopción de nuevos métodos de medida en todos los procesos mencionados.

The main subject of the research group Hydrology and Agricultural Hydraulics, whose director is Prof. Ana Laguna, is the analysis of the matter and energy exchanges between soil, vegetation, and atmosphere from an agrarian perspective. Therefore, our work includes problems due to water shortage, such as salinity and drought, and to water excess, like soil erosion and sediment generation and dispersal, attempting to characterize them recurring to methods as the use of radioisotopes as tracers. We also explore soil forming processes in critical zone observatories like in some granitic terrains in Sierra Morena, following the evolution of the soil moisture as affected by topographic factors live relief and aspect; the environmental benefits of green roofs on buildings; the potential agricultural reuse of residual water; the statistical characterization of rain; the feasibility of modular check-dams to correct gully formation and development; and the adoption of new geophysical methods to evaluate soil water content.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Román-Sánchez, A.; Willgoose, G.; Giráldez, J.V.; Peña, A.; Vanwallegghem, T. 2019. The effect of fragmentation on the distribution of hillslope rock size and abundance: Insights from contrasting field and model data. *Geoderma*, 352: 228 – 240.

Román-Sánchez, A.; Laguna, A.; Reimann, T.; Giráldez, J.V.; Peña, A.; Vanwallegghem, T. 2019. Bioturbation and erosion rates along the soil-hillslope conveyor belt, part 2: Quantification using an analytical solution of the diffusion–advection equation. *Earth Surface Processes and Landforms*, 44: 2066–2080.

Vanderlinden, K., Pachepsky, Y., Pedrera-Parrilla, A., Martínez, G., Espejo-Pérez, A., Perea, F., Giráldez, J.V. 2020. Water retention and field soil water states in a vertisol under long-term direct drill and conventional tillage. *Eur. J. Soil Sci.* 72: 667–678.



M^a Victoria González Dugo



Investigadora Postdoctoral "Ramón y Cajal"

Doctora Ingeniera Agrónoma, UCO, España

Postdoctoral Researcher "Ramón y Cajal"

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499209

victoria.gonzalez@ias.csic.es



USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN AGRICULTURA EFFICIENT USE OF WATER RESOURCES IN AGRICULTURE

Mi trabajo se basa en la fisiología de los cultivos y su relación con la eficiencia en el uso de recursos (agua y nitrógeno), fundamentalmente en el análisis de las relaciones hídricas de cultivos. El objetivo de mi trabajo se centra en la optimización de estrategias de riego deficitario en frutales y desarrollo de indicadores derivados de información térmica, multi e hiperspectral para la monitorización del estado hídrico y programación del riego, así como de la nutrición en nitrógeno. Mi línea de investigación integra la fisiología de los cultivos y la teledetección de alta resolución para la monitorización de las respuestas de los cultivos al estrés ambiental para la optimización del manejo, así como la protección de los cultivos.

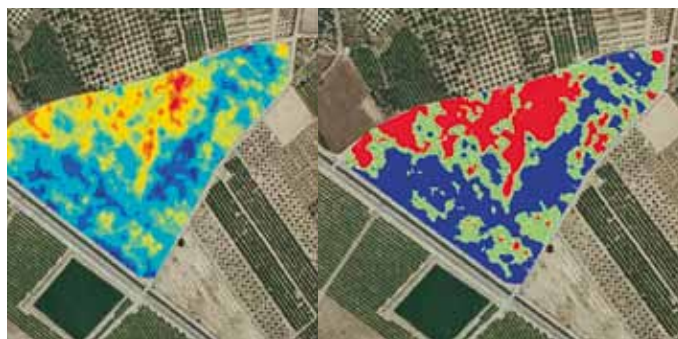
My field of expertise is crop physiology as it relates with resource use efficiency (water and nitrogen), with a broad focus on the study of water relations, and a specialized focus on its application for developing water saving strategies and accurate indicators. These indicators are derived from thermal, multi- and hyperspectral imagery, and enable the monitoring of water status and irrigation scheduling, as well as nitrogen nutrition. My research line at the IAS-CSIC is based on an integrative approach of crop physiology and remote sensing for the monitoring and diagnosis of plant responses to environmental stresses for management, and also for plant protection.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Gonzalez-Dugo, V.; Lopez-Lopez, M.; Espadafor, M.; Orgaz, F.; Testi, L.; Zarco-Tejada, P.; Lorite, I.J.; Fereres, E. 2019. Transpiration from canopy temperature: Implications for the assessment of crop yield in almond orchards. *European Journal of Agronomy*, 105: 78–85.

Gonzalez-Dugo, V.; Testi, L.; Villalobos, F.J.; López-Bernal, A.; Orgaz, F.; Zarco-Tejada, P.J.; Fereres, E. 2020. Empirical validation of the relationship between the crop water stress index and relative transpiration in almond trees. *Agricultural and Forest Meteorology*, 292–293: 108128.

Gonzalez-Dugo, V.; Zarco-Tejada, P.J.; Intrigliolo, D.S.; Ramírez-Cuesta, J.M. 2020. Normalization of the crop water stress index to assess the within-field spatial variability of water stress sensitivity. *Precision Agriculture*, 22: 964–983.



Investigador Científico

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Research Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499210

joseagomez@ias.csic.es



EROSIÓN-DEGRADACIÓN DE SUELO, OLIVAR, VIÑEDO, CÁRCAVAS, TRAZADORES DE EROSIÓN SOIL EROSION-DEGRADATION, OLIVE, VINEYARDS, GULLY, EROSION TRACERS

Su trabajo combina investigación básica y aplicada con el objetivo final de desarrollar y difundir sistemas de manejo de suelo en zonas agrícolas, sobre todo de cultivos leñosos (en especial olivar y viñedo) que permitan contrarrestar la degradación de suelo, principalmente por erosión hídrica. Especialización en hidrología de superficie y física del suelo, con énfasis en colaboración interdisciplinar con otros especialistas en aras de la sostenibilidad de cultivos en clima mediterráneo. Líneas de actividad: Medida, a escala de ladera y pequeña cuenca, de las pérdidas de suelo, escorrentía y carbono en olivar bajo diferentes sistemas de manejo. Estudio de los procesos de redistribución de agua y sedimento combinando medidas a diferentes escalas y trazadores de erosión. Medida y modelización de la erosión hídrica y el balance de agua en olivar y viñedo. Caracterización de especies autóctonas para uso como cubiertas vegetales. Control de erosión por cárcavas. Caracterización de la relación entre sistema de manejo y la modificación de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

His work combines basic and applied research with the ultimate goal of developing and disseminating soil management systems in agricultural areas, especially in woody crops (mainly olives and vineyards) that allow counteracting soil degradation, mainly due to water erosion. Specialization in surface hydrology and soil physics, with an emphasis on interdisciplinary collaboration with other specialists for improving sustainability of cropping systems Mediterranean conditions. Lines of research: Measurement, at hillslope and small basin scale, of soil runoff and carbon losses in olive groves under different soil management systems. Study of the redistribution processes of water and sediment combining measurements at different scales and erosion tracers. Measurement and modeling of water erosion and water balance in olive groves and vineyards. Characterization of autochthonous species for use as cover crops. Gully erosion control. Characterization of the relationship between soil management system and the modification of the physical, chemical and biological properties of the soil.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Biddoccu, M.; Guzmán, G.; Capello, G.; Thielke, T.; Strauss, P.; Strauss, P.; Winter, S.; Zaller, J.G.; Nicolai, A.; Cluzeau, D.; Popescu, D.; Bunea, C.; Hoble, A.; Cavallo, E.; Gómez, J.A. 2020. Evaluation of soil erosion risk and identification of soil cover and management factor (C) for RUSLE in European vineyards with different soil management. International Soil and Water Conservation Research, 8: 337 – 353.

Gomez, J.A.; Guzmán, G.; Toloza, A.; Resch, C.; García-Ruiz, R.; Mabit, L. 2020. Variation of soil organic carbon, stable isotopes, and soil quality indicators across an erosion-deposition catena in a historical Spanish olive orchard. Soil, 6: 179 – 194.

Reyna-Bowen, L.; Fernandez-Rebollo, P.; Fernández-Habas, J.; Gómez, J.A. 2020. The influence of tree and soil management on soil organic carbon stock and pools in dehesa systems. Catena, 190: 104511.



Helena Gómez Macpherson



Científica Titular

Doctora Ingeniera Agrónoma, ANU Canberra, Australia

Tenured Scientist

PhD Agricultural Engineering, ANU Canberra, Australia

+ (34) 957 499276

helena.gomez@ias.csic.es



INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO, AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN RESEARCH FOR DEVELOPMENT, CONSERVATION AGRICULTURE

Investigación participativa en agronomía para la conservación de suelo y agua, la intensificación sostenible de la producción de cultivos, y el desarrollo de sistemas cerealistas viables según criterios definidos por los actores involucrados, agricultores incluidos, y con énfasis en países en desarrollo: I) Intensificación sostenible de agrosistemas regados y de secano para incrementar la seguridad alimentaria en zonas de riesgo; II) Caracterización y modelización de sistemas cerealistas en agricultura de conservación en secano y regadío a escala de parcela experimental y escala comercial; III) Evaluación de opciones para la adaptación y mitigación del cambio climático.

Participatory research in agronomy for conserving soil and water, achieving sustainable cropping intensification, and developing cereal based systems viable for farmers, particularly in developing countries: I) Sustainable intensification of irrigated and rainfed agro-systems to increase food security in risk areas; II) Developing and modelling irrigated and rain-fed cereal-based systems under conservation agriculture at experimental and commercial scales; and III) Assessment of options for adaptation and mitigation of climate change.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Peña-Angulo, D.; Nadal-Romero, E.; González-Hidalgo, J.C.; Albaladejo, J.; Andreu, V.; Bagarello, V.; Barhi, H.; Batalla, R.J.; Bernal, S.; Bienes, R.; Campo, J.; Campo-Bescós, M.A.; et al 2019. Spatial variability of the relationships of runoff and sediment yield with weather types throughout the Mediterranean basin. *Journal of Hydrology*, 571: 390– 405.

Peña-Angulo, D., et al., 2020. Relationship of weather types on the seasonal and spatial variability of rainfall, runoff, and sediment yield in the western Mediterranean Basin. *Atmosphere* 11, 609.

Castañeda, C.; Bartomeus I.; Vente, J. de; Gómez Calero, J.A.; Gómez-Limón, J.A.; Gómez Macpherson, H. 2020. Agriculture and Ecosystem Services. *CSIC Scientific Challenges Towards 2030*, 6: 18–39.



Investigadora Científica

Doctora Ingeniera Agrónoma, UCO, España

Research Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499277

phernandez@ias.csic.es



GENÓMICA VEGETAL APLICADA A LA AGRICULTURA, BIOINFORMÁTICA PLANT GENOMICS IN AGRICULTURE, BIOINFORMATICS

En esta línea de investigación abordamos la utilización de diversas tecnologías genómicas y bioinformáticas para dar respuesta a problemas agrícolas. También colaboramos en la generación del genoma de alta calidad en trigo (<https://www.wheatgenome.org/>) y en su análisis comparativo con la especie modelo *Brachypodium*. Estas colaboraciones nos permiten contribuir a la utilización de especies de *Brachypodium* como cubiertas vegetales para incrementar la biodiversidad de los sistemas agrarios mediterráneos. La integración de herramientas genómicas y bioinformáticas con la fisiología y la teledetección, nos permite abordar los mecanismos de adaptación de los cultivos a las condiciones agroclimáticas andaluzas.

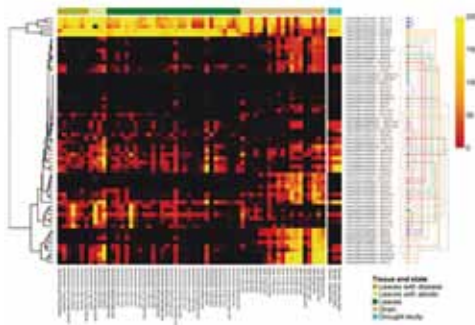
This research line focus is the integration of genomic and bioinformatic technologies to solve agricultural problems. We collaborate in generating a high quality genome sequence of bread wheat (<https://www.wheatgenome.org/>) and its comparative genome analysis with the model species *Brachypodium*. We contribute to the use of *Brachypodium* spp. as tree cover crops to increase the biodiversity of Mediterranean agricultural systems. We integrate the genomics and bioinformatics tools with physiology and remote sensing to analyze crop adaptation to Andalusian agroclimatic conditions.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Gálvez, S.; Mérida-García, R.; Camino, C.; Borrill, P.; Abrouk, M.; Ramírez-González, R.H.; Biyiklioglu, S.; Amil-Ruiz, F.; Dorado, G.; Budak, H.; Gonzalez-Dugo, V.; Zarco-Tejada, P.J.; Appels, R.; Uauy, C.; Hernandez, P. 2019. Hotspots in the genomic architecture of field drought responses in wheat as breeding targets. *Functional and Integrative Genomics*, 19: 295- 309.

Camino, C.; Gonzalez-Dugo, V.; Hernandez, P.; Zarco-Tejada, P.J. 2019. Radiative transfer Vcmax estimation from hyperspectral imagery and SIF retrievals to assess photosynthetic performance in rainfed and irrigated plant phenotyping trials. *Remote Sensing of Environment*, 231: 111186.

Mérida-García, R.; Liu, G.; He, S.; Gonzalez-Dugo, V.; Dorado, G.; Gálvez, S.; Solís, I.; Zarco-Tejada, P.J.; Reif, J.C.; Hernandez, P. 2019. Genetic dissection of agronomic and quality traits based on association mapping and genomic selection approaches in durum wheat grown in Southern Spain. *PLoS ONE*, 14: e0211718.



José Antonio Jiménez Berni



Científico Titular

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499175
berni@ias.csic.es



INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINAR EN SISTEMAS AGRÍCOLAS A DISTINTAS ESCALAS MULTIDISCIPLINARY FARMING SYSTEM RESEARCH ACROSS MULTIPLE SCALES

El objetivo de su línea de investigación se basa en mejorar la eficiencia de los sistemas agrícolas mediante la aplicación de diversas tecnologías emergentes que permitan investigar las interacciones entre genotipo, ambiente y manejo en cultivos de clima mediterráneo. Su experiencia abarca múltiple cultivos y sistemas agrícolas (cultivos leñosos, horticultura y cereales), tecnologías (térmico, hiperspectral, LiDAR), escalas (sensores terrestres, aéreos y satélite) y aplicaciones (manejo de riego, mejora vegetal o modelos de cultivos). Su trabajo actual se basa en desarrollar nuevas herramientas digitales que permitan un manejo más eficiente de las explotaciones mediante un enfoque multidisciplinar que integre herramientas innovadoras como la fenómica o robótica, modelos de simulación de cultivos, algoritmos de aprendizaje automático y tecnologías de teledetección en tiempo real.

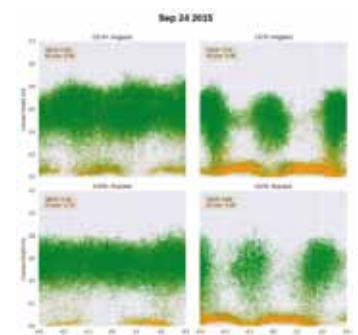
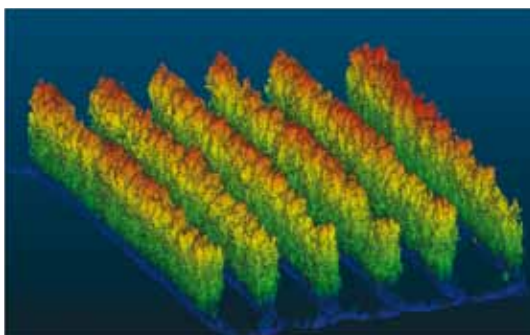
The aim of his research is improving crop efficiency in farming systems by applying a range of emerging technologies that enable investigating genotype, environment and management interactions in Mediterranean crops. His experience spans across multiple crops and farming systems (tree orchards, horticulture, cereals), technologies (thermal, hyperspectral, LiDAR), scales (ground, aerial, satellite) and applications (irrigation management, plant breeding, crop modelling). His current work focuses on developing new digital tools for optimal farm management through a multidisciplinary approach that integrates innovative tools such as phenomics or robotics, crop simulation models, machine learning algorithms as well as real-time remote and proximal sensing technologies.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

David M. Deery, D.M.; Rebetzke, G.J.; Jimenez-Berni, J.A.; Condon, A.G.; Smith, D.J.; Bechaz, K.M.; Bovill, W.D. 2020. Ground-Based LiDAR Improves Phenotypic Repeatability of Above-Ground Biomass and Crop Growth Rate in Wheat. *Plant Phenomics*, 2020: 8329798.

Furbank, R.T.; Jimenez-Berni, J.A.; George-Jaeggli, B.; Potgieter, A.B.; Deery, D.M. 2019. Field crop phenomics: enabling breeding for radiation use efficiency and biomass in cereal crops. *New Phytologist*, 223: 1714 – 1727.

Rebetzke, G.J.; Jimenez-Berni, J.; Fischer, R.A.; Deery, D.M.; Smith, D.J. 2019. Review: High-throughput phenotyping to enhance the use of crop genetic resources. *Plant Sci.*, 282: 40 – 48.



Investigador Científico

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Research Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499228

luciano.mateos@ias.csic.es



INGENIERÍA E HIDROLOGÍA DEL RIEGO, CONSERVACIÓN DEL SUELO Y EL AGUA IRRIGATION HYDROLOGY AND ENGINEERING, WATER AND SOIL CONSERVATION

Investigación en ingeniería e hidrología del riego orientada a la conservación del agua y el suelo en sistemas agrícolas de regadío, buscando políticas y prácticas de gestión del agua que sean de interés social y compatibles con la conservación y restauración del entorno natural. Los dominios de investigación son grandes cuencas hidrográficas, zonas regables, pequeñas cuencas de regadío y campos de riego. Una parte de esta investigación se desarrolla en países pobres, buscando en este caso seguridad alimentaria y equidad social. Los métodos y técnicas de investigación incluyen experimentación (en campo y laboratorio), monitorización de "experimentos naturales", modelización, teledetección y análisis espacial.

Research in irrigation engineering and hydrology, focusing on water and soil conservation. The aim is producing water management practices and policies that are socially sound and compatible with the conservation and regeneration of the natural environment. Research domains are: large watersheds, irrigation schemes, small agricultural catchments, and irrigated fields. Part of the research is carried out in poor countries, focusing on food security and social equity. Research methods and techniques include field and lab experiments, monitoring "natural experiments", modelling, remote sensing, and spatial analysis.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Belaud, G.; Mateos, L.; Aliod, R.; Buisson, M.C.; Faci, E.; Gendré, S.; Ghinassi, G.; Gonzales Perea, R.; Lejars, C.; Maruejols, F.; Zapata, N. 2020. Irrigation and energy: issues and challenges. *Irrigation and Drainage*, 69: 177 - 185.

Araujo, D.F.; Costa, R.N.; Mateos, L. 2019. Pros and cons of furrow irrigation on smallholdings in northeast Brazil. *Agricultural Water Management*, 221: 25- 33.

Berbel, J.; Expósito, A.; Gutiérrez-Martín, C.; Mateos, L. 2019. Effects of the Irrigation Modernization in Spain 2002-2015. *Water Resources Management*, 33: 1835- 1849.





Investigador Científico

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Research Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499232
orgaz@ias.csic.es



ECOFISIOLOGÍA DE CULTIVOS CROP ECOPHYSIOLOGY

Mi trabajo en los últimos años se ha centrado en la mejora de la gestión del agua de riego en sistemas agrícolas relevantes en clima mediterráneo. En el caso del olivar, el estudio de los factores determinantes de su evapotranspiración y de su respuesta al riego deficitario, ha permitido el desarrollo de un procedimiento para optimizar el manejo del riego en cualquier situación de clima, suelo, tipología de olivar y disponibilidad de agua. Más recientemente nuestro grupo ha emprendido un estudio similar para el almendro, cuyo cultivo intensivo en regadío está experimentando una gran expansión y para el que la información básica necesaria para la programación de los riegos es muy limitada.

In the last years, my work has been aimed to improve the management of irrigation water in relevant agricultural systems under Mediterranean climate. For the olive crop, our group has studied the factors determining its evapotranspiration and its response to deficit irrigation, enabling us to develop a procedure for optimizing the management of irrigation for any climate, soil, orchard typology and water availability for irrigation. More recently, we have also undertaken a similar study for the almond crop, whose importance is increasing due to the rapid spread of new intensive plantations. In these new systems of cultivation, there is an urgent need for basic information for irrigation scheduling, which is currently missing.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

González-Dugo, V.; López-López, M.; Espadafor, M.; Orgaz, F.; Testi, L.; Zarco-Tejada, P.; Lorite, I.J.; Fereres, E. 2019. Transpiration from canopy temperature: Implications for the assessment of crop yield in almond orchards. *European Journal of Agronomy*, 105: 78– 85.

López-Bernal, Á.; García-Tejera, O.; Testi, L.; Orgaz, F.; Villalobos, F.J. 2020. Studying and modelling winter dormancy in olive trees. *Agricultural and Forest Meteorology*, 280: 107776.

Agustí-Brisach, C.; Moldero, D.; Raya, M.d.C.; Lorite, I.J.; Orgaz, F.; Trapero, A. 2020. Water Stress Enhances the Progression of Branch Dieback and Almond Decline under Field Conditions. *Plants*, 9: 1213.



Científico Titular

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499295

lucatesti@ias.csic.es



MICROMETEOROLOGÍA, EVAPOTRANSPIRACIÓN DE CULTIVOS MICROMETEOROLOGY, CROP EVAPOTRANSPIRATION

Mi actividad de investigación se centra en la determinación de la transpiración y evapotranspiración de cultivos, sobre todo arbóreos. Estudio la evapotranspiración del olivo y de cítricos con medios micrometeorológicos (covarianza de torbellinos). Junto a otros científicos del IAS, he desarrollado un modelo biofísico de olivar (OliveCan) basado en el paradigma del continuum Suelo-Planta-Atmosfera, y un avanzado sistema de medida de la velocidad de ascenso de la savia en el xilema. Los nuevos objetivos de estudio son almendro y pistacho. Investiga la respuesta estomática a factores endógenos y exógenos, en particular el estrés hídrico, con vista a mejorar el riego deficitario. Estudio también el intercambio de carbono de los cultivos agrícolas, para cuantificar su capacidad de atenuación del incremento de CO₂ atmosférico.

My research activity is focused on the assessment of transpiration and evapotranspiration of crops, particularly trees. I study the evapotranspiration of olive and citrus trees by using micrometeorological means (eddy covariance). I am member of the group of scientists who developed a complete biophysical model of olive (OliveCan) based on the Soil-Plant-Atmosphere continuum paradigm, and an advanced system for measuring sap velocity in xylem. Apart of olive and citrus, research targets are other Mediterranean tree crops, like almond and pistachio, and their stomatal response to endogenous and exogenous factors, particularly water stress, with the aim of improving deficit irrigation techniques. Another important research topic is the carbon exchange of crops to assess their capacity to mitigate the increase of CO₂ concentration in the atmosphere.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

López-Bernal, Á.; García-Tejera, O.; Testi, L.; Orgaz, F.; Villalobos, F.J. 2020. Studying and modelling winter dormancy in olive trees. *Agricultural and Forest Meteorology*, 280: 107776.

Mairech, H.; López-Bernal, Á.; Moriondo, M.; Dibari, C.; Regni, L.; Proietti, P.; Villalobos, F.J.; Testi, L. 2020. Is new olive farming sustainable? A spatial comparison of productive and environmental performances between traditional and new olive orchards with the model OliveCan. *Agricultural Systems*, 181: 102816.

Gonzalez-Dugo, V.; Testi, L.; Villalobos, F.J.; López-Bernal, A.; Orgaz, F.; Zarco-Tejada, P.J.; Fereres, E. 2020. Empirical validation of the relationship between the crop water stress index and relative transpiration in almond trees. *Agricultural and Forest Meteorology*, 292-293: 108128.





Catedrático (UCO)

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Full University Professor

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499234
fvillalobos@uco.es



MODELIZACIÓN DE CULTIVOS, MICROMETEOROLOGÍA CROP MODELING, MICROMETEOROLOGY

Investigo el balance de radiación y carbono de cubiertas arbóreas (olivo, encina, nogal, cítricos etc.) y su aplicación en los modelos de productividad y uso de agua. Estos modelos sirven como herramientas de manejo y análisis del impacto del cambio ambiental sobre el funcionamiento de los sistemas agrícolas de Andalucía. Además, trabajo en el desarrollo de nuevas tecnologías para la medida de los flujos de agua y carbono a nivel de árbol (cuantificación del flujo de savia) y a nivel de cubierta (covarianza de torbellinos).

My research is focused on the carbon and energy balance of tree canopies (olive, holm oak, walnut, citrus, etc.) and its application in models of productivity and water use. These models are useful tools for managing and analyzing the impact of global climate change on the agricultural systems of Andalusia. I also work on the development of new technologies for assessing water and carbon fluxes, both at the tree (sap flow) and canopy (eddy covariance) levels.

▶ Aportaciones más relevantes | Key contributions

Villalobos, F.J.; Delgado, A.; López-Bernal, Á.; Quemada, M. 2020. FertiCalc: A Decision Support System for Fertilizer Management. International Journal of Plant Production, 14:299– 308.

Mairech, H.; López-Bernal, Á.; Moriondo, M.; Dibari, C.; Regni, L.; Proietti, P.; Villalobos, F.J.; Testi, L. 2020. Is new olive farming sustainable? A spatial comparison of productive and environmental performances between traditional and new olive orchards with the model OliveCan. Agricultural Systems, 181: 102816.

López-Bernal, Á.; García-Tejera, O.; Testi, L.; Orgaz, F.; Villalobos, F.J. 2020. Studying and modelling winter dormancy in olive trees. Agricultural and Forest Meteorology, 280: 107776.



Pablo Jesús Zarco Tejada

Doctor Vinculado, IAS-CSIC
Universidad de Melbourne, Australia

Ingeniero Agrónomo (UCO) Doctor en Ciencias de la Tierra y el Espacio,
Universidad de York, Canadá

Honorary Fellow, IAS-CSIC
Professor, University of Melbourne (Australia)

Ingeniero Agrónomo (UCO) PhD Earth & Space Science,
York University, Canada

+ (34) 957 499280

pablo.zarco@csic.es

<http://quantalab.ias.csic.es>



TELEDETECCIÓN HIPERESPECTRAL Y TÉRMICA PARA DETECCIÓN DE ESTRÉS EN VEGETACIÓN HYPERSPECTRAL AND THERMAL REMOTE SENSING FOR VEGETATION STRESS DETECTION

Dentro del ámbito de la teledetección, trabajo en la simulación y validación de algoritmos para la detección de estrés en vegetación a partir de la estimación de parámetros biofísicos y constituyentes bioquímicos en vegetación usando sensores hiperespectrales y térmicos. Mi trabajo se fundamenta en el desarrollo y utilización de modelos físicos de transferencia radiativa que simulan cubiertas heterogéneas, estudiando el efecto de la reflectancia bi-direccional en índices de banda estrecha utilizados para la detección de estrés hídrico y nutricional (abiótico), así como por enfermedades (biótico). Mis trabajos sobre indicadores previsuales de estrés, como la fluorescencia clorofílica, índices fotoquímicos relacionados con la degradación de pigmentos fotosintéticos, como las xantofilas, y la estimación de la temperatura, permiten la detección temprana del estrés en vegetación desde vehículos tripulados (sensores AHS, CASI, AVIRIS) y plataformas no tripuladas (UAVs/UAS/RPAS).

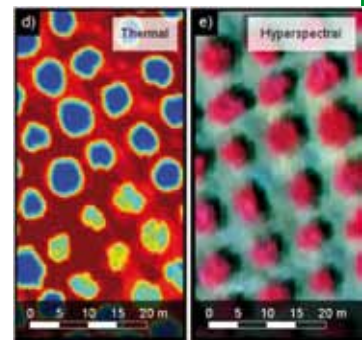
My area of expertise within remote sensing research focuses on the simulation and validation of algorithms for the estimation of vegetation stress through biophysical and biochemical parameter retrieval using thermal and hyperspectral imagery. My primary focus is radiative transfer modelling to simulate heterogeneous canopies, by assessing the effects of the bi-directional reflectance on narrow-band spectral indices used for water and nutrient stress detection (abiotic), as well as due to diseases (biotic). My research work on the detection of pre-visual indicators of stress, particularly steady-state chlorophyll fluorescence, photochemical indices related to degradation of photosynthetic pigments, such as xanthophylls, and surface temperature estimation enables the early detection of stress from manned platforms (using AHS, CASI, AVIRIS imagers) and unmanned aerial vehicles (UAVs/UAS/RPAS).

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Mohammed, G.H.; Colombo, R.; Middleton, E.M.; Rascher, U.; van der Tol, C.; Nedbal, L.; Goulas, Y.; Pérez-Priego, O.; Damm, A.; Meroni, M.; Joiner, J.; Cogliati, S.; Verhoef, W.; Malenovsky, Z.; Gastellu-Etchegorry, J.P.; Miller, J.R.; Guanter, L.; Moreno, J.; Moya, I.; Berry, J.A.; Frankenberg, C.; Zarco-Tejada, P.J. 2019. Remote sensing of solar-induced chlorophyll fluorescence (SIF) in vegetation: 50 years of progress. *Remote Sensing of Environment*, 231: 111177.

Poblete, T.; Camino, C.; Beck, P.S.A.; Hornero, A.; Kattenborn, T.; Saponari, M.; Boscia, D.; Navas-Cortes, J.A.; Zarco-Tejada, P.J. 2020. Detection of *Xylella fastidiosa* infection symptoms with airborne multispectral and thermal imagery: Assessing bandset reduction performance from hyperspectral analysis. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 162: 27 – 40.

Jin, X.; Zarco-Tejada, P.J.; Schmidhalter, U.; Reynolds, M.P.; Hawkesford, M.; Varshney, R.K.; Yang, T.; Nie, C.; Li, Z.; Ming, B.; Xiao, Y.; Xie, Y.; Li, S. 2020. A review of high-throughput estimation of crop traits using ground and aerial phenotyping platforms, *IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine*, doi: 10.1109/MGRS.2020.2998816.



Departamento | Department

mejora genética vegetal plant breeding



COMPONENTES STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR RESEARCHERS

Barro Losada, Francisco (Responsable del grupo de investigación/Research group leader)
Atienza Peñas, Sergio G.
Martín Muñoz, Antonio
Prieto Aranda, Pilar

PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN PHD STUDENTS

Marín Sanz, Miriam
Requena Ramírez, María Dolores

PERSONAL TÉCNICO TECHNICIANS

Calderón Pérez, M^a Carmen
Cifuentes Añuez, Zuny de las Mercedes
Díaz Expósito, María Del Carmen
Fiñana Rivera, María
García Rull, Ana Adela
Garrido Gala, José
Giménez Alvear, María José
Martín Muñoz, Antonio
Ramírez Alcántara, Carmen
Ramos Naz, Encarnación

Rodríguez Suárez, Cristina
Sánchez León, Susana
Vega Jiménez, Ana María

PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES/ PERSONNEL FROM OTHER INSTITUTIONS

Guzmán López, Maria Helena (AGROCEL)
Merguebí, Dhaouia (University of Sfax)

ESTUDIANTES STUDENTS

Aguilar Suarez, Nieves
Barea Martín-Castaño, Lorena
Bernier, Ninon
Gavilan Camacho, Marta
Palma Bautista, Candelario
Redondo del Río, Alvaro
Sánchez León, Susana
Sanz Barrionuevo, Maria Pilar
Segura Herrera, Marina
Vieira Rodrigues, Daniela



BIOTECNOLOGÍA VEGETAL Plant Biotechnology



mejora genética vegetal | plant breeding



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



El principal objetivo del grupo de Biotecnología Vegetal es incrementar el conocimiento científico en caracteres de interés agrícola, para ampliar la base genética de dichos caracteres y desarrollar variedades de alto valor añadido. Los cultivos principales sobre los que trabajamos son cereales, pero también brassicas, leguminosas y olivo. Para ello el grupo aplica técnicas clásicas de mejora genética e incorpora nuevas tecnologías. Entre las técnicas que utilizamos destacan la hibridación interespecífica, citogenética, mapeo genético, transcriptómica, proteómica, genómica funcional, transgénesis, RNA de interferencia y técnicas de edición del genoma como CRISPR/Cas9.

Caracteres en estudio destacan el incremento del contenido en pigmentos carotenoides en grano de trigo y tritordeum; caracteres agronómicos relacionados con el rendimiento; calidad harino-panadera y nutricional de trigo y tritordeum; desarrollo de nuevas variedades de cereales aptas para celíacos u otros grupos con intolerancia al gluten.

The objectives of the group are to increase scientific knowledge in traits of agricultural interest, broaden its genetic base and develop varieties of high added value. The main crops we work on are cereals, but also brassicas, legumes and olive trees. Among the techniques we use are interspecific hybridization, cytogenetics, genetic mapping, transcriptomics, proteomics, functional genomics, transgenesis, interference RNA and genome editing techniques such as CRISPR/Cas9.

Characteristics under study are the increased content of carotenoid pigments in wheat grain and tritordeum; agronomic characteristics in olive and leguminous plants; breadmaking quality and nutritional quality of wheat and tritordeum; development of new varieties of cereals suitable for coeliacs or other groups with gluten intolerance.



Científico Titular

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499260

sgatienza@ias.csic.es



MEJORA GENÉTICA DE ESPECIES CULTIVADAS CROP IMPROVEMENT

Mi línea de investigación se centra en el estudio de la base genética de caracteres de interés para la mejora. Los cultivos principales en los que trabajamos son el trigo duro y el tritórdeo (lo que incluye la especie silvestre *Hordeum chilense* como parental del tritórdeo), si bien mantenemos colaboraciones activas en otros cultivos como habas y olivo.

El desarrollo de esta línea se basa en la utilización de la diversidad genética existente y en la aplicación de un enfoque multidisciplinar con aplicación de técnicas de mejora genética clásica, de mapeo genético y transcriptómicas para el estudio de la diversidad genética y la mejora.

El estudio de los carotenoides en grano tiene un peso importante en esta línea por su relación con la calidad (en colaboración con Dr. Dámaso Hornero-Méndez del Inst. de la Grasa –CSIC–). Del mismo modo, se mantiene una colaboración activa con el grupo de mejora genética de cereales del IFAPA-Centro Alameda del Obispo.

My main research line aims to understand the genetic bases of traits of interest for different crops, with a special focus on durum wheat and tritordeum (including *Hordeum chilense* as the wild parent of tritordeum). Other crops of interest are faba bean and olive.

We apply a multidisciplinary approach including classical breeding and field experimentation; genetic mapping (both bi-parental mapping and GWAS studies) and transcriptomic approaches. In this context, the study of carotenoids (in collaboration with Dr. D. Hornero-Méndez, Inst. De la Grasa, CSIC) has a predominant role due to their relation to grain quality and human health. Similarly, the collaboration with the Cereal Breeding group (IFAPA-Centro Alameda del Obispo) is crucial for field testing and cereal breeding.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Ávila, C.M.; Palomino, M.C.; Hornero-Méndez, D.; Atienza, S.G. 2019. Identification of candidate genes for lutein esterification in common wheat (*Triticum aestivum*) using physical mapping and genomics tools. *Crop & Pasture Science*, 70: 567– 574.

Rodríguez-Suárez, C.; Bagnaresi, P.; Cattivelli, L.; Pistón, F.; Castillo, A.; Martín, A.C.; Atienza, S.G.; Ramírez, C.; Martín, A. 2020. Transcriptomics, chromosome engineering and mapping identify a restorer-of-fertility region in the CMS wheat system msH1. *TAG, Theoretical and applied genetics, Theoretische und angewandte Genetik*, 133: 283 – 295.

Mattera, M.G.; Hornero-Méndez, D.; Atienza, S.G. 2020. Carotenoid content in tritordeum is not primarily associated with esterification during grain development. *Food Chemistry*, 310: 125847.



Profesor de Investigación
 Doctor en Ciencias Biológicas, UCO, España
Professor of Research
 PhD Biology, UCO, Spain

+ (34) 957 499240
 fbarro@ias.csic.es



BIOTECNOLOGÍA AGRARIA, TRANSFORMACIÓN GENÉTICA, ARN DE INTERFERENCIA, EDICIÓN DE GENOMA AGRICULTURE BIOTECHNOLOGY, GENETIC TRANSFORMATION, RNA INTERFERENCE, GENOME EDITING

La línea de investigación utiliza la transformación genética y nuevas técnicas en biotecnología agraria como el ARN de interferencia y edición de genomas (CRISPR/Cas) en investigación aplicada a caracteres de interés agrícola, especialmente aquellos relacionados con la calidad de los cultivos. Objetivos prioritarios son: la clonación de genes procedentes de especies silvestres y su incorporación en especies cultivadas, y el desarrollo de cereales con bajo contenido en proteínas inmunogénicas, responsables de la enfermedad celíaca y otras intolerancias al gluten. El ARNi y CRISPR/Cas se utilizan para el desarrollo de variedades de trigo duro y harinero libres de proteínas inmunogénicas en relación a las intolerancias al gluten.

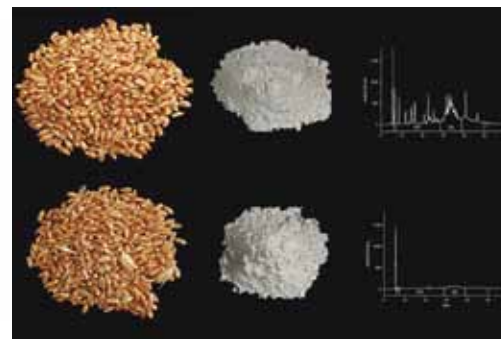
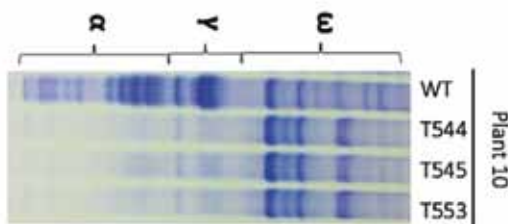
The research line uses genetic transformation and new techniques in agriculture biotechnology like ARNi and genome editing (CRISPR/Cas) in applied research for agronomic traits, specially those related with crops quality. Main targets are: cloning and characterization of genes from wild species and its use in breeding cultivated species; and the development of new added value cereal varieties with low content in immunogenic proteins in relation to coeliac disease and other related gluten intolerances. RNAi and CRISPR/Cas technologies are being used to develop varieties of durum and bread wheat that are gliadin free.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Marín-Sanz, M.; Giménez, M.J.; Barro, F.; Savin, R. 2020. Prolamin Content and Grain Weight in RNAi Silenced Wheat Lines Under Different Conditions of Temperature and Nitrogen Availability. *Frontiers in Plant Science*, 11:314.

Vázquez-García, J.G.; Alcántara-de la Cruz, R.; Palma-Bautista, C.; Rojano-Delgado, A.M.; Cruz-Hipólito, H.E.; Torra, J.; Barro, F.; De Prado, R. 2020. Accumulation of Target Gene Mutations Confers Multiple Resistance to ALS, ACCase, and EPSPS Inhibitors in *Lolium* Species in Chile. *Frontiers in Plant Science*, 11: 553948.

Sánchez-León, S.; Giménez, M.J.; Comino, I.; Sousa, C.; López Casado, M.Á.; Torres, M.I.; Barro, F. 2019. Stimulatory response of celiac disease peripheral blood mononuclear cells induced by RNAi wheat lines differing in grain protein composition. *Nutrients*, 11(12): 2933.





Profesor de Investigación *ad honorem*

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

ad honorem Research Professor

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499207

amartin@ias.csic.es



HIBRIDACIÓN INTERESPECÍFICA, INGENIERÍA CROMOSÓMICA INTERSPECIFIC HYBRIDIZATION, CHROMOSOME ENGINEERING

La domesticación de las plantas cultivadas ha resultado en la utilización por el mejorador de sólo una pequeña parte del acervo genético disponible en las especies silvestres originales. Mi actividad se orienta a la búsqueda y caracterización de variabilidad genética disponibles en bancos de germoplasma o en los lugares de origen de los cultivos, con objeto de mejorar, además del rendimiento, la calidad organoléptica y nutricional, así como la resistencia a estreses bióticos y abióticos de estos. Excepcionalmente como resultado de la hibridación interespecífica hemos obtenido combinaciones genómicas que han dado lugar un nuevo cereal, el tritórdeo y son la fuente de variabilidad genética, como, y de especial relevancia en mejora, la androesterilidad génico-citoplásmica.

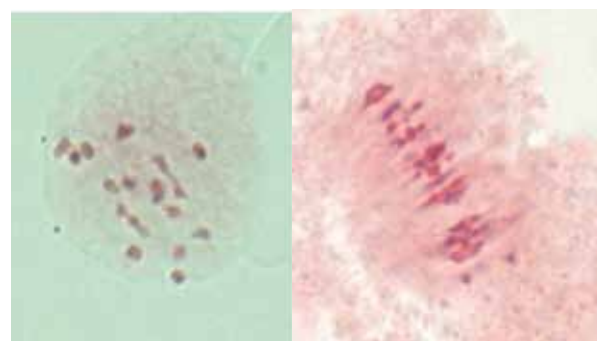
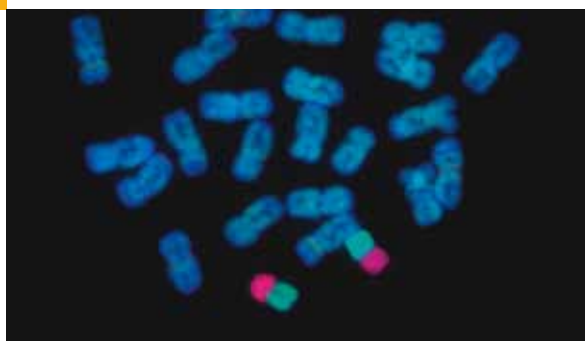
The domestication of cultivated plants has resulted in the utilization of only a small fraction of the variability available in the genetic pool of the original wild species. This research is directed towards finding and characterizing genetic variability available in germplasm banks or still found in centers of origin. The aim is to enhance field performance and the response to biotic or abiotic stress, as well as to improve the organoleptic and nutritional quality of the crops. As a result of interspecific hybridization, we have obtained a genomic combinations that give rise to a new cereal, the tritordeum (*×Tritordeum martinii*) and are currently the source of genetic variability, such as genic-cytoplasmic male sterility, which is of special importance in plant breeding.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Calderón, M.C.; Rey, M.D.; Martín, A.; Prieto, P. 2018. Homoeologous chromosomes from two *Hordeum* species can recognize and associate during meiosis in wheat in the presence of the *Ph1* locus. *Frontiers in Plant Science*, 9: 585.

Coutinho, J.P.; Carvalho, A.; Martín, A.; Lima-Brito J. 2018. Molecular characterization of Fagaceae species using inter-primer binding site (iPBS) markers. *Molecular Biology Reports*, 45: 133 – 142.

Rodríguez-Suarez, C., Bagnaresi, P., Cattivelli, L., Piston, F., Castillo, A., Martín, A.C., Atienza, S.G., Ramirez, C., Martín, A. 2020. Transcriptomics, chromosome engineering and mapping identify a restorer-of-fertility region in the CMS wheat system msH1. *Theoretical and Applied Genetics* 133 (1): 283-295 DOI: 10.1007/s00122-019-03457-3



Científica Titular

Doctora en Ciencias Biológicas, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Biology, UCO, Spain

+ (34) 957 499293

pilar.prieto@ias.csic.es



MEIOSIS, MANIPULACIÓN CROMOSÓMICA EN PLANTAS, HIBRIDACIÓN INTER-ESPECÍFICA EN CEREALES MEIOSIS, CHROMOSOME MANIPULATION IN PLANTS, INTER-SPECIFIC HYBRIDISATION IN CEREALS

La principal línea de investigación aborda el estudio de la organización del genoma en cereales, principalmente arroz y trigo, combinando el uso de la microscopía confocal, aproximaciones genómicas y proteómicas. De especial relevancia es el estudio de las asociaciones cromosómicas al inicio de la meiosis (división que ocurre en las células germinales mediante la cual se reduce la dotación genética a la mitad), momento en el que los cromosomas se reconocen y asocian en pares para recombinar con éxito. La manipulación de estas asociaciones cromosómicas se utiliza en mejora genética para promover recombinación inter-específica entre trigo y especies relacionadas como las cebadas silvestre y cultivada y facilitar la transferencia de caracteres de interés a trigo. Otras líneas de investigación abordan el estudio del proceso de colonización de microorganismos en diversas especies de interés utilizando herramientas moleculares y microscopía confocal.

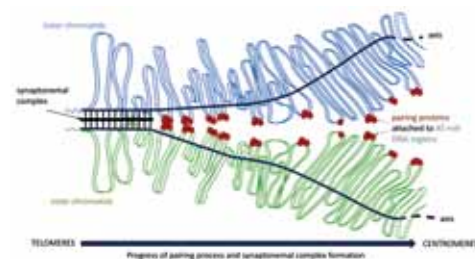
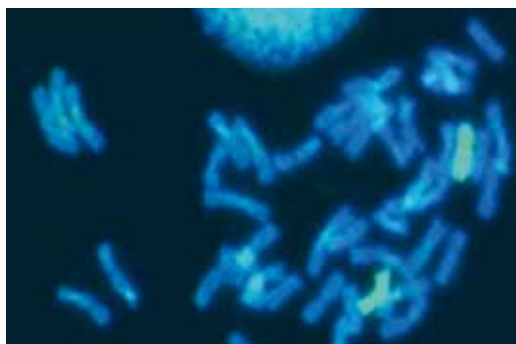
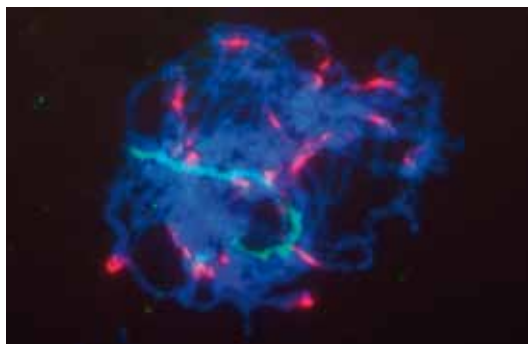
The main research topic is the analysis of genome organization in cereals, particularly rice and wheat, which combines confocal microscopy with genomic and proteomic approaches. Particularly, we are interested in the study of chromosome associations during meiosis (when the genetic material is reduced by half) and how chromosomes recognize the right partner to pair with and recombine correctly. We use the manipulation of these chromosome associations to promote inter-specific recombination between wheat and related species (wild and cultivated barley) to transfer agronomic traits into wheat. Other research topics are based on the use of confocal microscopy to study the colonization processes of diverse microorganisms in several species.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Garrido, J.; Aguilar, M.; Prieto, P. 2020. Identification and validation of reference genes for RT-qPCR normalization in wheat meiosis. Scientific Report, 10: 2726.

Aguilar, M.; Prieto, P. 2020. Sequence analysis of wheat subtelomeres reveals a high polymorphism among homoeologous chromosomes. The plant genome, 13: e20065.

Prieto, P. 2020. Chromosome manipulation for plant breeding purposes. Agronomy, 10(11): 1695



Departamento | Department

mejora genética vegetal plant breeding



COMPONENTES STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR

RESEARCHERS

Rubiales Olmedo, Diego (Responsable del grupo/Research group leader)

Fondevilla Aparicio, Sara

Prats Pérez, Elena

Rispail, Nicolás

INVESTIGADORES POSTDOCTORALES

POSTDOCTORAL RESEARCHERS

Barilli, Eleonora

Fernández-Aparicio Ruiz, Mónica

PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN

PHD STUDENTS

Canales Castilla, Francisco José

Gallego Sánchez, Luis Miguel

González Bernal, María José

Osuna Caballero, Salvador

PERSONAL TÉCNICO | TECHNICIANS

Agudo Jurado, Francisco Jesus

Amarna, Ahmed

Bermudo Castejon, Francisco Jose

Cabrera Jimenez, David

Casero Godoy, Concepción

Cobos Vazquez, María José

Díaz Exposito, María Del Carmen

Ferrero Bravo, Mario

García León, Francisco Javier

Gutierrez Jimenez, Josefa

Montilla Bascón, Gracia

Nadal Moyano, Antonio A.

Pérez Castillo, Pedro

Romero Crespo, Antonio

Torres García, Juan Carlos

Villegas Fernández, Angel María

Wohor Zakaria, Osman

PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES

PERSONEL FROM OTHER INSTITUTIONS

Bani, Moustafa (Ecole Nationale Supérieur de Biotechnologie constantine, Algeria)

Coelho Martins, Davide (ITQB, Oeiras, Portugal)

Miliza Ochoa Espinoza, Xocchilt (Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro")

Luna Casado, Pedro José (Solintagro S.L.)

Pérez Castillo, Pedro (Solintagro S.L.)

Sari, Hatice (Akdeniz Universitesi, Turkey)

Yala, Ania (Université de Blida, Algeria)

ESTUDIANTES | STUDENTS

Arjona Cantero, Ana

Borgia, Davide

Cañuelo Jurado, Maria Jesus

Carvajal Roldan, Natalia

Castro Peñas, Verónica

Debbagh-Nour, Hafsa

Díaz Blasco, Francisco Javier

Díaz Rúa, Patricia

Franco Caridad, Maria del Carmen

García Díaz, Miriam

García García, Miguel Eduardo

Guisado Chavez, Juan Francisco

Jiménez Vaquero, Manuel Alejandro (Becario JAEIntro)

Jurado Gomez-Alferez, Antonio

Karakasilioti, Maria

Leiva Mendez, Julia

López Grau, Carmela (Becaria JAEIntro)

Luyckx, Adrien

Manzano Moreno, Paula

Mekhaldi, Dalel

Muñoz Muñoz, Maria del Valle

Peña Calzada, Elena

Puertas Segura, Antonio Jesus

Puertas Segura, Antonio Jesús (Becario JAEIntro)

Reca Exposito, Susana

Rodriguez Castro, Elisa

Sampaio, Ana Margarida

Sassoui, Aissam

Soler Lopez, Luis

Timiumi, Sawsen

Zurita Luque, Miguel (Becario JAEIntro)



MEJORA VEGETAL POR RESISTENCIA A ESTRESSES Breeding for stress resistance



mejora genética vegetal | plant breeding



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



El principal objetivo de la mejora vegetal es asegurar la producción y calidad de los cultivos para poder responder al aumento constante en la población mundial. Sin embargo el potencial genético de las plantas se encuentra a menudo amenazado por los estreses ambientales (incluyendo factores bióticos y abióticos) que limitan la producción y la calidad. Nuestro grupo de investigación en el Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC) se centra en el estudio de la resistencia a los principales estreses que limitan a los cultivos, particularmente a las leguminosas y los cereales con el fin último de mejorar su comportamiento en el campo. Estos estudios se realizan a diferentes niveles: 1) molecular (genes, proteínas, metabolitos, rutas de señalización), 2) celular (determinación microscópica de los mecanismos de resistencia), 3) planta (estudios fisiológicos), 4) cultivo (fenotipado en campo, mejora y selección, mezclas de cultivos). El objetivo final es la mejora de los cultivos para una resistencia durable frente a enfermedades y plagas tolerancia frente a los estreses ambientales abióticos, principalmente aquellos que afectan al área mediterránea.

The main aim of plant breeding is to ensure quantity/quality of crops to respond to the continuous increase of world population. However the genetic potential of crop production are constantly threatened by environmental stresses, including biotic and abiotic factors that reduce crop yield and quality. Our research group at Institute for Sustainable Agriculture (IAS-CSIC) is focused on the resistance responses of crops, mainly legumes and cereals, to their main environmental constraints to ultimately improve yield performance. These studies are carried out at different levels: 1) molecular including gene, protein, metabolites and signalization pathway studies, 2) cellular, through the microscopic characterization of the resistance mechanisms, 3) plant through physiological studies and 4) crop scale by mean of field assays. The final aim is the breeding of crops for a more durable resistance against pathogens and tolerance against abiotic stresses, in particular those affecting the Mediterranean area.



Investigadora Postdoctoral "Ramón y Cajal"

Doctora Ingeniera Agrónoma

Postdoctoral Researcher "Ramón y Cajal"

PhD Agricultural Engineering,

+ (34) 957 499170

monica.fernandez@ias.csic.es



BIOLOGÍA Y CONTROL DE MALAS HIERBAS PARÁSITAS BIOLOGY AND CONTROL OF PARASITIC WEEDS

Soy agrónoma interesada en el estudio de patógenos de plantas haciendo énfasis en biología y control de malas hierbas parásitas especialmente aquellas del género *Orobanch*, *Phelipanche* y *Cuscuta*. Debido a que su expansión no es contenida con control convencional mi objetivo es ampliar la diversidad de soluciones que combinadas de acuerdo a principios de manejo integrado contribuyan a una protección eficaz y sostenible. Para su desarrollo es necesario un mayor conocimiento de la biología del parásito y en consecuencia estudio los procesos de germinación y desarrollo del haustorio. Respecto al control, mi trabajo aborda principalmente la identificación de mecanismos de resistencia e identificación de nuevas moléculas orobanchicidas. También intento proteger la sostenibilidad de dichos modos de protección reduciendo la capacidad de superación del parásito a través de la introducción de mecanismos complementarios como alelopatía y germinación suicida en intercropping y cultivos de cobertura o control biológico y estimulación de defensas en cultivos principales.

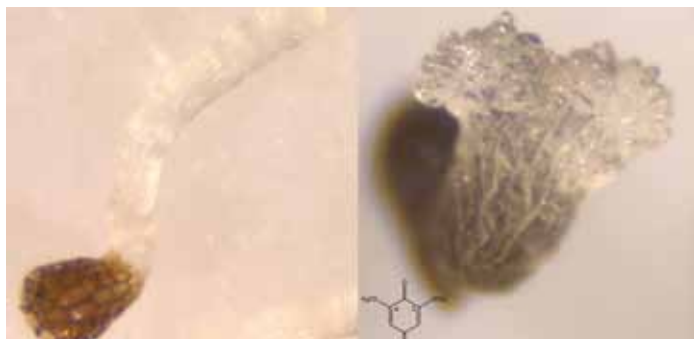
I am an agronomist with interest in plant-pathogens with emphasis in biology and control of parasitic weeds specially *Orobanch*, *Phelipanche* and *Cuscuta* species. Because conventional control does not contain their expansion, my objective is to increase the diversity of solutions that properly combined in strategies of integrated pest management could achieve efficacious and sustainable plant protection. For its development, the study of the parasite is essential and therefore my work addresses the biology of infection: host-induced parasitic germination and haustorium initiation. Regarding their control, my work is mainly focused in the characterization of new sources of resistance and the identification of new orobanchicidal molecules. My work also intends to protect the sustainability of resistance resources and environmental-compatible orobanchicidal ingredients by reducing the chances of the parasite to adapt to them using complementary mechanisms of allelopathy and suicidal germination in intercrop or cover crops and biological control or stimulation of defense in main crops.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

González-Verdejo CI, Fernández-Aparicio M, Córdoba EM, Nadal S. 2020. Identification of resistant *Vicia ervilia* germplasm to *Orobanch crenata*. *Plants*, 9(11):1568.

Fernández-Aparicio M, Delavault P, Timko MP 2020. Management of Infection by Parasitic Weeds: a review. *Plants*, 9(9): 1184.

Masi M, Fernández-Aparicio M, Zatout R, Boari A, Cimmino A, Evidente A 2019. Inuloxin E, a New Seco-Eudesmanolide Isolated from *Dittrichia viscosa*, Stimulating *Orobanch cumana* Seed Germination. *Molecules*, 24: 3479.



Sara Fondevilla Aparicio



Científica Titular

Doctora Ingeniera Agrónoma, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499178

sfondevilla@ias.csic.es



MEJORA GENÉTICA VEGETAL PLANT BREEDING

Mi línea de investigación se centra en la mejora genética de cultivos herbáceos, principalmente en leguminosas y quinoa. Mis estudios incluyen la mejora clásica, la mejora asistida por marcadores y la identificación de mecanismos de resistencia a patógenos a nivel molecular y celular a través de estudios transcriptómicos e histológicos. Las principales enfermedades con las que trabajo son la ascoquitosis (*Peyronellaea pinodes*), el oidio (*Erysiphe pisi*) y el jopo (*Orobanche crenata*) del guisante y el mildiu (*Peronospora variabilis*) de la quinoa. Además, también trabajo en la mejora de caracteres agronómicos y de calidad comercial y nutricional en quinoa.

My research line is focused on plant breeding, especially in legumes and quinoa. My studies include traditional breeding, marker assisted selection and the identification of mechanisms of resistance against pathogens using transcriptomic and histological studies. The main diseases I investigate are ascochyta blight (*Peyronellaea pinodes*), powdery mildew (*Erysiphe pisi*) and broomrape (*Orobanche crenata*) on pea and downy mildew (*Peronospora variabilis*) on quinoa. My research also includes breeding for relevant agronomic traits as well as commercial and nutritional quality traits on quinoa.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Pouralibaba, H.R., Satovic, Z., Cobos, M.J., Rubiales, D., Fondevilla, S. 2019. Genetic diversity and structure of *Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis* isolates from Iran, Syria and Algeria. *European Journal of Plant Pathology*, 153: 1019 - 1029.

Castillejo, M.A., Fondevilla-Aparicio, S.; Fuentes-Almagro, C., Rubiales, D. 2020. Quantitative analysis of target peptides related to resistance against ascochyta blight (*Peyronellaea pinodes*) in pea. *Journal of proteome research* 19: 1000-1012.

González-Bernal, M.J., Omri, N., Rubiales, D., Fondevilla, S. 2019. Monitoring relative prevalence of *Erysiphe pisi* and *E. trifolii* in pea in Spain and Tunisia. 3rd Int. Legume Society Conference. ISBN 978-83-950380-1-3.



Investigadora Científica
Doctora Ingeniero Agrónomo, UCO, España
Research Scientist
PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499291
elena.prats@ias.csic.es



RESISTENCIA FRENTE A ESTRESSES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS RESISTANCE AGAINST BIOTIC AND ABIOTIC STRESSES

El objetivo de mi investigación es la mejora de plantas cultivadas por resistencia a enfermedades y a estreses abióticos. Aunque estudiamos diferentes cultivos, la mayor parte de mi investigación se centra en cereales, principalmente en avena y trigo y en mejorar su rendimiento en el área mediterránea. Así, estudio la resistencia hongos fitopatógenos, como el oidio y la roya que son importantes en esta área. También estudio la respuesta a la sequía y el estrés oxidativo que se produce comúnmente durante los episodios de estrés abiótico. Particularmente me centro en las bases celulares y moleculares de los diferentes mecanismos de resistencia y el efecto de estos en la fisiología de la planta, el coste de la resistencia, la interacción entre diferentes estreses bióticos y abióticos, la interacción genotipo-ambiente y en las más recientes aproximaciones genómicas como estudios de asociación, predicción genómica etc.

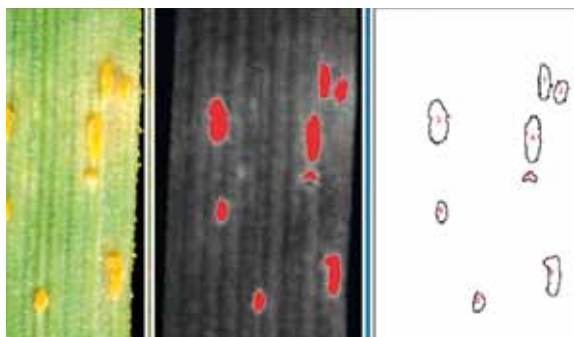
The main aim of my research is the plant breeding for resistance to biotic and abiotic stresses. Although my investigation encompasses different crop, I am mostly focused in cereal crops, such as oat and wheat, in order to improve their yield under Mediterranean agroclimatic conditions. I investigate the resistance to pathogens, such as powdery mildew and rust, which are important constraints for these crops in Mediterranean. I also study response to drought and the oxidative stress commonly induced during abiotic stress episodes. In my research, I try to understand the cellular and molecular bases of the different resistance mechanisms, their effect on plant physiology and performance (plant fitness), the interaction between biotic and abiotic stresses, the genotype x environment interaction and the most recent genomic approaches such as GWAS and genomic prediction.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Canales, F.J.; Nagel, K.A.; Müller, C.; Risipail, N.; Prats, E. 2019. Deciphering Root Architectural Traits Involved to Cope With Water Deficit in Oat. *Frontiers in Plant Science*, 10: 1558.

Gallego-Sánchez, L.M.; Canales, F.J.; Montilla-Bascón, G.; Prats, E. 2020. RUST: A Robust, User-Friendly Script Tool for Rapid Measurement of Rust Disease on Cereal Leaves. *Plants* 2020, 9, 1182.

Canales, F.J.; Montilla-Bascón, G.; Risipail, N.; Prats, E. 2019. Salicylic acid regulates polyamine biosynthesis during drought responses in oat. *Plant Signaling & Behavior* 14(10): e1651183



Nicolás Rispail



Investigador Distinguido

Doctor en Ciencias Biológicas, Universidad de Gales, Aberystwyth

Tenured Scientist

PhD Biology, University of Wales, Aberystwyth

+(34) 957 499 211

nrispail@ias.csic.es



MEJORA DE LAS LEGUMINOSAS POR RESISTENCIA A HONGOS PATÓGENOS DE SUELO LEGUME BREEDING FOR RESISTANCE TO SOILBORNE FUNGAL PATHOGENS

Mi investigación se centra en el estudio de la interacción planta-hongo patógeno de suelo tanto desde el punto de vista del patógeno (mecanismos de patogénesis) como de la planta huésped (mecanismos de resistencia). Mi modelo principal de estudio es la interacción guisante-*Fusarium oxysporum*. Aplicando herramientas multidisciplinarias que incluyen aproximaciones de histología, genética y genómica busco comprender los procesos de infección y de defensa de las leguminosas con el objetivo final de la mejora de estos cultivos. Mi investigación abarca también la implementación de herramientas genómicas en las leguminosas y cereales para el estudio de la diversidad genética de sus poblaciones, así como aplicar estudios de asociación (GWAS) y de selección genómica (GS) para facilitar la mejora de estas especies.

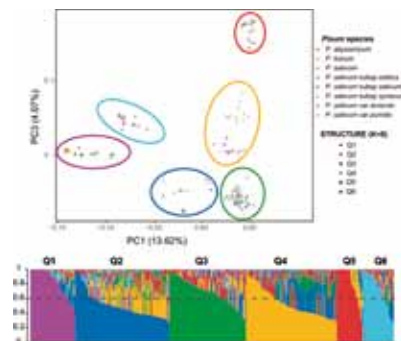
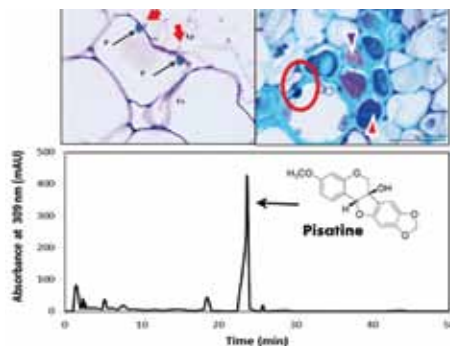
My Research target the study of the plant-soilborne fungal pathogens from the point-of-views of both the pathogen (pathogenicity mechanisms) and the host plant (resistance mechanisms). With the final aim to breed legumes with durable resistance to these pathogens, I apply multidisciplinary approaches including histology, genetic and genomic tools to further understand infection processes and host defense reactions using the pea-*Fusarium oxysporum* pathosystem as experimental model. In parallel, I am also involved in the implementation of genomic tools to establish the genetic diversity of legumes and cereal populations and to apply genome wide association studies (GWAS) and genomic selection (GS) approaches to facilitate breeding of these crops.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Canales, F.J.; Montilla-Bascón, G.; Rispail, N.; Prats, E. 2019. Salicylic acid regulates polyamine biosynthesis during drought responses in oat. *Plant signaling & behavior*, 14: e1651183.

Canales, F.J.; Nagel, K.A.; Müller, C.; Rispail, N.; Prats, E. 2019. Deciphering Root Architectural Traits Involved to Cope With Water Deficit in Oat. *Frontiers in Plant Science*, 10: 1558.

Rispail, N.; Prats, E.; Rubiales, D. 2019. *Medicago truncatula* as a model to study powdery mildew resistance. In: *The Model Legume Medicago truncatula*, De Bruijn F.J. (ed), John Wiley & Son. p: 390-397.



Profesor de Investigación
Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España
Research Professor
PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499215
diego.rubiales@ias.csic.es



MEJORA GENÉTICA POR RESISTENCIA A ENFERMEDADES BREEDING FOR DISEASE RESISTANCE

Identificación, caracterización y uso de fuentes de resistencia genética en la mejora de leguminosas, combinando el uso de la resistencia con otras estrategias de control integrado. Interés en puesta a punto de métodos de selección, evaluación de colecciones, cruzamientos intra- e interespecíficos, estudios de herencia y mapeo y de caracterización molecular de la resistencia a diversas enfermedades (ascoquita, roya, oidio, jopo, fusariosis) y plagas (gorgojo y pulgón). Búsqueda de marcadores estrechamente ligados a la resistencia tanto saturando mapas de ligamiento disponibles como con estudios de asociación y enfoque hacia selección genómica.

Identification, characterisation and use of disease resistance in legume and cereal crops together with alternative control strategies. Particular attention paid to molecular characterization of resistance to a number of diseases (ascochyta blight, rust, powdery mildew, broomrape, fusarium wilt) and pests (weevils and aphids). Exhaustive phenotyping under controlled condition and in multi-environment field trials to enable GWAs and GS approaches. Focus on the identification of the genes underlying resistance and to efficient molecular marker to successful implementation of marker assisted selection.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Aznar-Fernández, T.; Barilli, E.; Cobos, M.J.; Kilian, A.; Carling, J.; Rubiales, D. 2020. Identification of quantitative trait loci (QTL) controlling resistance to pea weevil (*Bruchus pisorum*) in a high-density integrated DArTseq SNP-based genetic map of pea. *Scientific Reports*, 10: 33.

Barilli, E.; Carrillo-Perdomo, E.; Cobos, M.J.; Kilian, A.; Carling, J.; Rubiales, D. 2020. Identification of potential candidate genes controlling pea aphid tolerance in a *Pisum fulvum* high-density integrated DArTseq SNP-based genetic map. *Pest Management Science*, 76: 1731 – 1742.

Castillejo, M.Á.; Fondevilla-Aparicio, S.; Fuentes-Almagro, C.; Rubiales, D. 2020. Quantitative Analysis of Target Peptides Related to Resistance against Ascochyta Blight (*Peyronellaea pinodes*) in Pea. *Journal of Proteome Research*, 19: 1000 – 1012.



Departamento | Department

mejora genética vegetal plant breeding



COMPONENTES STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR RESEARCHERS

Fernández Martínez, José María
(Responsable del grupo de investigación /
Research group leader)
De Haro Bailón, Antonio
Pérez Vich, Begoña
Velasco Varo, Leonardo

INVESTIGADORES POSTDOCTORALES POSTDOCTORAL RESEARCHERS

García González, Aida

PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN PHD STUDENTS

Calderón González, Álvaro
Fernández Melero, Belén

PERSONAL TÉCNICO | TECHNICIANS

Ballesteros Barranco, Oscar
Bermúdez Fernández, Braulio
Del Moral Navarrete, Lidia
Gallardo Castro, Benito
Jiménez Muñoz, Angustias
Luque Ojeda, José Luis
Merino Ortega, Alberto
Nieto Moreno, Plácida
Obregón Cano, Sara
Osuna Roda, Concepción
Rodríguez Rodríguez, Manuel Fernando
Torres García, Juan Carlos

ESTUDIANTES | STUDENTS

Roldan Sánchez, Alejandro Manuel
Zafra Montaña, Paula



MEJORA GENÉTICA DE CULTIVOS
OLEAGINOSOS ANUALES
Genetic improvement of annual oilseed crops



mejora genética vegetal | plant breeding



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



El objetivo general del grupo es el desarrollo y transferencia al sector privado de nuevo material vegetal de especies oleaginosas anuales con mejoras significativas en caracteres agronómicos y de calidad. Destacan entre ellos un amplio rango de caracteres de calidad tales como ácidos grasos, glucosinolatos, minerales, tocoferoles, y fitoesteroles para diversos usos alimentarios, industriales y energéticos, así como resistencia a estreses bióticos y abióticos y potencial para biofumigación. Paralelamente, se aborda el desarrollo y aplicación de tecnologías de selección aplicadas a la mejora vegetal, incluyendo nuevos métodos de análisis de componentes de la calidad, tecnología de espectroscopia en el infrarrojo cercano (NIRS), marcadores moleculares, y aproximaciones genómicas.

The general objective of the group is the development and transfer to the private sector of new forms of annual oilseed crops with significant improvements in agronomic and quality traits. This includes modified quality traits such as fatty acids, glucosinolates, minerals, tocopherols, and phytosterols for several food and nonfood uses of the oil, as well as resistance to biotic and abiotic stresses and biofumigation potential. Breeding research is paralleled by the development and use of selection technologies applied to plant breeding, including new methods of analysis of quality components, near infrared spectroscopy (NIRS) technology, molecular markers, and genomic approaches.



Profesor de Investigación

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Research Professor

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499235

adeharobailon@ias.csic.es



MEJORA GENÉTICA DE CALIDAD EN ESPECIES DE *BRASSICA* Y *BORAGO* PLANT BREEDING OF *BRASSICA* AND *BORAGO* FOR QUALITY COMPONENTS

La actividad investigadora se concentra en los siguientes objetivos:

1) recolección, multiplicación y evaluación de recursos fitogenéticos hortícolas; 2) mejora genética de la calidad de mostaza etíope (*Brassica carinata*) en relación con los niveles de glucosinolatos; 3) selección de genotipos de *Brassica rapa* para producción ecológica de nabizas y grelos en la región Mediterránea; 4) estudio de la influencia de los glucosinolatos en las propiedades nutricionales y anticarcinogénicas de las brásicas hortícolas; 5) obtención de líneas de borraja (*Borago officinalis*) con alta producción de semillas ricas en ácido gamma linolénico para uso nutracéutico.

Research activities focus on the following specific objectives:

1) collection, multiplication and characterization of horticultural genetic resources; 2) breeding for quality components in Ethiopian mustard (*Brassica carinata*) in regard to glucosinolate content; 3) selection of *Brassica rapa* genotypes species for turnip tops and turnip greens organic production under Mediterranean climate conditions; 4) study of the influence of glucosinolates on the nutritive and anticarcinogenic properties of vegetable brassica crops; and 5) breeding borage (*Borago officinalis*) to improve both seed production and gamma linolenic acid content for nutraceutical uses.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Cartea, E.; De Haro-Bailón, A.; Padilla, G.; Obregón-Cano, S.; Del Río-Celestino, M.; Ordás, A. 2019. Seed oil quality of *brassica napus* and *brassica rapa* germplasm from Northwestern Spain. *Foods*, 8: 292.

Obregón-Cano, S.; Moreno-Rojas, R.; Jurado-Millán, A.M.; Cartea-González, M.E.; De Haro-Bailón, A. 2019. Analysis of the acid detergent fibre content in turnip greens and turnip tops (*Brassica rapa* L. sub.sp. *Rapa*) by means of near-infrared reflectance. *Foods*, 8: 364.

Di Gioia, F.; Pinela, J.; De Haro, A.; Fereira, I.; Petropoulos, S. 2019. The dilemma of "good" and "bad" glucosinolates and the potential to regulate their content" (pp. 1-45). Capítulo 1 del libro: "Glucosinolates: Properties, Recovery & Applications" editado por Charis Galanakis. Elsevier-Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816493-8.00001-9>. ISBN: 978-0-12-816493-8





MEJORA GENÉTICA DE PLANTAS OLEAGINOSAS BREEDING OF OILSEED CROPS

Los objetivos principales de investigación son el desarrollo de nuevo germoplasma de cultivos oleaginosos con características mejoradas utilizando diferentes metodologías y la introducción de nuevos cultivos para producción de biocombustibles. Las características a mejorar incluyen, resistencia a jopo de girasol, la calidad del aceite para diferentes aplicaciones en la industria alimentaria y no alimentaria en diferentes especies (girasol, cártamo, colza, ricino) y la calidad de la harina en brassicas. Los caracteres de calidad del aceite son nuevos perfiles de ácidos grasos, incluyendo altos y bajos niveles de ácidos grasos saturados, ácido oleico y ácido erúico, así como contenido total y perfil de tocoferoles y fitosteroles. El desarrollo de la variabilidad de estos caracteres se complementa con estudios genéticos.

The main objectives of this research are to develop, by means of different methodologies, new germplasm of oilseed crops with improved characteristics, and to introduce new crops for use in biofuel production. Characteristics to be improved include: resistance to sunflower broomrape; oil quality with specific nutritional and/or technological properties for different applications in the food and non-food industries, in different species (sunflower, safflower, rapeseed, castor); and meal quality in brassicas. The oil quality traits are novel fatty acid profiles, such as high and low levels of saturated fatty acids, oleic acid and erucic acid, and tocopherol and phytosterol content and composition. Genetic studies are included in the trait variability work.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Martín-Sanz, A.; Pérez-Vich, B.; Rueda, S.; Fernández-Martínez, J.M.; Velasco, L. 2020. Characterization of post-haustorial resistance to sunflower broomrape. *Crop Science*, 60: 1188 - 1198.

Pérez-Vich, B.; Aguirre, M.R.; Gata, B.; Fernández-Martínez, J.M.; Velasco, L. 2018. Genetic diversity of a germplasm collection of confectionery sunflower landraces from Spain. *Crop Science*, 58: 1972 - 1981.

Gao, W.; Ripley, V.; Channabasavaradhya, C.; Meyer, D.; Velasco, L.; Benson, R.; Pérez-Vich, B.; Erickson, A.; Fernández-Martínez, J.M.; Ren, R.; Avery, M. 2018. Molecular markers associated with Orobanch resistance in sunflower. International patent Application No.: PCT/US2018/026215





Científica Titular

Doctora en Ciencias Biológicas, US, España

Tenured Scientist

PhD Biology, US, Spain

+ (34) 957 499281

bperez@ias.csic.es



MEJORA GENÉTICA MOLECULAR, CULTIVOS OLEAGINOSOS, GENÓMICA MOLECULAR BREEDING, OILSEED CROPS, GENOMICS

Mi línea de investigación se centra en la mejora genética molecular de cultivos oleaginosos, con dos objetivos: (i) mejora para componentes de calidad de la semilla (ácidos grasos, tocoferoles fitoesteroles y glucosinolatos) y (ii) mejora para resistencia a jopo (*Orobanche cumana*) en girasol. Estos objetivos se abordan desde un punto de vista molecular, que incluye estudios genéticos, desarrollo de marcadores moleculares y mapas genéticos, determinación de los genes y mecanismos genéticos asociados a caracteres de importancia biológica y económica, y programas de selección asistida por marcadores. Asimismo, desarrollo herramientas moleculares para cultivos minoritarios como la mostaza etíope y el cártamo, de gran relevancia para la mejora y diversificación de los sistemas agrícolas, así como para el jopo de girasol.

My research activity focuses on molecular breeding of oilseed crops, with two objectives: (i) breeding for seed quality components (fatty acids, tocopherols, phytosterols and glucosinolates) and (ii) breeding for resistance to broomrape (*Orobanche cumana*) in sunflower. These objectives are addressed from a molecular point of view, including genetic studies, development of molecular markers and genetic maps, determination of genes and genetic mechanisms associated with biologically and economically important characters, and marker-assisted selection programs. Molecular tools for minor crops such as Ethiopian mustard and safflower, which are of great relevance for the improvement and diversification of agricultural systems, as well as for sunflower broomrape are also developed.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Martín-Sanz, A.; Pérez-Vich, B.; Rueda, S.; Fernández-Martínez, J.M.; Velasco, L. 2020. Characterization of post-haustorial resistance to sunflower broomrape. *Crop Science*, 60: 1188 – 1198.

Duriez, P.; Vautrin, S.; Auriac, M.C.; Bazerque, J.; Boniface, M.C.; Callot, C.; Carrère, S.; Cauet, S.; Chabaud, M.; Gentou, F.; Lopez-Sendon, M.; Paris, C.; Pegot-Espagnet, P.; Rousseaux, J.C.; Pérez-Vich, B.; Velasco, L.; Bergès, H.; Piquemal, J.; Muñoz. 2019. A receptor-like kinase enhances sunflower resistance to *Orobanche cumana*. *Nature Plants*, 5: 1211- 1215.

Calderón-González, Á.; Pouilly, N.; Muños, S.; Grand, X.; Coque, M.; Velasco, L.; Pérez-Vich, B. 2019. An SSR-SNP linkage map of the parasitic weed *Orobanche cumana* Wallr. Including a gene for plant pigmentation. *Frontiers in Plant Science*, 10: 797.



Investigador Científico
 Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España
Research Scientist
 PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499236
 lvelasco@ias.csic.es



MEJORA GENÉTICA DE CULTIVOS OLEAGINOSOS OILSEED BREEDING

Los cultivos oleaginosos anuales desempeñan un papel clave en las rotaciones agrarias y son una importante fuente de aceite vegetal para usos alimentarios e industriales. Mi línea de investigación se centra en el girasol, principal cultivo oleaginoso anual en España, con dos objetivos centrales: desarrollo de nuevas fuentes de resistencia genética a la planta parásita jopo de girasol (*Orobanche cumana*) y desarrollo de nuevas calidades de aceite más saludables y/o con propiedades mejoradas para la industria alimentaria y no alimentaria. Asimismo, investigo en el desarrollo de cultivos oleaginosos alternativos para la Cuenca Mediterránea, entre los que se encuentran la mostaza etíope (*Brassica carinata*), cártamo (*Carthamus tinctorius*), y ricino (*Ricinus communis*).

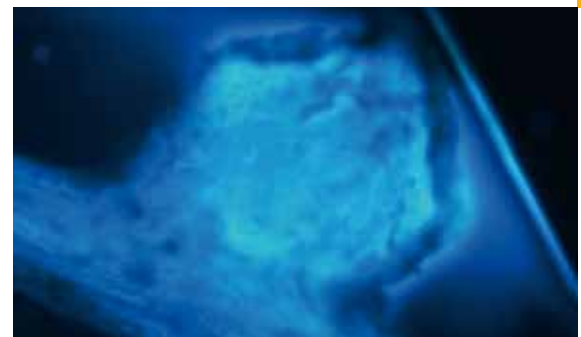
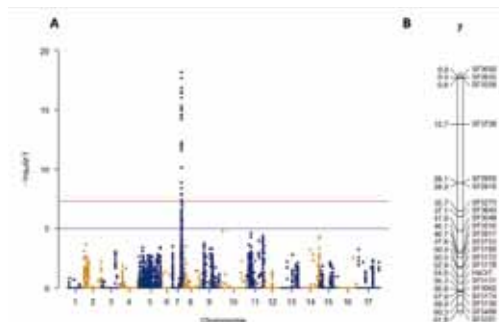
Annual oilseed crops play a key role in agricultural rotations and are a source of vegetable oil for food and industrial uses. My research line focuses on sunflower, the main annual oilseed crop in Spain, with two main objectives: development of new sources of genetic resistance to the parasitic plant sunflower broomrape (*Orobanche cumana*) and development of new oil qualities with healthier properties and/or with improved technological properties for the food and non-food industry. I also conduct research on the development of alternative oilseed crops for the Mediterranean Basin, including Ethiopian mustard (*Brassica carinata*), safflower (*Carthamus tinctorius*), and castor (*Ricinus communis*).

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Duriez, P.; Vautrin, S.; Auriac, M.C.; Bazerque, J.; Boniface, M.C.; Callot, C.; Carrère, S.; Cauet, S.; Chabaud, M.; Gentou, F.; Lopez-Sendon, M.; Paris, C.; Pegot-Espagnet, P.; Rousseaux, J.C.; Pérez-Vich, B.; Velasco, L.; Bergès, H.; Piquemal, J.; Muños, S. 2019. A receptor-like kinase enhances sunflower resistance to *Orobanche cumana*. *Nature Plants*, 5: 1211- 1215.

Calderón-González, Á.; Pouilly, N.; Muños, S.; Grand, X.; Coque, M.; Velasco, L.; Pérez-Vich, B. 2019. An SSR-SNP linkage map of the parasitic weed *Orobanche cumana* Wallr. Including a gene for plant pigmentation. *Frontiers in Plant Science*, 10: 797.

Martín-Sanz, A.; Pérez-Vich, B.; Rueda, S.; Fernández-Martínez, J.M.; Velasco, L. 2020. Characterization of post-haustorial resistance to sunflower broomrape. *Crop Science*, 60: 1188 - 1198.



Departamento | Department

mejora genética vegetal plant breeding



COMPONENTES STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR

RESEARCHERS

Suso Llamas, María José

PERSONAL TÉCNICO

TECHNICIANS

Del Río Encuentra, Rosario Ana

Mateos Garrido, Carmen

Santaella Pahlen, Miriam



MEJORA GENÉTICA DE POBLACIONES PARA
UNA AGRICULTURA DE BAJOS INSUMOS
Population breeding for low-input agriculture



mejora genética vegetal | plant breeding



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



El grupo de investigación cuenta con una trayectoria breve e inestable asociada a las convocatorias/concesión de proyectos europeos del programa H2020. La dirección del grupo la ejerce el Investigador Principal. Otros miembros son: dos titulados y dos técnicos superiores de actividades técnicas y profesionales. El grupo ha contado con la participación de una estudiante pre-doctoral en Misión Científica financiada por la Accion Cost Super-B. Las líneas principales de investigación corresponden a la exploración de estrategias de mejora participativa y descentralizada fundamentadas en el uso eficiente de los polinizadores, y al desarrollo de cultivares de altramuz andino para una agricultura de bajo insumo. Entre los servicios que se ofrecen hay que destacar el desarrollo de tecnología híbrida mediada por los polinizadores en leguminosas.

The research group has a short history associated with European H2020 grants. It is led by the Principal Investigator. Other members are: two graduates and two technicians. In addition, the group had a visiting PhD student funded by a Short Term Scientific Mission on the topic "pollinator impacts on legumes" of the Cost Action Super-B. The main research lines are the examination of participatory plant breeding strategies based on the efficient use of pollinators for insect-aided outcrossing and heterosis exploitation, and the development of Andean lupine cultivars for low input agriculture.



Científica Titular

Doctora en Ciencias Biológicas, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Biology, UCO, Spain

+ (34) 957 499237

mjsuso@ias.csic.es



MEJORA DE POBLACIONES EN LEGUMINOSAS DE GRANO POPULATION IMPROVEMENT IN GRAIN LEGUMES

Las leguminosas desempeñan un papel importante en la diversificación de los sistemas de cultivo mediante la mejora de la diversidad de la fauna, las abejas polinizadoras, por ejemplo. Se deben desarrollar poblaciones con alto nivel de diversidad en los campos de los agricultores utilizando los servicios de las abejas locales como agentes de cruzamiento. Mi investigación tiene como objetivo el aumentar el conocimiento de la arquitectura de la red leguminosa-abeja polinizadora-agricultor-mejorador. El análisis de esta red ayudaría a aumentar la resiliencia y la producción de los cultivos y, paralelamente, a mitigar el declive de las abejas polinizadoras. Examinó el desarrollo de cultivares que incorporan recursos florales adecuados y con mayor atractivo para los insectos polinizadores mediante métodos de mejora participativa-evolutiva..

Legumes play an important role in the diversification of cropping systems by enhancing diversity of wild fauna, such as bee-pollinators. Populations with high level of heterozygosity and heterogeneity should be developed in farmer fields by using the services of local wild bees, as agents of crossing. My research aim to gain understanding on the nested architecture of the legume crop-bee pollinator-farmer-breeder network. We have the vision that the the analysis of this network could help to increase crop resilience and yield, on the one side, and to mitigate bee-pollinator decline, on the other side. My research explore the development of cultivars, by evolutionary participatory breeding, which incorporate suitable floral resources and higher attractiveness for pollinating insects.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

Suso, M.J. 2019. Altramuz andino en tierras marginales para biomasa y biorrefinerías. Agricultura, 1029:40-42

Bebeli, P.J.; Lazaridi, E.; Chatzigeorgiou, T.; Suso, M.J.; Hein, W.; Alexopoulos, A.A.; Canha, G.; van Haren, R.J.F.; Jóhannsson, M.H.; Mateos, C.; Neves-Martins, J.; Prins, U.; Setas, F.; Simioniuc, D.P.; Talhinhos, P.; van den Berg, M. 2020. State and progress of andean lupin cultivation in Europe: A review. Agronomy, 10: 1038.

Cole, L.J.; Kleijn, D.; Dicks, L.V.; Stout, J.C.; Potts, S.G.; Albrecht, M.; Balzan, M.V.; Bartomeus, I.; Bebeli, P.J.; Bevk, D.; Biesmeijer, J.C.; Chlebo, R.; Dautart, A.; Emmanouil, N.; Hartfield, C.; Holland, J.M.; Holzschuh, et al 2020. A critical analysis of the potential for EU Common Agricultural Policy measures to support wild pollinators on farmland. Journal of Applied Ecology, 57: 681 – 694.





Departamento | Department

protección de cultivos crop protection



AGROECOLOGÍA DE MALAS HIERBAS
Weed Agroecology

COMPONENTES
STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR **RESEARCHERS**
González Andújar, José Luis

PERSONAL TÉCNICO **TECHNICIANS**
Hernández Plaza, María Eva
Pedraza Jiménez, Verónica

PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES
PERSONNEL FROM OTHER INSTITUTIONS
Rouge, Alicia (AgroSup Dijon, France)
Kokkinou, Eftychia (Agricultural University
of Athens, Grecia)

ESTUDIANTES **STUDENTS**
De Bartoli Pagnoncelli, Fortunato
Mohamamadxhani, Fatemeh
Mootab Laleh, Kambiz



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE

IAS



Investigador Científico

Doctor en Ciencias Biológicas, UCLM, España

Research Scientist

PhD Biology, UCLM, Spain

+ (34) 957 499220

andujar@ias.csic.es



AGROECOLOGÍA, DINÁMICA POBLACIONES, MODELIZACIÓN, CAMBIO CLIMÁTICO AGROECOLOGY, POPULATION DYNAMICS, MODELLING, CLIMATIC CHANGE

Mi laboratorio se centra en la comprensión de los principios ecológicos que sustentan la agroecología de las malas hierbas con el objetivo de desarrollar estrategias de manejo integrado (IWM) bajo escenarios de cambio global que sean económica y ecológicamente sostenibles.

En la actualidad las investigaciones se centran en: a) Desarrollo de modelos de la dinámica poblacional de malas hierbas, b) Agro-ecología de malas hierbas, con énfasis en el desarrollo de modelos de emergencia, biodiversidad, servicios ecosistémicos y el impacto del cambio climático y, c) transferencia de resultados al sector agrícola mediante el desarrollo de sistemas informáticos de apoyo a la decisión.

Para alcanzar nuestros objetivos, utilizamos una variedad de enfoques, que incluyen la experimentación de campo, la teoría ecológica, tecnología de la información, elaboración de modelos de simulación e innovadoras herramientas de modelación matemática.

My lab focuses on understanding the ecological principles that underpin weed agroecology in order to develop integrated weed management strategies (IWM) under global change scenarios that are both economically and ecologically sustainable.

Current research interests are focused on:

a) Development of models of population dynamics of weeds; b) Weed agroecology, with emphasis on the development of emergence models, biodiversity, ecosystem services and the impact of climate change and c) Transfer of results to the agricultural sector through the development of decision support systems.

We use a variety of approaches, including field experimentation, ecological theory, information technology, simulation modelling and innovative mathematical modelling tools.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Gonzalez-Andujar, J.L.; Aguilera M.J.; Davis, A.S.; Navarrete, L. 2019. Disentangling weed diversity and weather impacts on long-term crop productivity in a wheat-legume rotation. *Field Crops Research*, 232: 24–29.

Pallavicini, Y.; Hernandez-Plaza, E.; Bastida, F.; Izquierdo, J.; Gallart, M.; González-Andujar, J.L. 2020. Weed seed bank diversity in dryland cereal fields: Does it differ along the field and between fields with different landscape structure?. *Agronomy*, 10(4): 575.

Egea-Cobrero, V.; Bradley, K.; Calha, I.; Davis, A.S.; Dorado, J.; Forcella, F.; Lindquist, J.L.; Sprague, C.L.; González-Andujar, J.L. 2020. Validation of predictive empirical weed emergence models of *Abutilon theophrasti* Medik. based on intercontinental data *Weed Research*, 60(4): 297–302.



Departamento | Department

protección de cultivos crop protection



COMPONENTES STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR **RESEARCHERS**

Navas Cortés, Juan A. (Responsable del grupo de investigación/Research group leader)
Castillo Castillo, Pablo
Jiménez Díaz, Rafael Manuel
Landa del Castillo, Blanca B.
Palomares Rius, Juan Emilio
Rapoport Goldberg, Hava

INVESTIGADORES POSTDOCTORALES **POSTDOCTORAL RESEARCHERS**

Guzmán Díaz, María Gema

PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN **PHD STUDENTS**

Clavero Camacho, Ilenia
Anguita Maeso, Manuel
Velasco Amo, María del Pilar

PERSONAL TÉCNICO **TECHNICIANS**

Aranda Porras, Carlos
Archidona Yuste, Antonio
Arias Giraldo, Luis Felipe
Cantalapiedra Navarrete, Carolina
Dominguez Calero, Cristina
Estudillo Cazorla, Cristina
Guzmán Díaz, María Gema
Haro Mariscal, Carmen María
León Ropero, Guillermo

Martín Barbarroja, Jorge
Olivares García, Concepción
Quiles Pando, Carlos
Rivas Romero, Juan Carlos
Roman Ecija, Miguel
Sacristan Moraga, Daniel
Trapero Casas, José Luis

PERSONAL DE OTRAS INSTITUCIONES **PERSONNEL FROM OTHER INSTITUTIONS**

Flores Olmos, Sara (Universidad de Córdoba)
Osuna Caballero, Salvador (Universidad de Córdoba)
Pereira Da Silva, Ana Claudia (Universidade de Coimbra)
Ares Yebra, Aitana (Department of Life Sciences, University of Coimbra)

ESTUDIANTES **STUDENTS**

Boulos Saab, Carine
Frija, Amina
Martínez Ruiz, Sergio (Becario JAEIntro)
Parraga Viudez, María Jose (Becaria JAEIntro)
Polonio Bascuña, Guillermo
Ruihang, Cai
Tolocka, Patricia Andrea





protección de cultivos | crop protection



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



Nuestro objetivo es evitar o reducir los perjuicios económicos y medioambientales ocasionados por enfermedades causadas por patógenos residentes en el suelo mediante estrategias de manejo integrado innovadoras y respetuosas con el medioambiente, que aseguren el uso eficiente de los recursos de los sistemas agrícolas mediterráneos y el rendimiento, calidad y salubridad de sus producciones.

Nuestras investigaciones tienen un enfoque multidisciplinar que incluye el estudio de las interacciones planta-organismo, biogeografía, diagnóstico, taxonomía, diversidad genética y estructura de poblaciones de organismos patógenos y beneficiosos. Todo ello mediante metodologías clásicas y moleculares en los campos de morfogénesis y estructura de plantas, histología vegetal cualitativa y cuantitativa, epidemiología cuantitativa, modelización e impacto del cambio climático, ecología microbiana, metagenómica y control biológico.

We aim at increasing the efficiency of agricultural systems in Mediterranean environments by mean of integrated management strategies of plant diseases caused by soil-borne pathogens to avoid environmental impairments and economic losses that they cause. These goals are addressed by developing innovative and environmentally friendly disease management strategies to ensure agricultural system efficiency and crop yield, as well as the quality and health of their products.

Research activities are undertaken with a multidisciplinary approach that includes the study of plant-organism-interactions, biogeography, etiology, taxonomy, genetic diversity and population structure, of pathogenic and beneficial microorganisms. We use classical and molecular tools, morphogenesis and structure of plants, qualitative and quantitative histology, quantitative epidemiology, modeling impacts of climate change, microbial ecology, metagenomics, and biological control.

Pablo Castillo Castillo



Investigador Científico

Doctor en Ciencias Biológicas, UGR, España

Research Scientist

PhD Biology, UGR, Spain

+ (34) 957 499225

pcastillo@ias.csic.es

ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS: DIAGNÓSTICO, PATOGENICIDAD, ECOLOGÍA, CONTROL NEMATODE PLANT DISEASES: DIAGNOSIS, PATHOGENICITY, ECOLOGY, CONTROL

La investigación que realiza el laboratorio de Fitonematología-Interacciones incluye el estudio de: I) etiología y diagnóstico de enfermedades de plantas causadas por nematodos fitoparásitos en cultivos mediterráneos (olivo, vid, garbanzo, frutales, remolacha, hortalizas); II) diagnóstico molecular, barcoding y relaciones filogenéticas de nematodos fitoparásitos (*Aphelenchoides* spp., *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Heterodera* spp., *Xiphinema* spp., *Longidorus* spp., *Trichodorus* spp.); III) patogenicidad y relaciones huésped parásito de enfermedades causadas por nematodos; IV) interacciones entre nematodos fitoparásitos y otros patógenos de suelo; V) control de nematodos fitoparásitos mediante solarización y uso de enmiendas orgánicas.

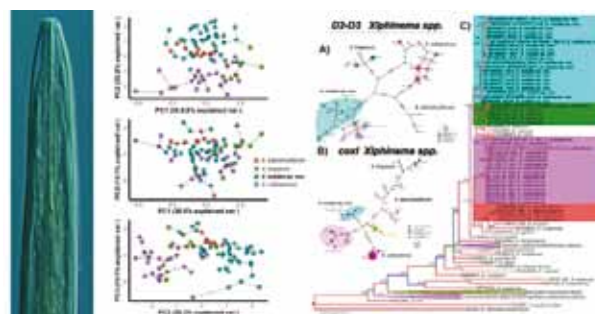
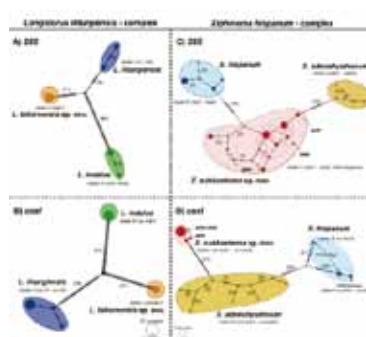
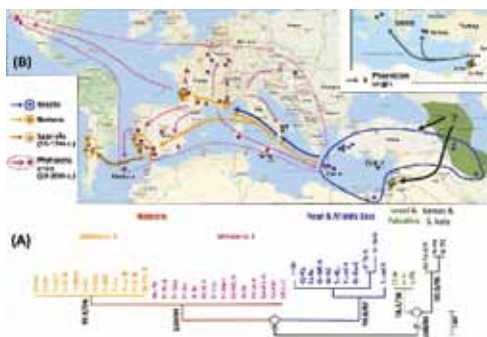
The research interest of the Phytonematology-Interactions laboratory includes the study of: I) etiology and diagnosis of plant diseases caused by plant-parasitic nematodes in Mediterranean crops (olive, grapevine, chickpea, fruit crops, sugar beet, vegetables); II) molecular diagnosis, barcoding and phylogenetic relationships of plant-parasitic nematodes (*Aphelenchoides* spp., *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Heterodera* spp., *Xiphinema* spp., *Longidorus* spp., *Trichodorus* spp.); III) pathogenicity and host-parasite relationships of plant-parasitic nematode diseases; IV) interaction between plant-parasitic nematodes and soilborne pathogens in plants; and V) control of plant-parasitic nematodes by soil solarisation and use of organic amendments.

▶ Aportaciones más relevantes | Key contributions

Nguyen, V.C.; Villate, L.; Gutierrez-Gutierrez, C.; Castillo, P.; Van Ghelder, C.; Plantard, O.; Esmenjaud, D. 2019. Phylogeography of the soil-borne vector nematode *Xiphinema index* highly suggests Eastern origin and dissemination with domesticated grapevine. *Scientific Reports*, 9: 7313.

Cai, R.; Archidona-Yuste, A.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Palomares-Rius, J.E.; Castillo, P. 2020. New evidence of cryptic speciation in the family Longidoridae (Nematoda: Dorylaimida). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 58: 869 – 899.

Archidona-Yuste, A.; Cai, R.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Carreira, J.A.; Rey, A.; Viñegla, B.; Liebanas, G.; Palomares-Rius, J.E.; Castillo, P. 2020. Morphostatic speciation within the dagger nematode *Xiphinema hispanum*-complex species (Nematoda: Longidoridae). *Plants*, 9: 1649.



Catedrático Emérito (UCO)

Doctor Ingeniero Agrónomo, UPM, España

Emeritus Professor (UCO)

PhD Agricultural Engineering, UPM, Spain

+ (34) 957 499221
ag1jdir@uco.es



MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES CAUSADAS POR *VERTICILLIUM* SPP. INTEGRATED MANAGEMENT OF DISEASES CAUSED BY *VERTICILLIUM* SPP.

Las investigaciones pretenden desarrollar estrategias innovadoras, eficientes, y ambientalmente respetuosas para el control integrado de la Verticilosis del olivo causada por *Verticillium dahliae*, mediante el estudio de la estructura genética y de virulencia de sus poblaciones y el uso conjunto de patrones resistentes y tratamientos con *Rizophagus* intraradices y *Trichoderma* spp. Se han desarrollado los patrones de acebuche Ac-13 y Ac-18 resistentes a los patotipos defoliante (D) y no-defoliante y a las razas 1 y 2 de *V. dahliae*, que han demostrado ser eficientes en la protección contra la Verticilosis de los cvs. Arbequina y Picual de olivo susceptibles a *V. dahliae* D en condiciones experimentales y de campo. Estas combinaciones patrón/injerto están siendo comercializadas con la denominación Vertirés®

Research aims to develop innovative and efficient disease control strategies for the integrated management of Verticillium wilt in olive caused by *Verticillium dahliae*, through studies on the population biology of the pathogen and the combined use of resistant rootstocks and treatments with *Rizophagus* intraradices and *Trichoderma* spp. We developed wild olive rootstocks Ac-13 y Ac-18, which proved resistant to *V. dahliae* defoliating (D) and nondefoliating pathotypes and races 1 and 2, as well as efficient in the protection from Verticillium wilt of D-susceptible olive cvs. Arbequina and Picual under experimental and field conditions. These rootstock/scion combinations are being commercially distributed as Vertirés®.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Rafiei, V.; Banihashemi, Z.; Jiménez-Díaz, R.M.; Navas-Cortés, J.A.; Landa, B.B.; Jiménez-Gasco, M.M.; Turgeon, B.G.; Milgroom, M.G. 2018. Comparison of genotyping by sequencing and microsatellite markers for unravelling population structure in the clonal fungus *Verticillium dahliae*. Plant Pathology, 67: 76 – 86.

Morán-Díez, M.E.; Carrero-Carrón, I.; Belén Rubio, M.; Jiménez-Díaz, R.M.; Monte, E.; Hermosa, R. 2019. Transcriptomic analysis of *Trichoderma atroviride* overgrowing plant-wilting *Verticillium dahliae* reveals the role of a new m14 metallocarboxypeptidase CPA1 in biocontrol. Frontiers in Microbiology, 10: 1120.

Narváez, I.; Pliego Prieto, C.; Palomo-Ríos, E.; Fresta, L.; Jiménez-Díaz, R.M.; Trapero-Casas, J.L.; Lopez-Herrera, C.; Arjona-Lopez, J.M.; Mercado, J.A.; Pliego-Alfaro, F. 2020. Heterologous Expression of the AtNPR1 Gene in Olive and Its Effects on Fungal Tolerance. Frontiers in Plant Science, 11: 308.





Investigadora Científica

Doctora Ingeniera Agrónoma, UCO, España

Research Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499279

blanca.landa@ias.csic.es

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE POBLACIONES DE AGENTES FITOPATÓGENOS Y DE BIOCONTROL BIOLOGY AND ECOLOGY OF POPULATIONS OF PLANT PATHOGENS AND BIOCONTROL AGENTS

La investigación que realiza el laboratorio de Biología y Ecología de la Microbiota del Suelo incluye el estudio de: I) Biología, ecología y biogeografía de agentes fitopatógenos y sus microorganismos antagonistas; II) Diagnóstico molecular y diversidad genética de agentes fitopatógenos; III) El microbioma de las plantas: Factores limitantes y determinantes; IV) Diseño y aplicación de bioindicadores y metagenómica para la caracterización del nivel de fertilidad biológica y el estatus fitosanitario del suelo; V) *Xylella fastidiosa* y *Verticillium dahliae*: Diversidad genética y desarrollo de estrategias innovadoras para su manejo integrado.

The research interest of the Biology and Ecology of Soil Microorganisms laboratory includes: I) Biology, ecology, and biogeography of plant pathogens and their microbial antagonists; II) Molecular diagnosis and genetic diversity of plant pathogens; III) Plant microbiome: Limiting and determining factors; and IV) Design and application of bioindicators and metagenomics approaches to characterize the biological fertility and phytosanitary status of agricultural soils; V) *Xylella fastidiosa* and *Verticillium dahliae*: Genetic diversity and development of innovative integrated management strategies.

▶ Aportaciones más relevantes | Key contributions

Moralejo, E.; Gomila, M.; Montesinos, M.; Borràs, D.; Pascual, A.; Nieto, A.; Adrover, F.; Gost P.A.; Seguí, G.; Busquets A.; Jurado-Rivera, J.A.; Quetglas, B.; García, J.D.; Beidas, O.; Juan, A.; Velasco-Amo, M.P.; Landa, B.B.; Olmo, D. 2020. Phylogenetic inference enables reconstruction of a long-overlooked outbreak of almond leaf scorch disease (*Xylella fastidiosa*) in Europe. *Communications Biology*, 3: 560.

Landa, B.B.; Castillo, A.I.; Giampetruzzi, A.; Kahn, A.; Román-Écija, M.; Velasco-Amo, M.P.; Navas-Cortés, J.A.; Marco-Noales, E.; Barbé, S.; Moralejo, E.; Coletta-Filho, H.D.; Saldarelli, P.; Saponari, M.; Almeida, R.P.P. 2020. Emergence of a plant pathogen in europe associated with multiple intercontinental introductions. *Applied and Environmental Microbiology*, 86: e01521.

Anguita-Maeso, M.; Olivares-García, C.; Haro, C.; Imperial, J.; Navas-Cortés, J.A.; Landa, B.B. 2020. Culture-Dependent and Culture-Independent Characterization of the Olive Xylem Microbiota: Effect of Sap Extraction Methods. *Frontiers in Plant Science*, 10: 1708.



Investigador Científico

Doctor en Ciencias Biológicas, UCO, España

Research Scientist

PhD Biology, UCO, Spain

+ (34) 957 499226

jnavas@ias.csic.es



EPIDEMIOLOGÍA DE ENFERMEDADES, MODELIZACIÓN, ANÁLISIS DE RIESGO, CAMBIO CLIMÁTICO, IPM PLANT DISEASE EPIDEMIOLOGY, MODELLING, RISK ASSESSMENT, CLIMATIC CHANGE, IPM

Las actividades de investigación del Laboratorio de "Epidemiología y Control Integrado", se centran en: I) Desarrollo de modelos de epidemiología cuantitativa que faciliten la predicción de enfermedades y el diseño de medidas de control eficientes; II) Dinámica espacial y temporal de epidemias; III) Impacto del cambio climático en agentes fitopatógenos; IV) Detección, monitorización y cuantificación de enfermedades mediante teledetección, y V) Modelos de análisis de riesgo y de distribución de especies de patógenos de cuarentena. Dichas actividades se desarrollan en enfermedades en cultivos mediterráneos, en particular Verticilosis (*Verticillium dahliae*) del olivo y enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*.

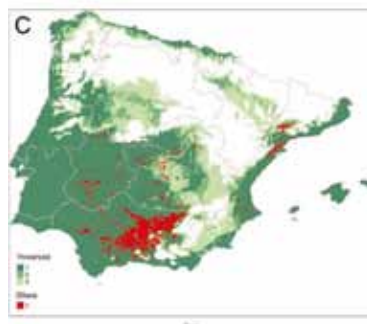
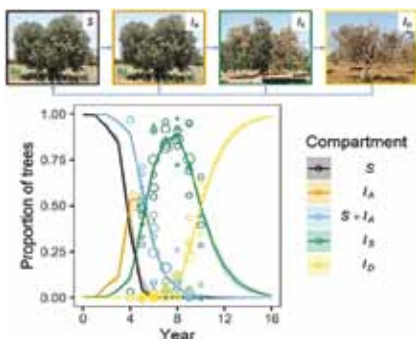
The Plant Disease Epidemiology and Integrated Control laboratory research activities are focused on: I) Development of quantitative models to facilitate prediction of plant diseases and design efficient control strategies; II) Spatio-temporal dynamics of plant disease epidemics; III) Impacts of climatic change on the plant pathogens; IV) Detection, monitoring and quantification of plant disease epidemics by remote sensing; V) Risk and species distribution modelling of quarantine pathogens. We are interested in diseases of Mediterranean crops, in particular Verticillium wilt (*Verticillium dahliae*) in olive and diseases caused by *Xylella fastidiosa*.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

White, S.M.; Navas-Cortés, J.A.; Bullock, J.M.; Boscia, D.; Chapman, D.S. 2020. Estimating the epidemiology of emerging *Xylella fastidiosa* outbreaks in olives. *Plant Pathology*, 69:1403– 1413.

Schneider, K.; van der Werf, W.; Cendoya, M.; Mourits, M.; Navas-Cortés, J.A.; Vicent, A.; Lansink, A.O. 2020. Impact of *Xylella fastidiosa* subspecies *pauca* in European olives. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117: 9250 – 9259.

Archidona-Yuste, A.; Wiegand, T.; Castillo, P.; Navas-Cortés, J.A. 2020. Spatial structure and soil properties shape local community structure of plant-parasitic nematodes in cultivated olive trees in southern Spain. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 287: 106688.





Científico titular

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+(34) 957499169

palomaresje@ias.csic.es

INTERACCIÓN PLANTA-NEMATODOS FITOPARÁSITOS Y SU BIODIVERSIDAD: DESDE EL CAMPO A LA MOLÉCULA PLANT-PARASITIC NEMATODE INTERACTION WITH PLANTS AND THEIR BIODIVERSITY: FROM FIELD TO MOLECULE

Esta línea pretende comprender como los nematodos parasitan las plantas desde un punto de vista fenológico hasta la respuesta defensiva o de susceptibilidad de la planta para encontrar nuevos métodos de control. Se están estudiando varios aspectos con una mayor especificidad en el IAS-CSIC: i) la biodiversidad de la nematofauna en los olivares, melocotonero y almendro, y su relación con factores agronómicos, ambientales y edáficos, ii) el estudio de los factores de patogenicidad y supervivencia en algunas especies como *Bursaphelenchus xylophilus* y *Globodera pallida*; iii) la respuesta defensiva de algunos cultivos y su relación con la resistencia a otras enfermedades cuando se encuentran co-infectadas por nematodos; iv) la relación de los endosimbiontes de nematodos con su patogenicidad y supervivencia.

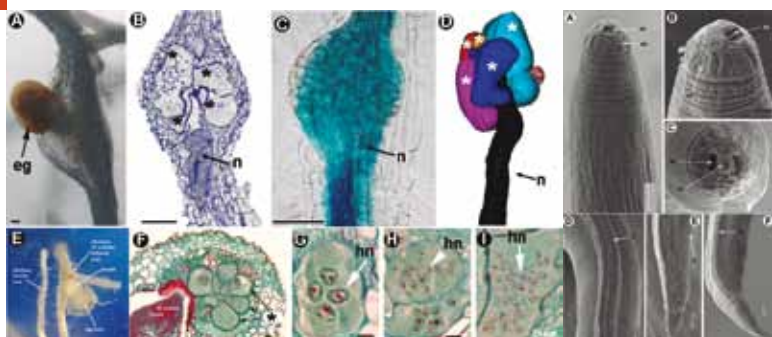
The aim of this research line is to unravel how plant-parasitic nematodes parasitize plants from a phenological point of view to the defensive or susceptibility response of the plant in order to discover new control tools. Several points are being studied with more specificity in the IAS-CSIC: i) the nematode biodiversity in the olive fields, peach and almond and its relationship with agronomical, environmental and edaphic factors; ii) the study of pathogenicity and survival factors in *Bursaphelenchus xylophilus* and *Globodera pallida*; iii) the defensive reaction to some crops to nematodes and their resistance relationship to other diseases when co-infected with plant-parasitic nematodes; iv) the relationship of nematode endosymbionts with their pathogenicity and survival.

► Aportaciones más relevantes | Key contributions

van den Hoogen, J., Geisen, S., ... Palomares-Rius, J.E., ... et al. 2019. Soil nematode abundance and functional group composition at a global scale. *Nature*, 572, 194–198.

Palomares Rius, J.E.; Belaj, A.; León, L.; De la Rosa, R.; Rapoport, H.F.; Castillo, P. 2019. Evaluation of the phytopathological reaction of wild and cultivated olives as a means of finding promising new sources of genetic diversity for resistance to root-knot nematodes. *Plant Disease*, 103: 2559–2568.

Decraemer, W.; Cantalapiedra Navarrete, C.; Archidona Yuste, A.; Varela Benavides, I.; Gutiérrez Gutiérrez, C.; Castillo, P.; Palomares Rius, J.E. 2019. Integrative taxonomy unravels cryptic diversity in the *Paratrichodorus hispanus*-group complex and resolves two new species of the genus and the molecular phylogeny of the family (Nematoda: Trichodoridae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 185: 656–692.



Investigadora Científica *ad honorem*

Doctora en Botánica, UC Davis, USA

ad honorem Research Scientist

PhD Botany, UC Davis, USA

+ (34) 957 499217

hrapoport@ias.csic.es



CRECIMIENTO Y DESARROLLO VEGETAL, BIOLOGÍA REPRODUCTORA, OLIVO PLANT GROWTH AND DEVELOPMENT, REPRODUCTIVE BIOLOGY, OLIVE

Mi actividad investigadora se centra en tres áreas principales: 1) El desarrollo y anatomía de órganos de almacenamiento de la planta; 2) Biología floral y fructificación; y 3) Efectos del estrés biótico y abiótico sobre el crecimiento de la planta. Utilizo planteamientos cualitativos y cuantitativos, centrados en los procesos histológicos y marcadores morfogenéticos que son relevantes en la producción de las plantas cultivadas. Temas específicos actuales son las pautas celulares del mesocarpo y endocarpo de la aceituna, calidad floral y desarrollo de óvulos, y histopatología de nematodos noduladores.

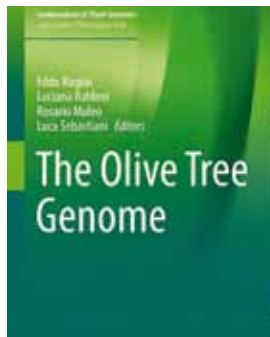
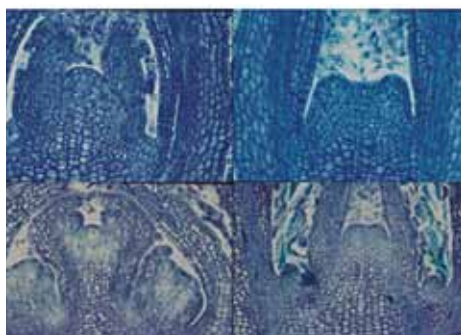
My research activity is focused in three principal areas: 1) Development of storage organs in plants; 2) Floral biology and fruiting processes; and 3) The effect of biotic and abiotic stresses on plant growth and development. I use qualitative and quantitative approaches to explore these issues, emphasizing the histological processes and morphological markers which are relevant for crop plant productivity. Specific current topics are the cellular processes in olive fruit mesocarp and endocarp development, floral quality and ovule development, and histopathology of rootknot nematodes.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Navas-Lopez, J.F.; León, L.; Rapoport, H.F.; Moreno-Alías, I.; Lorite, I.J.; de la Rosa, R. 2019. Genotype, environment and their interaction effects on olive tree flowering phenology and flower quality. *Euphytica*, 215: 184.

Palomares-Ruis, J.E.; Belaj, A.; León, L.; de la Rosa, R.; Rapoport, H.F.; Castillo, P. 2019. Evaluation of the Phytopathological Reaction of Wild and Cultivated Olives as a Means of Finding Promising New Sources of Genetic Diversity for Resistance to Root-Knot Nematodes. *Plant Disease*, 103: 2559-2568.

Rosati, A.; Caporali, S.; Hammami, S.B.M.; Moreno-Alías, I.; Rapoport, H.F. 2020. Fruit growth and sink strength in olive (*Olea europaea*) are related to cell number, not to tissue size. *Functional Plant Biology*, 47: 1098-1104.



Departamento | Department

protección de cultivos crop protection

COMPONENTES STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR **RESEARCHERS**

Mercado Blanco, Jesús (Responsable del grupo de investigación/Research group leader)

López Herrera, Carlos J.
Melero Vara, José María
Molinero Ruiz, M. Leire
Pérez Artes, Encarnación

PERSONAL TÉCNICO **TECHNICIANS**

Casanova Muñoz, Carlos
García Carneros, Ana Belén
Gómez-Lama Cabanas, Carmen
Herrerías Navarro, Antonia
Montes Osuna, Nuria María
Valverde Corredor, Antonio

PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN

PHD STUDENTS

Arjona López, Juan Manuel
Cardoni, Martina
Torres Trenas, Almudena

ESTUDIANTES **STUDENTS**

Lopez Redondo, Silvia
Miranda Fuentes, Pedro
Montes Osuna, Nuria María
Montilla Carmona, Ana María
Pérez Alamilla, Yolitzma
Prigigallo, Maria Isabella
Rodríguez Jodar, Antonio
Romero Arjona, Antonio
Romero Cuadrado, Mercedes



ETIOLOGÍA Y CONTROL DE ENFERMEDADES DE LOS CULTIVOS

Etiology and control of crop diseases



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



Investigación en enfermedades de cultivos causadas por patógenos del suelo, con énfasis en: a) biotecnología y bases moleculares de las interacciones planta-microorganismo, tanto patógenas como beneficiosas, mediante aproximaciones 'ómicas' b) diversidad genética y patológica de poblaciones de patógenos y su detección molecular en planta y suelo, c) detección pre-sintomática y no destructiva de enfermedades vasculares mediante medidas de temperatura, fluorescencia y reflectancia, y d) control integrado de enfermedades de cultivos mediterráneos, principalmente verticilosis del olivo, fusariosis del clavel y de cultivos hortícolas, mildiu y jopo del girasol, podredumbres de raíz del aguacate y marchitez tardía del maíz, incluyendo agentes de biocontrol, enmiendas orgánicas y resistencia genética.

We are involved in several research lines devoted to crop diseases caused by soil-borne pathogens, with emphasis on the study of: i) Biotechnology and molecular bases of plant-microbe interactions, both pathogenic and beneficial, using '-omic' approaches; ii) Genetic and pathogenic diversity of pathogen populations and development of molecular tools for in planta and in soil pathogen detection; iii) pre-symptomatic and non-destructive detection of vascular diseases using temperature, fluorescence and reflectance measurements; and iv) Integrated management of diseases affecting crops economically relevant for the Mediterranean Agriculture, mainly Verticillium wilt of olive, Fusarium wilts of carnation and horticultural crops, downy mildew and broomrape in sunflower, root rot of avocado and late wilt in maize, including approaches such as biological control agents, organic amendments and genetic resistance.



Científico Titular

Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499262

lherrera@ias.csic.es



PATÓGENOS DE SUELO Y AÉREOS, EN CULTIVOS SUBTROPICALES Y FRESA SOIL-BORNE AND AERIAL PATHOGENS, SUBTROPICAL CROPS AND STRAWBERRY

Se realiza el estudio de la incidencia, distribución y desarrollo de enfermedades causadas por hongos de suelo fundamentalmente *Phytophthora cinnamomi* y *Rosellinia necatrix* y hongos aéreos de la familia *Botryosphaeriaceae*, en cultivos subtropicales (aguacate y mango), así como su control integrado mediante la utilización de métodos físicos (solarización), químicos (fungicidas sistémicos y de contacto), biológicos (micovirus con transmisión de hypovirulencia y hongos antagonistas) y estudio de patrones tolerantes a las enfermedades. También se lleva a cabo el estudio mediante silenciamiento o sobreexpresión de los genes implicados en la defensa de la antracnosis en fresa causada por *Colletotrichum acutatum*

Study is carried out on the incidence, distribution and development of diseases caused by soil fungi, mainly *Phytophthora cinnamomi* and *Rosellinia necatrix* and aerial fungi of the family *Botryosphaeriaceae*, in subtropical (avocado and mango) crops, as well as its integrated control through the use of physical (solarization), chemical (systemic and contact fungicides), biological (mycoviruses with transmission of hypovirulence and antagonistic fungi) and use of disease tolerant rootstocks.

A study is also carried out by silencing or overexpressing the genes involved in the defence of strawberry anthracnose caused by *Colletotrichum acutatum*.

▶ Aportaciones más relevantes | Key contributions

Arjona-López, J.M.; Capote, N.; López-Herrera, C.J. 2019. Improved real-time PCR protocol for the accurate detection and quantification of *Rosellinia necatrix* in avocado orchards. *Plant and Soil*, 443: 605 – 612.

Arjona-López, J.M.; López-Herrera, C.J. 2020. Control of avocado white root rot using non-pathogenic *Rosellinia necatrix* isolates combined with low concentration of fluazinam. *BioControl*, 65: 247 – 255.

Arjona-López, J.M.; Capote, N.; Melero-Vara, J.M.; López-Herrera, C.J. 2020. Control of avocado white root rot by chemical treatments with fluazinam in avocado orchards. *Crop Protection*, 131: 105100.



Profesor de Investigación
Doctor Ingeniero Agrónomo, UCO, España
Research Professor
PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499205
jmmelero@ias.csic.es



CONTROL DE PATÓGENOS DE SUELO, CULTIVOS OLEAGINOSOS, CULTIVOS HORTÍCOLAS SOILBORNE PATHOGEN CONTROL, OILSEED CROPS, VEGETABLE CROPS

Las líneas de investigación son etiología, caracterización racial de poblaciones de hongos y oomicetos de suelo, y el control integrado de las principales enfermedades de cultivos hortícolas mediante desinfestación de suelos y sustratos, enfatizando las aplicaciones de enmiendas orgánicas seguidas de solarización del suelo. Aparte de las investigaciones sobre enfermedades de cultivos oleaginosos, con énfasis en la caracterización racial de mildiu (*Plasmopara halstedii*) de girasol, y su epidemiología y control mediante resistencia genética, cabría destacar las especies *Fusarium solani* y *Macrophomina phaseolina* entre los agentes causales de enfermedades de fresa. Se aborda, por otro lado, el control de las poblaciones de *Rosellinia necatrix* en suelos de aguacate infestados mediante los tratamientos con fluazinam y su efecto sobre la podredumbre blanca de aguacate.

Research lines are disease etiology, racial characterization of pathogenic soilborne fungi and oomycetes, and the integrated control of the main diseases of vegetable crops by means of genetic resistance and soil and substrate disinfestation, emphasizing on organic amendments applied prior to soil solarization. Besides the research on diseases of oilseed crops, with emphasis on the racial characterization of *Plasmopara halstedii*, the causal agent of sunflower downy mildew, as well as its epidemiology and control by means of genetic resistance, *Fusarium solani*, *Macrophomina* and *Verticillium* point out as the causal agents of strawberry diseases studied. Another research topic deals with the control of *Rosellinia necatrix* populations, in infested soils applying treatments with fluazinam and evaluating its effect on white root rot of avocado crops.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Arenas, C., López-Herrera, C.J., Casanova, C. and Melero -Vara J. M. 2018. Selection of *Trichoderma* spp. isolates as biocontrol agents against *Fusarium solani*, the causal agent of crown and root rot of strawberry. International Agricultural Biological & Life Science Conference. Comunicación Oral.

Arjona-López, J.M.; Capote, N.; Melero-Vara, J.M.; López-Herrera, C.J. 2020. Control of avocado white root rot by chemical treatments with fluazinam in avocado orchards. Crop Protection, 131:105-110.

López Herrera, C.J.; Melero Vara, J.M. 2020. Control de enfermedades causadas por hongos y oomicetos en cultivos agrícolas. Fitopatología. Publicación oficial de la SEF. N° 5-2020. Páginas: 20 - 27. Editorial: Sociedad Española de Fitopatología.





Investigador Científico

Doctor en Ciencias Biológicas, UGR, España

Research Scientist

PhD Biology, UGR, Spain

+ (34) 957 499261

jesus.mercado@ias.csic.es



INTERACCIÓN PLANTA-MICROORGANISMO, CONTROL BIOLÓGICO, ENDÓFITOS PLANT-MICROORGANISM INTERACTION, BIOLOGICAL CONTROL, ENDOPHYTES

La identificación, caracterización y utilización de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal y de agentes de control biológico (ACB) constituyen líneas preferentes de investigación. De forma más específica: 1) estudio de las bases moleculares de interacciones planta-ACB-fitopatógeno mediante aproximaciones moleculares y -ómicas; 2) caracterización de bacterias endófitas beneficiosas; 3) análisis de la diversidad genética, molecular y patogénica de microorganismos rizosféricos; y 4) detección molecular de patógenos de suelo. Las líneas de investigación prioritarias persiguen elucidar las bases genético-moleculares de las interacciones tripartitas olivo-*Verticillium dahliae*-bacterias beneficiosas y plátano-*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*-bacterias/ hongos beneficiosos, con énfasis en aislados capaces de establecerse de forma endófito. Asimismo, se estudian mecanismos implicados en la resistencia/tolerancia natural a patógenos y resistencia inducida por microorganismos.

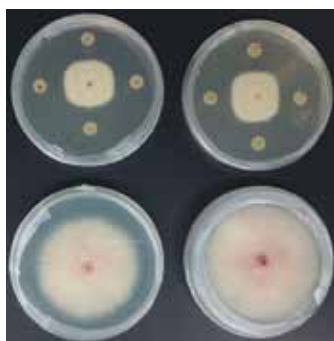
The identification, characterization and use of plant-growth promoting rhizobacteria and biological control agents (BCA) constitute main research lines. Specific topics, among others, are: 1) molecular bases underlying plant-BCA-phytopathogen interactions by implementing molecular and -omics approaches; 2) characterization and use of beneficial bacterial endophytes; 3) analysis of the genetic, molecular and pathogenic diversity of rhizosphere microorganisms; and 4) qualitative and quantitative molecular detection of soil-borne pathogens. The current major research lines aim to elucidate the molecular and genetic bases underlying tripartite interactions such as olive-*Verticillium dahliae*-beneficial bacteria and banana-*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*-beneficial bacteria/fungi, with emphasis on strains displaying endophytic lifestyle. Other important research lines are the mechanisms involved in natural plant resistance/tolerance to the pathogen and induced resistance by microorganisms.

▶ Aportaciones más relevantes | Key contributions

Bubici, G.; Kaushal, M.; Prigigallo, M.I.; Gómez-Lama Cabanás, C.; Mercado-Blanco, J. 2019. Biological control agents against *Fusarium* wilt of banana. *Frontiers in Microbiology*, 10: 616.

Fernández-González, A.J.; Cardoni, M.; Gómez-Lama Cabanás, C.; Valverde-Corredor, A.; Villadas, P.J.; Fernández-López, M.; Mercado-Blanco, J. 2020. Linking belowground microbial network changes to different tolerance level towards *Verticillium* wilt of olive. *Microbiome*, 8: 11.

Montes-Osuna, N.; Mercado-Blanco, J. 2020. *Verticillium* wilt of olive and its control: what did we learn during the last decade? *Plants*, 9: 735.



Científica Titular

Doctora Ingeniera Agrónoma, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Agricultural Engineering, UCO, Spain

+ (34) 957 499272

lmolinero@ias.csic.es



PATÓGENOS DE SUELO, CULTIVOS EXTENSIVOS, RESISTENCIA DE LOS CULTIVOS SOILBORNE PATHOGENS, FIELD CROPS, RESILIENCE OF CROPS

Los temas de investigación incluyen: a) caracterización patogénica y molecular de poblaciones de patógenos de suelo, b) manejo integrado de enfermedades de cultivos mediante control genético, sustancias bioactivas y/o control biológico, y c) detección pre-sintomática y no destructiva de infecciones en plantas mediante sensores de proximidad (termografía y medidas de fluorescencia).

La investigación se centra en enfermedades causadas por patógenos de suelo, en particular, pero no exclusivamente, en girasol (*Jopo/Orobancha cumana*, Mildiu/*Plasmopara halstedii*, Verticilosis/*Verticillium dahliae*) y en maíz (Marchitez tardía/*Magnaportheopsis maydis*). Además, se colabora con otros investigadores del IAS en el estudio del efecto del manejo de factores agronómicos, la eficacia de la resistencia genética frente al mildiu de quinoa y el control de enfermedades mediante bacterias residentes en el suelo. La investigación en colaboración con otros grupos europeos y/o de Estados Unidos persigue, de manera global, analizar y potenciar la resiliencia de los cultivos ante condiciones adversas.

Research topics include: a) genetic and molecular characterization of populations of soilborne pathogens; b) integrated management of crop diseases by means of genetic control, bioactive compounds and/or biological control; and c) pre-symptomatic and non-destructive detection of plant infections by means of proximal sensing (thermal and fluorescence imagery).

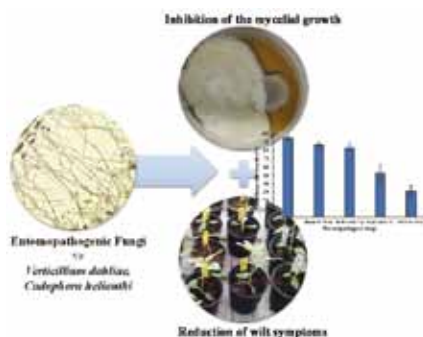
Research is focused on diseases caused by soil-borne pathogens, particularly, but not exclusively, in sunflower (*Broomrape/Orobancha cumana*, Downy mildew/*Plasmopara halstedii* and *Verticillium wilt/Verticillium dahliae*), and in maize (*Late wilt/Magnaportheopsis maydis*). Additionally, research activities on effect of agronomic factors against crop diseases, efficacy of genetic resistance against downy mildew of quinoa and biocontrol of diseases by soil-resident bacteria are developed in collaboration with other researchers at IAS. Research in collaboration with other groups from Europe and/or the USA is broadly focused on the analysis and enhancement of crop resilience under adverse conditions.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Crous, P.W.; Carnegie, A.J.;Molinero-Ruiz, L.; et al. 2019. Fungal Planet description sheets: 868 - 950. Fungal Planet 911. *Cadophora helianthi* L. Persoonia, 42: 291-473.

Ortiz-Bustos, C.M.; López-Bernal, A.; Testi, L.; Molinero-Ruiz, L. 2019. Environmental and irrigation conditions can mask the effect of *Magnaportheopsis maydis* on growth and productivity of maize. *Plant Pathology*, 68(8): 1555-1564.

Miranda-Fuentes, P.; García-Carneros, A.B.; Montilla-Carmona, A.M.; Molinero-Ruiz, L. 2020. Evidence of soil-located competition as the cause of the reduction of sunflower *verticillium* wilt by entomopathogenic fungi. *Plant Pathology*, 69: 1492 - 1503.





Científica Titular

Doctora en Ciencias Biológicas, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Biology, UCO, Spain

+ (34) 957 499223

eperezartes@ias.csic.es

HONGOS FITOPATÓGENOS DE SUELO, DIVERSIDAD/DIAGNÓSTICO MOLECULAR, VIRUS DE HONGOS (MICROVIRUS), CONTROL BIOLÓGICO

SOILBORNE FUNGAL PATHOGENS, DIVERSITY/MOLECULAR DIAGNOSIS, FUNGAL VIRUSES (MYCOVIRUSES), BIOCONTROL

Selección de marcadores moleculares asociados a variantes patogénicas (razas) de *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, y diseño de iniciadores específicos para su identificación mediante PCR. Estudio de la diversidad patogénica y molecular presente en las poblaciones del patógeno, y de sus relaciones filogenéticas. Identificación de virus de hongos fitopatógenos: caracterización de su estructura genómica y análisis de su potencial como agentes de control biológico de sus hongos hospedadores. Evaluación de resistencia a fusariosis en nuevas variedades de clavel.

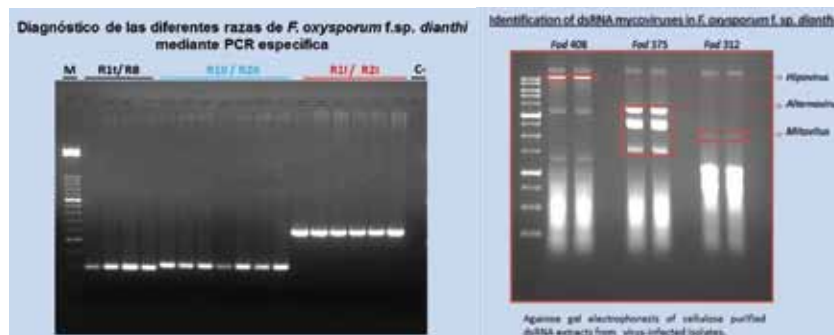
Selection of molecular markers associated with pathogenic variants (races) of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, and design of specific primers for PCR-based diagnosis. Study of the pathogenic and molecular diversity in the pathogen's populations, and determination of their phylogenetic relationships. Identification of mycoviruses infecting phytopathogenic fungi: genome characterization and analysis of their potential use as biological control agents of their fungal hosts. Evaluation of resistance to *Fusarium* wilt in new carnation cultivars.

▶ Aportaciones más relevantes | Key contributions

Torres-Trenas, A.; Prieto, P.; Cañizares, M.C.; García-Pedrajas, M.D.; Pérez-Artés, E. 2019. Mycovirus *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* Virus 1 Decreases the Colonizing Efficiency of Its Fungal Host. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 9: 51.

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

Torres-Trenas, A.; Pérez-Artés, E. 2020. Characterization and incidence of the first member of the genus mitovirus identified in the phytopathogenic species *Fusarium oxysporum*. *Viruses*, 12: 279.





Departamento | Department

protección de cultivos crop protection



COMPONENTES STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR | RESEARCHERS

López Granados, Francisca (Responsable del grupo/Research group leader)
Jurado Expósito, Montserrat

INVESTIGADORES POSTDOCTORALES |

POSTDOCTORAL RESEARCHERS

De Castro Megías, Ana Isabel

PERSONAL TÉCNICO | TECHNICIANS

Jiménez Brenes, Francisco Manuel
Torres Sánchez, Jorge

ESTUDIANTES | STUDENTS

Bocanegra Caro, Rocio
Gonzalves Bazzo, Clara Oliva



TELEDETECCIÓN APLICADA A AGRICULTURA DE
PRECISIÓN Y MALHERBOLOGÍA | Remote Sens-
ing for Precision Agriculture and Weed Science



protección de cultivos | crop protection



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



Desarrollamos estrategias innovadoras y eficientes para mejorar la gestión agrícola haciéndola más eficaz y sostenible mediante un uso racionalizado de fitosanitarios (herbicidas y aplicaciones foliares) manteniendo óptimo el nivel de control, evitando aparición de resistencias y respetando el equilibrio entre agricultura productivista y exigencias medioambientales. Como ejemplo, hemos demostrado que se pueden reducir hasta un 70% las aplicaciones herbicidas en cultivos como maíz, trigo, girasol o viñedo. En nuestras investigaciones, buscamos suministrar el conocimiento para un manejo localizado de fitosanitarios según necesidades reales del cultivo integrando herramientas tecnológicas (imágenes remotas procedentes de vehículos aéreos no tripulados), agronómicas (ej.: agro-ecología de malas hierbas, tipos de poda, fenotipado de variedades) y computacionales (análisis de imágenes basado en objetos-OBIA, Data Mining y Geoestadística).

We develop innovative and effective approaches for a sustainable use of pesticides in a European scenario that aims an optimum level of pest control (including reduction in applications), but also ensuring the yields, avoiding pesticide resistance, and maintaining the equilibrium between the economic benefits of the agricultural activity and the current environmental requirements. Just as an example, we have shown that a reduction up to 70% of herbicide applications could be reached in winter cereals, maize, sunflower or vineyard. In a summary, our research aims to provide the knowledge for designing an optimized site-specific-pest-management by integrating technological (UAV imagery at different spectral range), agronomic (e.g.: weed ecology, pruning, phenotyping), and methodological-computational (OBIA Object-based-image-analysis, Data Mining and Geostatistics) tools.

Francisca López Granados



Investigadora Científica

Doctora en Ciencias Biológicas, UCO, España

Research Scientist

PhD Biology, UCO, Spain

+ (34) 957 499219

flgranados@ias.csic.es



TELEDETECCIÓN Y AGRICULTURA DE PRECISIÓN: USO SOSTENIBLE DE FITOSANITARIOS (Grupo Imaping: www.ias.csic.es/imaping/) REMOTE SENSING AND SITE-SPECIFIC MANAGEMENT FOR A SUSTAINABLE USE OF PESTICIDES (www.ias.csic.es/imaping/)

Mis investigaciones van dirigidas a realizar una gestión racional, integrada y sostenible del uso de fitosanitarios utilizando principalmente técnicas de teledetección. Nuestra finalidad consiste en suministrar y transferir conocimiento científico y tecnológico para diseño de aplicaciones localizadas a escala parcela según necesidades reales de los cultivos. Los objetivos globales son: 1) detección temprana y tardía de malas hierbas en cultivos herbáceos y leñosos para adaptar los tratamientos herbicidas a las emergencias (ej.: trigo-amapola-*Papaver*; trigo-*Centaurea*; maíz-*Xanthium* / *Sorghum*; viñedo-grama-*Cynodon dactylon*; olivar-*Conyza* / *Ecballium*, entre otras); 2) arquitectura 3D de cada cepa (viñedo) o cada árbol (olivar, almendro) para ajustar los tratamientos fitosanitarios foliares al volumen de copa; 3) fenotipado de variedades (olivar, almendro). Nuestros trabajos se apoyan en: 1) imágenes de alta resolución espacial de satélite y vehículos aéreos no tripulados; 2) análisis y procesamiento de imágenes mediante algoritmos OBIA (agrupaciones de píxeles), Aprendizaje Automático (Machine Learning, ej.: reconocimiento de patrones) y Análisis Multivariante (Árboles de Decisión o Random Forest: determinar variables decisivas en clasificación compleja de datos); 3) generación de mapas de tratamientos localizados de fitosanitarios.

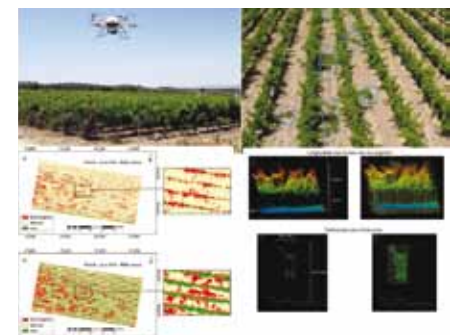
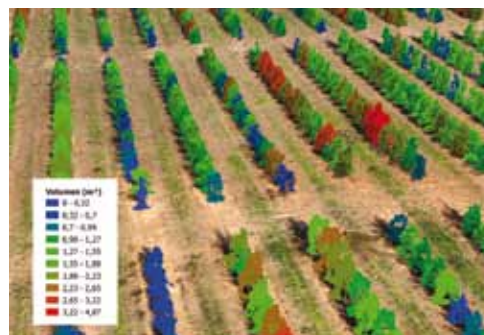
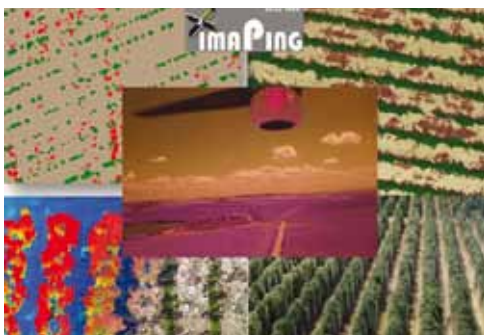
My research line is focused on the integrated and sustainable use of pesticides using remotely sensed data (imagery from high spatial resolution satellite and unmanned aerial vehicles-UAV). Our main interest includes: 1) early and late spatial characterization (mapping) of weeds emerging in herbaceous and tree crops (e.g., wheat-poppy-*Papaver*; wheat-*Centaurea*; maize-*Xanthium* / *Sorghum*; vineyard-johnsongrass-*Cynodon dactylon*; olive-*Conyza* / *Ecballium*), and 2) phenotyping and 3D architecture of olive (e.g., to quantify pruning impacts), almond (different cultivars) and vineyard (different cropping systems) in order to provide and transfer the scientific and technological knowledge for designing site-specific-applications (precision agriculture) according to the crop needs. These studies integrate: OBIA (object-based-image-analysis to solve the common salt-and-pepper effect in pixel-based classification), Machine Learning (for pattern recognition), and multivariate Analysis (e.g., Decision Tree, Random Forest for classification proposes).

▶ Aportaciones más relevantes | Key contributions

de Castro, A.I.; Rallo, P.; Suarez, M.P.; Torres-Sánchez, J.; Casanova, L.; Jiménez-Brenes, F.M.; Ana Morales; Jiménez, R.; López-Granados, F. 2019. High-Throughput System for the Early Quantification of Major Architectural Traits in Olive Breeding Trials Using UAV Images and OBIA Techniques. *Frontiers in Plant Science*, 10: 1472.

López-Granados, F.; Torres-Sánchez, J.; Jiménez-Brenes, F.M.; Arquero, O.; Lovera, M.; De Castro, A.I. 2019. An efficient RGB-UAV-based platform for field almond tree phenotyping: 3-D architecture and flowering traits. *Plant Methods*, 15: 60.

López-Granados, F.; Torres-Sánchez, J.; Jiménez-Brenes, F.M.; Oñeka, O.; Marín, D.; Loide, M.; de Castro, A.I.; Santesteban, L.G. 2020. Monitoring vineyard canopy management operations using UAV-acquired photogrammetric point clouds. *Remote Sensing*, 12: 2331.



Científica Titular

Doctora en Ciencias Biológicas, UCO, España

Tenured Scientist

PhD Biology, UCO, Spain

+ (34) 957 499263

montse.jurado@ias.csic.es



AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y MALHERBOLOGÍA: CARTOGRAFÍA DE MALAS HIERBAS MEDIANTE GEOESTADÍSTICA MULTIVARIANTE Y TELEDETECCIÓN AGRARIA | PRECISION AGRICULTURE AND WEED SCIENCE: MAPPING WEEDS BY MULTIVARIATE GEOSTATISTICS AND REMOTE SENSING

Mi actividad investigadora se centra en tres áreas principales: 1) Agricultura de Precisión: estudio de la variabilidad espacio-temporal de malas hierbas en estados fenológicos tardíos en cultivos herbáceos, 2) Geoestadística multivariante: técnicas de interpolación tipo cokriging que combinan datos georreferenciados en campo con variables secundarias procedentes de imágenes tomadas con vehículos aéreos no tripulados para la optimización de la cartografía de malas hierbas en estados fenológicos tardíos, especialmente en aquellos casos en los que la detección y la cartografía de las malas hierbas en estados fenológicos tempranos es complicada, y 3) Malherbología: diseño de estrategias eficaces de manejo localizado de malas hierbas para la optimización del uso de agroquímicos: diseño de mapas de tratamiento localizados basados en la probabilidad de riesgo de infestación.

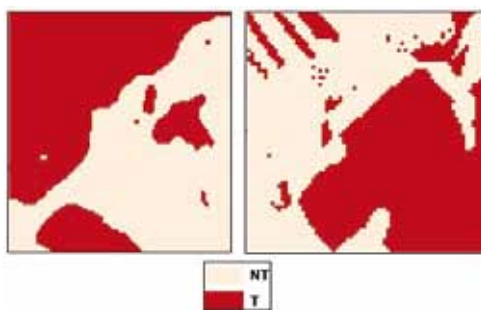
My research activity is focused in three principal areas: 1) Precision Agriculture: spatial and temporal variability of weeds at late phenological stage in herbaceous crops; 2) Multivariate Geostatistics: interpolation techniques such as cokriging, that combine intensive geo-referenced field sampling with ancillary variables derived from high-resolution unmanned aerial vehicles imagery, for the optimization of weed mapping in late phenological stages, especially in those cases in which detection and the mapping of weeds at early phenological stages is complicated, and 3) Weed Science: developing effective post-emergence site-specific weed management strategies to optimize the use of agrochemicals: delineation of potential control zones for site-specific treatments based on occurrence probability maps of weed infestation.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Jurado-Expósito, M., de Castro, A.I., Torres-Sánchez, J.; Jiménez-Brenes, F.M.; López-Granados, F. 2019. *Papaver rhoeas* L. mapping with cokriging using UAV imagery. Precision Agriculture, 20, 1045–1067.

Castillejo-González, I.L.; De Castro, A.I.; Jurado-Expósito, M.; Peña, J.-M.; García-Ferrer, A.; López-Granados, F. 2019. Assessment of the Persistence of *Avena sterilis* L. Patches in Wheat Fields for Site-Specific Sustainable Management. Agronomy, 9, 30.

Jurado-Expósito, M.; López-Granados, F.; Jiménez-Brenes, F.M.; Torres-Sánchez, J. 2021. Monitoring the Spatial Variability of Knapweed (*Centaurea diluta* Aiton) in Wheat Crops Using Geostatistics and UAV Imagery: Probability Maps for Risk Assessment in Site-Specific Control. Agronomy 2021, 11, 880.



Unidad Mixta CSIC | Research Unit CSIC

marcadores genéticos
moleculares
molecular markers



unidad mixta | research unit

COMPONENTES
STAFF

PERSONAL INVESTIGADOR

RESEARCHERS

Moreno López, Ángela

PERSONAL TÉCNICO

TECHNICIANS

Álvarez Muñoz, María Reyes



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE





PATÓGENOS PORCINOS, INTERACCIÓN HUÉSPED-PATÓGENO, PROTEÓMICA, NUEVOS FÁRMACOS/VACUNAS PORCINE PATHOGENS, HOST-PATHOGEN INTERACTION, PROTEOMICS, NEW DRUGS/VACCINES

El conocimiento de la relación entre la respuesta inmune del cerdo y la patogénesis asociada a la infección por virus y bacterias es fundamental para el desarrollo de vacunas exitosas. Dado el número potencialmente grande de factores que contribuyen a la defensa del huésped, la identificación precisa de los mecanismos implicados es un desafío importante. Para lograr este propósito, se han aplicado enfoques proteómicos y herramientas bioinformáticas para identificar proteínas relacionadas con la respuesta inmune de cerdos infectados con diferentes patógenos y también para evaluar el impacto de diferentes estrategias de vacunas. El objetivo final es el tratamiento y control de las enfermedades porcinas, identificando dianas que permitan el desarrollo de protocolos para prevenir los patógenos que afectan al cerdo.

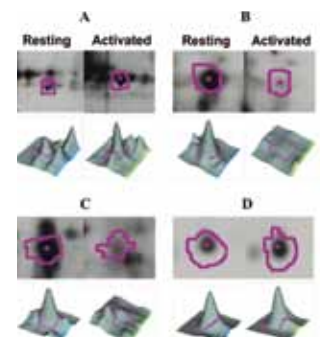
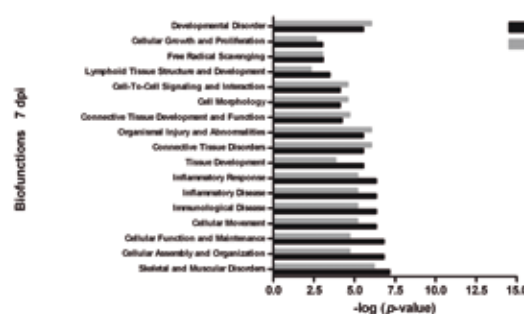
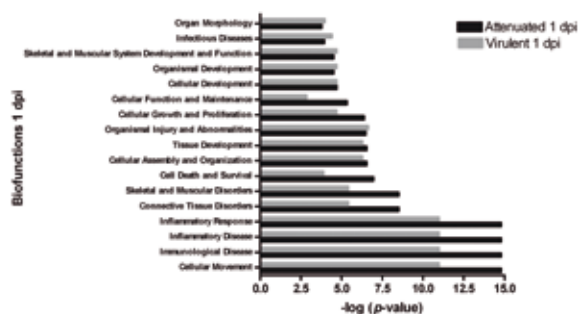
Knowledge of the relationship between host immune response and virus and bacteria associated pathogenesis is critical to the development of successful vaccines. Given the potentially large number of factors that contribute to host defense, precise identification of proteins implicated is a formidable challenge. To achieve this goal, proteomic approaches and bioinformatic tools has been applied to identify candidate genes for immune response of pigs infected with different pathogens and assess the impact of different vaccine strategies. The final goal is the treatment and control of porcine diseases, identifying targets that allow the development of protocols to prevent the pathogens that affect the pig.

Aportaciones más relevantes | Key contributions

Herrera-Urbe, J.; Jiménez-Marín, A.; Lacasta, A.; Monteagudo, P.; Pina-Pedrero, S.; Rodríguez, F.; Moreno, A.; Garrido, J.J. 2018. Comparative proteomic analysis reveals different responses in porcine lymph nodes to virulent and attenuated homologous African swine fever virus strains. *Veterinary Research*, 49: 90

Collado, M.; Aguilar, M.C.; Arce, C.; Lucena, C.; Morera, L.; Moreno, A.; Garrido, J.J. 2015. Quantitative proteomics and bioinformatic analysis provide new insight into the dynamic response of porcine intestine to *Salmonella Typhimurium*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 5: 1 – 10.

Lacasta, A.; Monteagudo, P.; Jiménez, A.; Accensi, F.; Ballester, M.; Argilaguet, J.; Galindo, I.; Segalés, J.; Salas, M.; Domínguez, J.; Moreno, A.; Garrido, J.J.; Rodríguez, F. 2015. Live attenuated African swine fever viruses as ideal tools to dissect the mechanisms involved in viral pathogenesis and immune protection. *Veterinary Research*, 46: 135 – 150.



TESIS DOCTORALES (finalizadas en 2019)

PhD THESES (completed in 2019)



María Rosa Mérida García

Integración de enfoques agronómicos y genómicos para la adaptación del trigo a los ambientes agrícolas mediterráneos del sur de España | Integrating agronomic and genomic approaches for wheat adaptation to Southern Spain Mediterranean agro-environments

10/04/2019

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Pilar Hernández Molina, Gabriel Dorado Pérez



Francisco M. Jiménez Brenes

Optimización del manejo de cultivos leñosos a través del análisis automatizado de imágenes obtenidas con vehículos aéreos no tripulado | Optimizing woody crop management through automated analysis of imagery taken by unmanned aerial vehicles

17/10/2019
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Francisca López Granados, Ana Isabel de Castro Megías



Carlos L. Camino González

Detección de estrés hídrico y nutricional mediante fluorescencia clorofílica y modelos de transferencia radiativa a partir de imágenes hiperespectrales y térmicas | Detection of hydric and nutritional stress by chlorophyll fluorescence and radiative transfer models from hyperspectral and thermal images

12/06/2019

Universidad de Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Victoria González Dugo, Pablo J. Zarco Tejada



David Alejandro Jamaica Trejo

Uso de modelos autorregresivos espaciales para estimar la interferencia entre las malezas y un cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) | Use of spatial autoregressive models to estimate interference between weeds and a lettuce crop (*Lactuca sativa* L.)

25/10/2019
Universidad Nacional de Colombia | National University of Colombia
Directores | PhD Supervisors: Aquiles Enrique Darghan Contreras, José Luis González Andújar



Francisco José Ostos Garrido

Mejora de trigo y triticale para la producción de bioetanol lignocelulósico usando herramientas clásicas y moleculares | Breeding wheat and triticale for the production of lignocellulosic bioethanol using classic and molecular tools

2/07/2019

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Fernando Pistón Pistón, Sergio G. Atienza Peñas



Almudena Torres Trenas

Análisis de micovirus como potenciales agentes de control biológico de fusariosis vasculares | Mycoviruses as potential biocontrol agents against Fusarium wilt diseases

15/11/2019
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directoras | PhD Supervisors: Encarnación Pérez Artés, María Dolores García Pedrajas

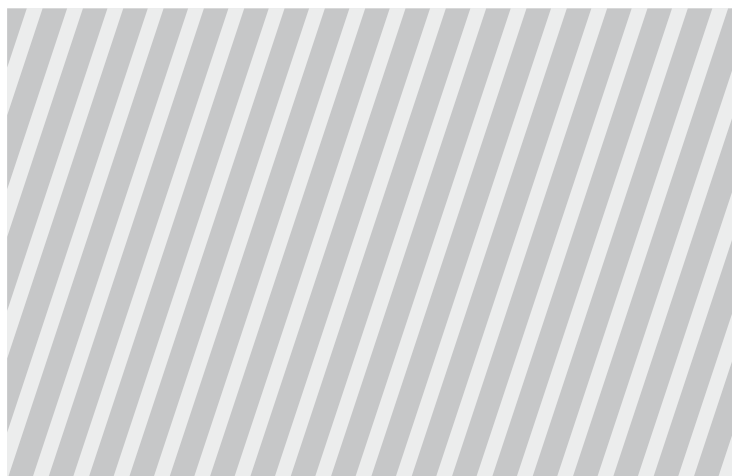


Francisco José Canales Castilla

Caracterización de mecanismos de resistencia a estreses bióticos y abióticos para la mejora del cultivo de avena | Characterization of mechanisms of resistance to biotic and abiotic stresses for the improvement of oat crop

7/10/2019

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Elena Prats Pérez, Nicolás Rispail



TESIS DOCTORALES (finalizadas en 2020) PhD THESES (completed in 2020)



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



Susana Sánchez León

Variantes alélicas de la celiacía en trigo: mutagénesis dirigida mediante nucleasas específicas (talens) de los genes inmunodominantes | Allelic variants for celiac disease in wheat: directed mutagenesis through specific nucleases (CRISPR/Cas) of the immunodominant genes

24/01/2020

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director / PhD Supervisor: Francisco Barro Losada



José Lizardo Reyna Bowen

Carbono orgánico en suelos agrícolas y agroforestales: Efecto de diferentes prácticas de manejo | Organic carbon in agricultural and agroforestry soils: Effect of different management practices

01/10/2020

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: José Alfonso Gómez Calero



Juan Manuel Arjona López

Control integrado de la podredumbre blanca del aguacate mediante métodos biológicos y químicos | Integrated control of avocado white rot by biological and chemical methods

24/02/2020

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Carlos José López Herrera



Juan Benavides Valverde

Avances en la agronomía del riego en zonas tropicales / Advances in irrigation agronomy in tropical areas

23/12/2020

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Elías Fereres Castiel



Susana T. Leitaó

Estudio de la resistencia múltiple a estreses en *Phaseolus vulgaris* | Understanding *Phaseolus vulgaris* multi-stress resistance

20/03/2020

Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Directores | PhD Supervisors: MC Vaz Patto, S. Araujo y Diego Rubiales Olmedo.

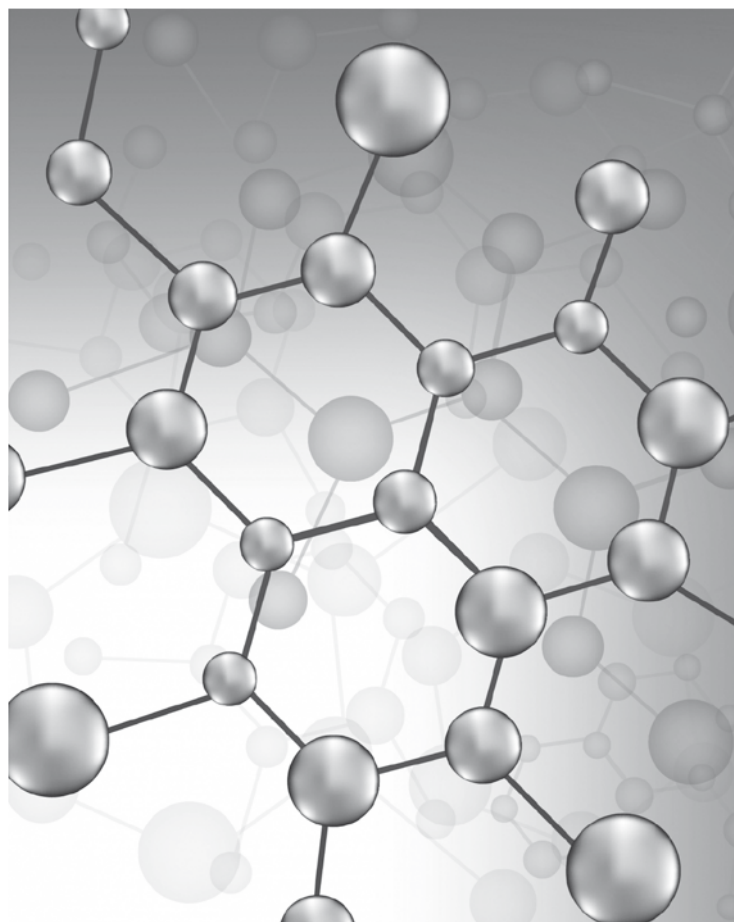


Fortunato de Bortoli Pagnoncelli

Ecología de *Lolium multiflorum* en cultivo de soja: Demografía, dinámica de poblaciones y distribución geográfica | Ecology of *Lolium multiflorum* in soybean crops: Demography, population dynamics and geographical distribution

03/08/2020

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFP), Brasil
Director | PhD Supervisor: José Luis González Andújar



TESIS DOCTORALES (finalizadas en 2021 y en marcha) PhD THESES (completed in 2021 and under way)



María del Pilar Jiménez Donaire

Evaluación hidrológica del riesgo de sequía |
Hydrological assessment of drought risk
25/03/2021

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Juan Vicente Giraldez
Cervera, Tom Vanwalleghem



Maria del Carmen Calderón Pérez

Análisis de la importancia de las regiones
centroméricas y subteloméricas en el reconocimiento
y apareamiento cromosómico en cereales |
Analysis of the importance of the centromeric
and subtelomeric regions in the recognition and
chromosomal mating in cereals
16/04/2021

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directora | PhD Supervisor: Pilar Prieto Aranda



Álvaro Calderón González

Estudio de genes de avirulencia en poblaciones de
jopo de girasol (*Orobancha cumana* Wallr.) | Study
of avirulence genes in populations of sunflower
broomrape (*Orobancha cumana* Wallr.)
20/07/2021

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Begoña Pérez Vich,
Leonardo Velasco Varo



David Moldero Romero

Efectos a largo plazo del riego deficitario en la
producción del almendro | Long-term effects of
déficit irrigation on almond production
11/11/2021

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Elías Fereres Castiel



Ahmed Amarna

Diversificación de cultivos para el control de estreses
bióticos en leguminosas | Crop diversification for
controlling biotic stresses in legumes
Fecha prevista | Estimated date: 2022

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Diego Rubiales
Olmedo, Angel M^a Villegas Fernández



Manuel Anguita Maeso

El microbioma del olivo y su papel en la respuesta
de la planta a la verticilosis causada por *Verticillium
dahliae*: factores determinantes y modificadores |
The microbiome of the olive tree and its role in the
plant's response to *Verticillium dahliae*: determining
and modifying factors

Fecha prevista | Estimated date: 2022

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Blanca B. Landa del
Castillo, Juan A. Navas Cortés



Matías Cambareri

Sistemas de cultivo maíz/vicia-avena como cultivo
de cobertura: relaciones hídricas y eficiencia en el
uso del agua | Crop systems corn/vicia-oat as a
cover crop: water relations and water use efficiency
Fecha prevista | Estimated date: 2022

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Elías Fereres Castiel



Luis Miguel Gallego Sanz

Mejora de la avena frente a los principales estreses
del área Mediterránea | Oat breeding for resistance
to the main stresses of the Mediterranean area
Fecha prevista | Estimated date: 2022

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Elena Prats Pérez,
Gracia Montilla Bascón



Letice Gonçalves

Manejo de la genética de las leguminosas como
herramienta para una mejora guiada por la demanda
en la calidad agronómica y nutricional. El caso de
estudio de la almorta | Exploiting legume genetics
as a tool for a demand-driven improvement in
agronomical and nutritional quality. The grasspea
case study.

Fecha prevista | Estimated date: 2022

Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Directores | PhD Supervisors: M.C. Vaz Pato, Diego
Rubiales Olmedo, M.R. Bronze



Maria José González Bernal

Resistencia a enfermedades en guisante | Resistance
to diseases in pea

Fecha prevista | Estimated date: 2022

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Diego Rubiales
Olmedo, Sara Fondevilla Aparicio

**CSIC**INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE**Hanene Mairech**

Assessment of olive cultivation sustainability in the Mediterranean: present and future | Evaluación de la sostenibilidad del cultivo del olivo en el Mediterráneo: presente y futuro
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Universidad de Perugia, Italia
 Directores | PhD Supervisors: Luca Testi, Primo Proietti

**Davide Martins**

Unravelling rust and powdery mildew resistance in grasspea
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Univ. Nova Lisboa
 Directores | PhD Supervisors: MC Vaz Patto y D. Rubiales

**Diana Matos**

Protección del maíz frente a cephalosporiosis: resistencia sistémica inducida por bacterias | Protecting maize from cephalosporiosis: bacteria induced systemic resistance
 Fecha prevista | Estimated date: 2024
 University of Aveiro (Portugal)
 Directores | PhD Supervisors: E. Figueira, P. Cardoso, L. Molinero-Ruiz

**Pedro Miranda Fuentes**

Interacciones multitróficas reguladas por hongos entomopatógenos para la protección sostenible de cultivos | Entomopathogenic fungal-mediated multi-trophic interactions for sustainable crop protection
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Universidad de Córdoba | University of Córdoba
 Directores | PhD Supervisors: Enrique Quesada Moraga, Leire Molinero Ruiz

**Nuria Mª Montes Osuna**

Genes de *Pseudomonas fluorescens* PICF7 implicados en endofitismo, control biológico y promoción del crecimiento vegetal | Genes of *Pseudomonas fluorescens* PICF7 involved in endophytism, biological control and plant growth promotion.
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Universidad de Córdoba | University of Córdoba
 Director | PhD Supervisor: Jesús Mercado Blanco

**Elena Navarro Soriano**

Teledetección para la clasificación de cultivos y la evaluación del uso del agua en zonas regables | Remote sensing for crop classification and assessment of water use in irrigated areas
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Universidad de Córdoba | University of Córdoba
 Director | PhD Supervisor: Luciano Mateos Iñiguez

**Wohor Z. Osman**

Caracterización molecular de resistencia a *Fusarium oxysporum* y *Orobanche crenata* en guisante | Molecular characterization of a *Pisum* spp. germplasm for resistance to *Fusarium oxysporum* and *Orobanche crenata*
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Universidad de Córdoba | University of Córdoba
 Directores | PhD Supervisors: Diego Rubiales, Nicolas Rispaill

**Miguel Román Écija**

Biología, ecología y epidemiología de *Xylella fastidiosa* en España | Biology, ecology and epidemiology of *Xylella fastidiosa* in Spain
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Universidad de Córdoba | University of Córdoba
 Directores | PhD Supervisors: Blanca B. Landa del Castillo, Juan A. Navas Cortés

**Tomás Roquette Tenreiro**

Modelación espacial del agua en sistemas de cultivo | Spatial crop-hydrological modelling
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Universidad de Córdoba | University of Córdoba
 Directores | PhD Supervisors: Elías Fereres Castiel, José A. Gómez Calero

**Ramiro Salgado**

Evaluación del desempeño del sistema de riego del Río Dulce, Santiago del Estero, Argentina | Evaluation of the performance of the irrigation system of the Dulce River, Santiago del Estero, Argentina
 Fecha prevista | Estimated date: 2022
 Universidad de Córdoba | University of Córdoba
 Director | PhD Supervisor: Luciano Mateos Iñiguez

TESIS DOCTORALES (finalizadas en 2021 y en marcha) PhD THESES (completed in 2021 and under way)



Ana Margarida Sampaio

Estudio del control genético de la resistencia a *Fusarium oxysporum* en *Lathyrus sativus* L.
| Unravelling the genetic control of *Fusarium oxysporum* resistance in *Lathyrus sativus* L.
Fecha prevista | Estimated date: 2022
Universidade Nova de Lisboa (Portugal)
Directores | PhD Supervisors: M.C. Vaz Patto, Diego Rubiales Olmedo



María Helena Guzmán López

Edición con CRISPR/Cas de genes de prolaminas para el desarrollo de variedades de avena y arroz panificables | Edition with CRISPR/Cas of prolamin genes for the development of varieties of oat and rice more amenable for breadmaking
Fecha prevista | Estimated date: 2023
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Francisco Barro Losada



Facundo Vita

Estrategias de riego deficitario y productividad del agua en olivares intensivos localizados en climas de tipo continental y totalmente dependientes del riego
| Deficit irrigation strategies and water productivity in intensive olive groves located in continental climates and totally dependent on irrigation
Fecha prevista | Estimated date: 2022
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Elías Ferreres Castiel



Miriam Marín Sanz

Mecanismos genéticos y moleculares implicados en la compensación proteica en el grano de trigo: implicaciones en la mejora genética mediante CRISPR/Cas | Genetic and molecular mechanisms involved in protein compensation in wheat grain: implications for genetic improvement through CRISPR/Cas
Fecha prevista | Estimated date: 2022
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Francisco Barro Losada



Lynn Abou-Khaeter

Herbicide resistance in faba bean
Fecha prevista | Estimated date: 2023
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: D. Rubiales y F. Maalouf



María Dolores Requena Ramírez

Desarrollo de estrategias para la modificación del perfil de carotenoides y sus esteres en trigo y tritordeo | Development of strategies for the modification of the profile of carotenoids and their esters in wheat and tritordeum
Fecha prevista | Estimated date: 2023
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Sergio G. Atienza Peñas



Luis Felipe Arias Giraldo

Aproximaciones epidemiológicas y de ecología microbiana para el control de la Verticilosis en olivar
| Epidemiological and microbial ecology approaches for the control of Verticillium wilt in olives
Fecha prevista | Estimated date: 2023
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Blanca B. Landa del Castillo, Juan A. Navas Cortés



María Pilar Velasco Amo

Desarrollo y aplicación de herramientas genómicas para el estudio de poblaciones de *Xylella fastidiosa* en España y su interacción con las plantas huésped
| Development and application of genomic tools for the study of populations of *Xylella fastidiosa* from Spain and their interaction with host plants
Fecha prevista | Estimated date: 2023
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directora | PhD Supervisor: Blanca B. Landa del Castillo



Martina Cardoni

Aproximaciones -ómicas para el manejo de la verticilosis del olivo: microbioma de la raíz y patrones de expresión génica del huésped y del patógeno en relación con la susceptibilidad a la enfermedad
| Omic approaches for the management of olive verticilliosis: root microbiome and patterns of host and pathogen gene expression in relation to disease susceptibility.
Fecha prevista | Estimated date: 2023
Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Jesús Mercado Blanco



Ilenia Clavero Camacho

Interacciones entre microorganismos del suelo como una herramienta para la sostenibilidad de la resistencia de patrones de frutales frente a nematodos fitoparásitos | Interactions among soil microorganisms as a tool for the sustainability of the resistance of rootstocks fruit trees against plant parasitic nematodes

Fecha prevista | Estimated date: 2024

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Juan Emilio Palomares Rius, Pablo Castillo Castillo



Belén Fernández Melero

Caracterización genética de poblaciones locales de jopo de girasol con mayor virulencia y de nuevas fuentes de resistencia genética en girasol | Genetic characterization of local populations of sunflower broomrape with greater virulence and new sources of genetic resistance in sunflower

Fecha prevista | Estimated date: 2024

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Directores | PhD Supervisors: Begoña Pérez Vich, Leonardo Velasco Varo



Salvador Osuna Caballero

Resistencia a plagas y enfermedades en guisante y almorta | Resistance to pests and diseases in pea and grass pea

Fecha prevista | Estimated date: 2024

Universidad de Córdoba | University of Córdoba
Director | PhD Supervisor: Diego Rubiales Olmedo



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH PROJECTS

▼ INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA) | SPANISH NATIONAL INSTITUTE FOR AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH AND TECHNOLOGY (INIA)

Desarrollo de estrategias de erradicación,
contención y control de *Xylella fastidiosa*
en España: Diagnóstico, estructura
genética y gama de huéspedes |
Development of eradication, containment
and control strategies for *Xylella fastidiosa*
in Spain: Diagnosis, genetic structure and
host range (E-RTA2017-00004-C06-02)

IP|PI: Landa del Castillo, Blanca B.
01/01/2018 - 31/03/2021
01/01/2018 - 31/12/2020

▼ JUNTA DE ANDALUCÍA | REGIONAL GOVERNMENT OF ANDALUSIA

Transferencia de Cuadro de Mandos para
la selección de harinas y fabricación de
panes saludables a partir de semillas
rurales y criollas de alta calidad |
Dashboard transfer for flour selection and
healthy bread making from high quality
rural and native seeds (AT17-5985)

IP|PI: Barro Losada, Francisco
01/11/2019- 31/12/2020

Mejora genética de la quinoa para su
cultivo sostenible en condiciones de secano
andaluzas | Genetic breeding of quinoa for
its sustainable cultivation under Andalusian
dryland conditions (P18-TP-592)

IP|PI: Fondevilla Aparicio, Sara
01/01/2020- 31/12/2022

Caracterización integral de nuevas
cubiertas vegetales, mono y
multiespecíficas, para olivar y viñedo
en sistemas certificados | Integral
characterization of new cover crops, mono
and multispecific, for olive and vineyards
in certified systems (P12-AGR-0931)

IP|PI: Gómez Calero, José Alfonso
16/05/2014 - 16/07/2019

Nuevas herramientas para la mejora de la
adaptación del trigo en Andalucía | New
tools for breeding for adaptation of wheat
in Andalusia (P12-AGR-0482)

IP|PI: Hernández Molina, Pilar
16/05/2014 - 30/06/2019

Evaluación de indicadores funcionales
de carácter espectral en el contexto
de la mejora de la adaptación del
trigo a las condiciones agroclimáticas
andaluzas | Assessment of spectral
functional indicators in the context of
the improvement of wheat adaptation to
Andalusian agroclimatic conditions (P18-
RT-992)

IP|PI: Hernandez Molina, M.Pilar
01/01/2020- 31/12/2022

Riego inteligente de alta resolución en
el cultivo del almendro | Smart high-
resolution irrigation in almond crop

IP|PI: Jimenez Berni, Jose Antonio
01/01/2020- 31/12/2022

Instalación de un módulo de contención
biológica para llevar a cabo estudios de
patogenicidad y resistencia de cultivos
leñosos a *Xylella fastidiosa* | Setting up of
a unit of biological containment to carry
out studies of pathogenicity and resistance
of woody crops to *Xylella fastidiosa*
(IE17_5689)

IP|PI: Landa Del Castillo, Blanca Beatriz
08/11/2019- 04/11/2021

Pseudomonas spp. efectivas en el
biocontrol de la verticilosis del olivo: bases
de su endofitismo, efectos sobre la planta y
microbiota asociada, rango de colonización
y aplicaciones prácticas | *Pseudomonas*
spp. effective in the biocontrol of
Verticillium in olive: bases of endophytism,
effects on the plant and associated
microbiota, colonization range and
practical applications (P12-AGR-0667)

IP|PI: Mercado Blanco, Jesús
16/05/2014 - 16/02/2019

Desarrollo y optimización de programas
de vigilancia, monitorización, muestreo
y detección de *Xylella fastidiosa* para
Andalucía basados en factores de riesgo
| Development and optimisation of
programs for surveillance, monitoring,
sampling and detection of *Xylella*
fastidiosa for Andalusia on the basis of risk
factors (P18-RT-4184)

IP|PI: Navas Cortes, Juan Antonio
01/01/2020- 31/12/2022

Puesta en valor de recursos genéticos en
leguminosas y cereales | Enhancement of
genetic resources in legumes and cereals
(P18-HO-2348)

IP|PI: Rubiales Olmedo, Diego
01/01/2020- 31/12/2021

**CSIC**INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE

Caracterización genética y tecnológica de líneas de girasol con niveles modificados de fitoesteroles en semillas | Genetic and technological characterization of sunflower lines with modified levels of phytosterols in seeds (P12-AGR-1837)

IP|PI: Velasco Varo, Leonardo
16/05/2014 - 16/07/2019

▼ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE | MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE AND SPORTS

Estancias de profesores e investigadores senior en centros extranjeros, incluido el programa Salvador de Madariaga, Modalidad A (PRX18/00411)

IP|PI: PEREZ VICH, MARIA BEGOÑA
01/07/2019- 30/09/2019

▼ MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD | MINISTRY OF ECONOMY, INDUSTRY AND COMPETITIVENESS

Desarrollo de estrategias para la modificación del perfil de carotenoides y sus ésteres en trigo y tritordeo | Development of strategies for the modification of the profile of carotenoids and their esters in wheat and tritordeum (AGL2017-85368-P)

IP|PI: Atienza Peñas, Sergio G.
01/01/2018 - 31/12/2021

Ampliando la diversidad de los cereales en los sistemas agrarios Mediterráneos | Enhancing diversity in Mediterranean cereal farming systems (PCI2020-112027)

IP|PI: Atienza Peñas, Sergio Gustavo
20/05/2020- 19/04/2023

Aplicaciones del sistema CRISPR/Cas9 en Biotecnología de trigo: caracterización de mutantes en alfa-gliadinas y generación de nuevos mutantes en omega- y gamma-gliadinas | Applications of the CRISPR/Cas9 system in wheat biotechnology: characterization of mutants in alpha-gliadins and generation of new mutants in omega- and gamma-gliadins (AGL2016-80566-P)

IP|PI: Barro Losada, Francisco
30/12/2016 - 29/09/2020

Rediseño de las proteínas inmunogenicas de trigo relacionadas con la celiaquia mediante CRISPR/CAS | Redesigning of wheat immunogenic proteins related to celiac disease using CRISPR/Cas (PID2019-110847RB-I00)

IP|PI: Barro Losada, Francisco
01/06/2020- 31/05/2023

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH PROJECTS

Red de excelencia en ahorro de agua de riego basada en los resultados del proyecto Consolider-Rideco | Excellence Network for saving water in irrigation based on the results of the Consolider-RIDECO project (AGL2017-90666-REDC)

IP|PI: Ferreres Castiel, Elías
01/07/2018 - 31/12/2020

Mejora genética de la quinoa por rendimiento, calidad y resistencia a mildiu bajo condiciones de secano españolas | Quinoa breeding for yield, quality and resistance to downy mildew under Spanish rainfed conditions (PID2019-103978RB-I00)

IP|PI: Fondevilla Aparicio, Sara
01/06/2020- 31/05/2023

Optimización del uso de la vegetación en vaguadas de áreas cultivadas para minimizar la erosión y contaminación difusa y mejorar el paisaje y la biodiversidad | Optimization of the use of vegetation in troughs of cultivated areas to minimize erosion and diffuse pollution and improve the landscape and biodiversity (AGL2015-65036-C3-1-R)

IP|PI: Gómez Calero, José Alfonso
01/01/2016 - 31/12/2020

Multifuncionalidad y servicios ecosistémicos de paisajes agrícolas. Maximizando el impacto de la vegetación natural | Multifunctionality and Ecosystem Services of Agricultural Landscapes. Maximizing the Impact of Natural Vegetation (PID2019-105793RB-I00)

IP|PI: Gomez Calero, Jose Alfonso
01/06/2020- 31/05/2024

Coinnovación a distintas escalas para la intensificación sostenible y la resiliencia de sistemas agrícolas de regadío en España y el Sahel | Co-innovation at different scales for sustainable intensification and resilience of irrigated agricultural systems in Spain and the Sahel (PCI2018-093051)

IP|PI: Gómez Macpherson, Helena A.
01/09/2018 - 31/08/2021

Polo de innovación abierta para sistemas de riego en la agricultura mediterránea | Open innovation Hub for Irrigation Systems in Mediterranean agriculture (PCI2020-112125)

IP|PI: Gomez Macpherson, Helena
Asteria
01/10/2020- 30/09/2023

Conciliando biodiversidad y producción en los agro-ecosistemas cerealistas: Efecto de la diversidad de la flora arvense sobre la producción de trigo | Reconciling biodiversity and production in cereal agro-ecosystems: Effect of the diversity of the weedy flora on the production of wheat (AGL2015-64130-R)

IP|PI: González Andújar, José Luis
01/01/2016 - 31/12/2019

Efecto de la diversidad de malas hierbas y de su interacción con la microbiota edáfica en el rendimiento y la calidad del trigo | Effects of weed diversity and interacting soil microbiota on wheat crop yield and quality (PID2019-103929RB-I00)

IP|PI: Gonzalez Andujar, Jose Luis
01/06/2020- 31/05/2023

Integración de temperatura y arquitectura para la estimación del estado hídrico y necesidades de riego en árboles frutales | Integrating temperature and canopy architecture for the retrieval of water status and irrigation needs in fruit trees (RTI2018-096754-J-I00)

IP|PI: Gonzalez Dugo, Maria Victoria
16/10/2019- 15/10/2022

Nuevas tecnologías de fenómica de última generación para optimizar el manejo de los sistemas agrícolas | Next-generation phenomics tools for optimizing management decisions in farming systems (AGL2017-85222-R)

IP|PI: Jiménez Berni, José A.
01/01/2018 - 30/09/2021

Plataforma robótica de fenotipado de campo | Field robotic platform for field phenomic applications (EQC2019-005612-P)

IP|PI: Jiménez Berni, José A.
01/01/2019 - 31/12/2021

El microbioma del olivo y su papel en la respuesta de la planta a la verticilosis causada por *Verticillium dahliae*: Factores determinantes y modificadores | The microbiome of olive and its role in the response of the plant to *Verticillium dahliae*: Determinants and modifiers (AGL2016-75606-R)

IP|PI: Landa del Castillo, Blanca B.
30/12/2016 - 31/12/2020

Servicios ecosistémicos proporcionados por la diversidad biológica del suelo - conocimiento y manejo en agricultura | Ecosystem services provided by soil biodiversity - knowledge and management in agriculture (PCIN-2016-048)

IP|PI: Landa del Castillo, Blanca B.
01/12/2016 - 31/12/2020

Invernadero de seguridad biológica para patógenos de cuarentena amenazando la sanidad de los cultivos | Biosecurity greenhouse for quarantine pathogens threatening crop health (EQC2018-004144-P)

IP|PI: Landa del Castillo, Blanca B.
01/01/2018 - 31/03/2021



CSIC

INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE



Automatización de análisis de imágenes-UAV para una gestión sostenible de fitosanitarios en cultivos de cereales y leñosos | Automated analysis of UAV-imagery for sustainable use of pesticides in cereal and woody crops (AGL2017-83325-C4-4-R)

IP|PI: López Granados, Francisca
01/01/2018 - 31/07/2021

Hacia un uso sostenible del agua en agroecosistemas mediterráneos basados en arroz | Towards a sustainable water use in Mediterranean rice-based agro-ecosystems (PCI2019-103714)

IP|PI: Mateos Iñiguez, Luciano
01/04/2019- 31/03/2022

Estrategias basadas en aproximaciones '-ómicas' para el manejo de la Verticilosis del olivo | Strategies based on '-omics' approaches for the management of Verticillium wilt of olive (AGL2016-75729-C2-1-R)

IP|PI: Mercado Blanco, Jesús
30/12/2016 - 29/09/2020

Sostenibilidad del riego del almendro en un futuro de escasez de agua | Sustainability of almond irrigation in a scenario of water scarcity (AGL2015-66141-R)

IP|PI: Orgaz Rosúa, Francisco
01/01/2016 - 31/12/2020

Interacciones entre microorganismos en el suelo como una herramienta para la sostenibilidad de la resistencia de patrones de frutales frente a nematodos fitoparásitos | Interactions among soil microorganisms as a tool for the sustainability of the resistance of rootstocks fruit trees against plant-parasitic nematodes (RTI2018-095925-A-I00)

IP|PI: Palomares Rius, Juan Emilio
01/01/2019- 31/12/2021

Caracterización genética de poblaciones locales de jopo de girasol con mayor virulencia y de nuevas fuentes de resistencia genética en girasol | Genetic characterization of local populations of sunflower broomrape with increased virulence and new sources of genetic resistance in sunflower (AGL2017-87693-R)

IP|PI: Pérez Vich, Begoña
01/01/2018 - 31/12/2020

Bases de los mecanismos de resistencia a estreses bióticos y abióticos y su interacción para la mejora del cultivo de la avena en el Mediterráneo | Basis of mechanisms of resistance to biotic and abiotic stresses and their interaction for the improvement of oat cultivation in the Mediterranean Basin (AGL2016-78965-R)

IP|PI: Prats Pérez, Elena
30/12/2016 - 31/12/2020

Mejora de avena resiliente adaptada a ambientes mediterráneos | Improving resilient oats for adaptation to Mediterranean Environments (PID2019-104518RB-I00)

IP|PI: Prats Perez, Elena
01/06/2020- 31/05/2023

Estudio de las secuencias subteloméricas que participan en el reconocimiento y apareamiento cromosómico durante la meiosis para la mejora genética de trigo | Study of the subtelomeric sequences involved in the recognition and chromosomal pairing during meiosis for the genetic improvement of wheat (AGL2015-64833-R)

IP|PI: Prieto Aranda, Pilar
01/01/2016 - 31/12/2020

Estudio del reconocimiento y asociación de los cromosomas homólogos durante la meiosis en el contexto de la mejora genética de trigo | Study of homologous chromosome recognition and pairing during meiosis in the framework of wheat breeding (PID2019-103996RB-I00)

IP|PI: Prieto Aranda, Maria Pilar
01/06/2020- 31/05/2024

Mejora de guisantes y almortas por resistencia a plagas y enfermedades | Pea and grasspea breeding for pest and disease resistance (AGL2017-82907-R)

IP|PI: Rubiales Olmedo, Diego
01/01/2018 - 30/06/2021

Uso y manejo de Vicia spp. para aumentar la sostenibilidad y resiliencia de sistemas agrícolas mediterráneos | Use and management of Vicia species for sustainability and resilience in biodiversity-based farming systems (PCI2020-111974)

IP|PI: Rubiales Olmedo, Diego
01/09/2020- 31/08/2023

Simulación de la productividad del olivo: calibración de cultivares y adaptación a nuevas áreas y condiciones ambientales | Simulation of olive productivity: calibration of cultivars and adaptation to new areas and environmental conditions (AGL2015-69822-R)

IP|PI: Testi, Luca
01/01/2016 - 31/03/2020

Sistema de toma de decisiones para el manejo del agua en la agricultura mediante sensores remotos y de campo | Decision-making system for water management in agriculture using remote and field sensors (PCIN-2015-259)

IP|PI: Testi, Luca
01/04/2016 - 31/07/2019

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN RESEARCH PROJECTS

Análisis Multisectorial de los Impactos del Cambio Climático y de Uso de Suelo sobre Polinizadores, Biodiversidad y Rendimiento de los Cultivos | Multisectoral Analysis of Climate and Land Use Change Impacts on Pollinators, Plant Diversity and Crops Yields (PCI2019-103621)

IP|PI: Testi, Luca

01/09/2019- 31/08/2022

Un sistema experto para planificar la fecha de cosecha de los olivares con el objetivo de optimizar rendimiento y calidad del aceite | An expert system for planning harvest date of olive orchards aimed at optimum oil yield and quality (PID2019-110575RB-I00)

IP|PI: Testi, Luca

01/06/2020- 31/05/2023

Ampliación del invernadero climatizado del IAS-CSIC | Enlargement of the IAS-CSIC greenhouse equipped with HVAC system

IP|PI: Velasco Varo, Leonardo

01/01/2018 - 31/03/2021

UNIÓN EUROPEA | EUROPEAN UNION

Plataforma de investigación en hidrología del suelo como base para la innovación para gestionar la escasez de agua en sistemas de cultivo europeos y chinos | Soil Hydrology research platform underpinning innovation to manage water scarcity in European and Chinese cropping systems (SHui - H2020-FOOD/0391)

IP|PI: Gómez Calero, José Alfonso

(Coordinador del proyecto | Project Coordinator)

01/09/2018 - 31/08/2022

Fomento de una intensificación agroecológica para mejorar la resiliencia de los agricultores en el Sahel | Fostering an Agroecological Intensification to improve farmers' Resilience in Sahel (FAIR - FOOD/2019/412-095)

IP|PI: Gómez Macpherson, Helena

Asteria

06/01/2020- 05/01/2024

Gestión integrada de malas hierbas: implementación práctica y soluciones para Europa | Integrated Weed Management: PRACTical Implementation and Solutions for Europe (IWMPRAISE - H2020-FOOD/0281)

IP|PI: González Andújar, José Luis

01/06/2017 - 30/11/2022

Plagas y enfermedades que amenazan Europa | Pest Organisms Threatening Europe (PONTE -H2020-FOOD/0125)

IP|PI: Landa del Castillo, Blanca B.

01/11/2015 - 31/10/2019

Contención activa de *Xylella fastidiosa* mediante una estrategia de investigación multidisciplinar orientada | *Xylella fastidiosa* Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy (XF-ACTORS - H2020-FOOD/0230)

IP|PI: Landa del Castillo, Blanca B.

01/11/2016 - 30/04/2021

Creación de capacidad y sensibilización en Europa y en terceros países para hacer frente a *Xylella fastidiosa* | Capacity Building And Raising Awareness In Europe And In Third Countries To Cope With *Xylella fastidiosa* (CURE-XF - H2020-MSCA-RISE/0327)

IP|PI: Landa del Castillo, Blanca B.

01/09/2017 - 28/02/2023

Tratamiento y valorización de residuos de almazara - Aplicación de polifenoles de aceituna a los alimentos | Treatment and valorisation of olive mill wastes - Application of olive polyphenols to food (PHENOLIVA - EIT19312_EIT20075_EIT21049 - H2020-EIT/0625)

IP|PI: Landa del Castillo, Blanca B.

01/10/2019 - 31/12/2021

Incorporación de microorganismos para el manejo sostenible de las principales plagas y enfermedades del platanero | Microbial Uptakes for Sustainable management of major banana pests and diseases (MUSA -H2020-FOOD/0279)

IP|PI: Mercado Blanco, Jesús

01/06/2017 - 30/11/2021

Pruebas de variedades de próxima generación para cultivos mejorados en tierras agrícolas europeas | Next generation variety testing for improved cropping on European farmland (INNOVAR - H2020-FOOD/0527)

IP|PI: Prats Pérez, Elena

01/10/2019- 31/03/2024



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



Diseño de equipos innovadores para la resiliencia del ecosistema y la sostenibilidad agrícola | Designing Innovative plant teams for Ecosystem Resilience and agricultural Sustainability (DIVERSify -H2020-FOOD/0282)

IP|PI: Rubiales Olmedo, Diego
01/04/2017 - 31/03/2021

Identificación y caracterización de mutantes de lentejas resistentes a la plaga de *Stemphylium* y otras limitaciones importantes | Identification and Characterization of Lentil Mutants Resistant to *Stemphylium* Blight and other Major Constraints (IAEALENTIL - Coordinated Research Projects (CRP) IAEA.)

IP|PI: Rubiales Olmedo, Diego
16/07/2019- 12/06/2024

Incorporación de la diversidad de cultivos y creación de redes para sistemas locales de alimentos de alta calidad | Embedding crop diversity and networking for local high quality food systems (DIVERSIFOOD - H2020-FOOD/0014)

IP|PI: Suso Llamas, María José
01/03/2015 - 28/02/2019

Lupinus mutabilis para aumentar la biomasa en tierras marginales y el valor de biorrefinerías | *Lupinus mutabilis* for Increased Biomass from marginal lands and value for BIOrefineries (LIBBIO - H2020-PPP-JTI-BBI/0221)

IP|PI: Suso Llamas, María José
01/10/2016 - 31/03/2021

CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN Y APOYO TECNOLÓGICO RESEARCH AND TECHNOLOGICAL SUPPORT CONTRACTS

Adecuación de las características harino-panaderas de arroz y avena utilizando la tecnología CRISPR/CAS | Adaptation of baking quality characteristics of rice and oats using CRISPR / CAS technology

IP/PI: Barro Losada, Francisco
AGROCELYS, S.L.

20/09/2017 - 31/12/2019

Evaluación y diagnóstico de poblaciones de nematodos fitoparásitos en maíz en la Unión Europea | Evaluation and diagnosis of populations of phytoparasitic nematodes in corn in the European Union

IP/PI: Castillo Castillo, Pablo
Cambrico Biotech S.L.

10/07/2018 - 09/07/2019

Diagnóstico y estimación de poblaciones de nematodos fitoparásitos en maíz en países de la Unión Europea | Diagnosis and evaluation of populations of phytoparasitic nematodes in corn in the European Union

IP/PI: Castillo Castillo, Pablo
Cambrico Biotech, SL.

21/10/2019 - 20/10/2020

Mejora de cultivo de variedades de brassicáceas con propiedades nutraceuticas | Improvement of cultivation of varieties of crucifers with nutraceutical properties

IP/PI: De Haro Bailón, Antonio
Ayuntamiento De Alcalá La Real
16/04/2018 - 30/04/2022

Participación del IAS-CSIC en el Proyecto titulado "Formación en las propiedades nutraceuticas de las plantas y su utilización en la alimentación humana" dentro de la diplomatura en gastronomía y artes culinarias y del servicio impartido por CSACG | Involvement of IAS-CSIC in "Training on nutraceutical properties of plants and their use in human food" belonging to the Degree in gastronomy and culinary arts, and under the service provided by CSACG

IP/PI: De Haro Bailon, Antonio
Centro Superior de Artes y Ciencias
Gastronómicas (CSACG)

13/06/2019 - 12/06/2023

Obtención de nuevas variedades de trigo sarraceno optimizadas para su cultivo en Andalucía | Obtaining new varieties of buckwheat optimized for cultivation in Andalusia

IP/PI: Fernández-Aparicio Ruiz, Mónica
Algodonera Del Sur, S.A.

28/11/2018 - 27/11/2021

Inicio de un programa de mejora genética de quinoa (*Chenopodium quinoa*) | Initiation of a breeding program for quinoa (*Chenopodium quinoa*)

IP/PI: Fondevilla Aparicio, Sara
Algodonera del Sur, S.A.

01/09/2016 - 21/12/2020

Grupo Operativo Cereal-Agua para ejecución del proyecto: Proyecto de transferencia, innovación y nuevas tecnologías para un cultivo de cereal en España más eficiente, rentable, sostenible y socialmente integrador | Operative Group Cereal-Water for implementation of the project: Project of knowledge transfer, innovation and new technologies for a more efficient, cost-effective, sustainable and socially inclusive cereal cultivation in Spain.

IP/PI: Gomez Calero, Jose Alfonso
Ambienta Ingeniería y Servicios Agrarios y Forestales, S.L.

14/03/2020 - 15/07/2021

Proyecto Innolivar, Línea 5. Fase II - Diseño de la Serie de diques de contención (HIDRÁULICA) | Project Innolivar, Line 5. Phase II - Design of the series of check dams (HYDRAULICS)

IP/PI: Gomez Calero, Jose Alfonso
UTE Tracasa-Preghorvisa Córdoba 2018

25/02/2019 - 24/02/2021

Desarrollo de indicadores hiperespectrales de estrés hídrico utilizando sensores aéreos de alta resolución | Development of hyperspectral indicators of water stress using high resolution airborne sensors

IP/PI: Hernández Molina, Pilar
BASF SE

20/04/2017 - 19/04/2019

Desarrollo de un sistema de teledetección térmica y multiespectral embarcable en avión para monitorización de cultivos | Development of an airborne multispectral and remote sensing system for crop monitoring

IP/PI: Hernández Molina, Pilar
Bioiberica, S.A.

17/01/2012 - 31/12/2019



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



Estudios sobre la biología de la infección sistémica de *Papaver somniferum* por el patógeno mildiu (*Peronospora somniferi*) | Insights into the biology of the systemic infection of *papaver somniferum* by the downy mildew pathogen *Peronospora somniferi*

IP/PI: Landa del Castillo, Blanca B.
Tasmanian Alkaloids Pty Ltd
04/12/2015 - 30/06/2019

Determinación de la subespecie de *Xylella fastidiosa* de las muestras de los vegetales y productos vegetales introducidos en España | Determination of the subspecies of *Xylella fastidiosa* from samples of vegetables and plant products introduced in Spain

IP/PI: Landa del Castillo, Blanca Beatriz
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
06/11/2017 - 31/10/2019

Desarrollo de estrategias de erradicación, contención y control de *Xylella fastidiosa* en olivo en España | Development of eradication, containment and control strategies for *Xylella fastidiosa* in olive trees in Spain

IP/PI: Landa del Castillo, Blanca Beatriz
Organización Interprofesional del Aceite de Oliva
20/08/2018 - 19/08/2021

Efecto de la aplicación de taegro en comunidades microbianas no diana habitantes de la filosfera de cultivos hortícolas | Effect of taegro application on non-target microbial communities inhabiting the phyllosphere of horticultural crops

IP/PI: Landa Del Castillo, Blanca Beatriz
Syngenta Crop Protection AG
01/08/2020 - 28/02/2021

Contrato de servicio de diseño e implementación de estrategias de control frente al *Xylella fastidiosa*, Lote 1: Caracterización de las poblaciones de la bacteria fitopatogénica *Xylella fastidiosa* en las Islas Baleares | Service contract for the design and implementation of control strategies against *Xylella fastidiosa*, Lot 1: Characterization of populations of the phytopathogenic bacterium *Xylella fastidiosa* from the Balearic Islands

IP/PI: Landa Del Castillo, Blanca Beatriz
Conselleria de Medi Ambient
14/05/2019 - 13/05/2022

Detección de racimos y predicción de cosecha en viñedos de uva tinta utilizando imágenes tomadas con vehículo aéreo no tripulado (UAV) | Detection of bunches and yield forecast in vineyards of red wine grapes using imagery from unmanned aerial vehicle (UAV)

IP/PI: López Granados, Francisca
Universidad Pública de Navarra
08/09/2020 - 31/12/2020

Adquisición, procesamiento y análisis de imágenes tomadas con vehículo aéreo no tripulado (UAV) para monitorización de viñedo: Cartografía de las hileras de cepas, cubiertas vegetales y malas hierbas (UAWOOD) | Acquisition, processing and analysis of images taken with unmanned aerial vehicle (UAV) for vineyard monitoring: cartography of stock lines, plant covers and weeds (UAWOOD)

IP/PI: López Granados, Francisca
Universidad de Lleida
10/01/2019 - 09/12/2019

Estudios de estimación del consumo de agua de los cultivos y la mejora de la gestión del agua del regadío a través de las nuevas tecnologías de teledetección y programación del riego | Studies to estimate crop water consumption and improve irrigation water management through new remote sensing and irrigation programming technologies

IP/PI: Mateos Iñiguez, Luciano
Asociación FERAGUA de Comunidades de Regantes
16/10/2017 - 31/12/2019

Apoyo para la evaluación del impacto a escala de finca de técnicas de ahorro de agua en el cultivo de arroz | Support for the assessment of the impact of water saving techniques in rice at a farm-scale

IP/PI: Mateos Iñiguez, Luciano
Optimización de Riegos Y Agronomía, S.L.U.
01/04/2019 - 31/10/2019

Contrato de servicios: mildiu | Contract for services: downy mildew

IP/PI: Molinero Ruiz, M. Leire
Pioneer Overseas Corporation
26/06/2018 - 25/06/2019

Evaluación para mildiu de entradas de girasol destinadas al Mercado internacional | Downy mildew screening of sunflower entries intended for the international market

IP/PI: Molinero Ruiz, M. Leire
Agricol (Pty) Ltd; y Bakker Brothers Seed
4/04/2017 - 3/04/2020

CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN Y APOYO TECNOLÓGICO RESEARCH AND TECHNOLOGICAL SUPPORT CONTRACTS

Evaluación de la eficacia de una formulación fungicida de la empresa TRADECORP frente a patógenos del olivar en condiciones controladas y en un cultivo comercial | Evaluation of the efficacy of a fungicidal formulation of the TRADECORP company against olive tree pathogens under controlled conditions and in a commercial crop

IP/PI: Navas Cortés, Juan Antonio
Trade Corporation International, SA
06/03/2017 - 05/03/2019

Contrato de servicio de diseño e implementación de estrategias de control frente a *Xylella fastidiosa*, Lote 5: Puesta a punto de un sistema de detección de la incidencia de *Xylella fastidiosa* en el cultivo del almendro mediante imágenes aéreas en las Islas Baleares | Service contract for the design and implementation of control strategies against *Xylella fastidiosa*, Lot 5: Implementation of a remote sensing system for the detection of *Xylella fastidiosa* incidence in almond crop through aerial imagery in the Balearic Islands

IP/PI: Navas Cortes, Juan Antonio
Conselleria de Medi Ambient
14/05/2019 - 30/11/2022

Establecimiento de un procedimiento y obtención de información básica para la programación de los riegos en olivares en seto representativos del ambiente productivo de la Finca Lameira 5 | Establishment of a procedure and collecting basic information for the scheduling of irrigation in hedgerow olive groves representative of the productive environment of Finca Lameira 5

IP/PI: Orgaz Rosúa, Francisco
Lameira de Cima-Agricultura, S.A.
18/05/2016 - 17/05/2019

Establecimiento de un procedimiento y obtención de información básica para la programación de los riegos en los olivares en seto representativos del ambiente productivo de la Finca El Barrillo | Establishment of a procedure and collecting basic information for the scheduling of irrigation in hedgerow olive groves representative of the productive environment of Finca El Barrillo

IP/PI: Orgaz Rosúa, Francisco
Elaiá Extremadura, S.L.
18/05/2016 - 17/05/2019

Determinación de las necesidades de riego del cultivo del arándano | Determination of the irrigation needs of the blueberry crop

IP/PI: Orgaz Rosua, Francisco
Atlantic Blue, S.L.
31/05/2018 - 30/06/2019

Estimación y diagnóstico de poblaciones de nematodos fitoparásitos en cultivos de trigo en la Unión Europea | Assessment and diagnosis of phytoparasitic nematodes populations in wheat crops in the European Union

IP/PI: Palomares Rius, Juan Emilio
Cambrico Biotech, S.L.
17/10/2019 - 16/04/2020

Servicios relacionados con el proyecto de investigación INRA PROMOSOL de título "Explotación de la diversidad genética del género *Helianthus* para la identificación de nuevas resistencias a *Orobanche cumana* y para su uso en pre-mejora | Services related to the INRA PROMOSOL research project entitled "Exploitation of the genetic diversity of the *Helianthus* genus for the identification of new resistances to *orobanche cumana* and for their use in pre-breeding"

IP/PI: Perez Vich, Maria Begoña
Institut National de La Recherche Agronomique (INRA)
02/07/2019 - 01/07/2022

Colaboración Batlle - CSIC CDTI IDI-20190734 | Colaboration Batlle - CSIC CDTI IDI-20190734

IP/PI: Rubiales Olmedo, Diego
Semillas Batlle, S.A.
15/12/2019 - 14/12/2022

Manejo del riesgo de bioseguridad en campo mediante la mejora preventiva: El caso de la roya en guisantes y lentejas | Managing on-farm biosecurity risk through pre-emptive breeding: The case of rust in field pea and lentil

IP/PI: Rubiales Olmedo, Diego
Curtin University of Technology
13/05/2014 - 30/06/2020

Asesoramiento científico para la monitorización agrometeorológica de plantaciones cítricas en la zona del valle del Guadalquivir | Scientific advice for agrometeorological monitoring of citrus groves in the Guadalquivir valley

IP/PI: Testi, Luca
Sunaran, S.A.T.
01/01/2019 - 31/12/2019



Colaboración en investigación y
desarrollo y acuerdo de licencia de
opción | Collaboration on research and
development and option license agreement

IP/PI: **Velasco Varo, Leonardo**

Syngenta Crop Protection AG

06/04/2020 - 06/04/2023

Apoyo tecnológico y licencia de software
de programa de ordenador HYPROQ
Hyperspectral Processing | Technological
support and license of software HYPROQ
Hyperspectral Processing

IP/PI: **Zarco Tejada, Pablo J.**

Alava Ingenieros, S.A.

09/05/2012 - 09/05/2022

Apoyo tecnológico y licencia de
los softwares HYPROQ e IMAPQ |
Technological support and license of
software HYPROQ and IMAPQ

IP/PI: **Zarco Tejada, Pablo J.**

ZNIR Sensing Solutions

10/03/2014 - 10/03/2024

Determinación del momento óptimo de
recogida de la aceituna (variedades Picual,
Arbequina, Cornicabra y Hojiblanca)
mediante un sistema de ayuda a la decisión
(SAD) | Determining optimal time for olive
harvest (Picual, Arbequina, Cornicabra
and Hojiblanca varieties) by means of a
decision support system (DSS)

IP/PI: **Zarco Tejada, Pablo Jesus**

Lands and Buildings, SL

04/05/2020 - 03/07/2021

▼ ARTÍCULOS EN REVISTAS CIENTÍFICAS
INDEXADAS | ARTICLES IN INDEXED
SCIENTIFIC JOURNALS

2019

Alarcón Villora, R.; Hernández Plaza, E.; Navarrete, L.; Sánchez, M.J.; Sánchez, A.M. 2019. Climate and tillage system drive weed communities' functional diversity in a Mediterranean cereal-legume rotation. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 283: 106574.

Andreozzi, A.; Prieto, P.; Mercado-Blanco, J.; Monaco, S.; Zampieri, E.; Romano, S.; Valè, G.; Defez, R.; Bianco, C. 2019. Efficient colonization of the endophytes *Herbaspirillum huttiense* RCA24 and *Enterobacter cloacae* RCA25 influences the physiological parameters of *Oryza sativa* L. cv. Baldo rice. *Environmental Microbiology*, DOI:10.1111/1462-2920.14688

Andújar, D.; Moreno, H.; Bengochea-Guevara, J.M.; de Castro, A.; Ribeiro, A. 2019. Aerial imagery or on-ground detection? An economic analysis for vineyard crops. *Computers and Electronics in Agriculture*, 157: 351- 358.

Araujo, D.F.; Costa, R.N.; Mateos, L. 2019. Pros and cons of furrow irrigation on smallholdings in northeast Brazil. *Agricultural Water Management*, 221: 25- 33.

Archidona-Yuste, A.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Castillo, P.; Palomares-Rius, J.E. 2019. Molecular phylogenetic analysis and comparative morphology reveals the diversity and distribution of needle nematodes of the genus *Longidorus* (*Dorylaimida: Longidoridae*) from Spain. *Contributions to Zoology*, 88: 1 - 41.

Archidona-Yuste, A.; Wiegand, T.; Castillo, P.; Navas-Cortés, J.A. 2019. Dataset on the diversity of plant-parasitic nematodes in cultivated olive trees in southern Spain. *Data in Brief*, 27: 104658.

Arjona-Girona, I.; Ruano-Rosa, D.; López-Herrera, C.J. 2019. Identification, pathogenicity and distribution of the causal agents of dieback in avocado orchards in Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 17: e1003.

Arjona-López, J.M.; Capote, N.; López-Herrera, C.J. 2019. Improved real-time PCR protocol for the accurate detection and quantification of *Rosellinia necatrix* in avocado orchards. *Plant and Soil*, 443: 605 - 612.

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

Asseng, S.; Martre, P.; Maiorano, A.; Rötter, R.P.; O'Leary, G.J.; Fitzgerald, G.J.; Girousse, C.; Motzo, R.; Giunta, F.; Babar, M.A.; Reynolds, M.P.; Kheir, A.M.S.; Thorburn, P.J.; Waha, K.; Ruane, A.C.; Aggarwal, P.K.; Ahmed, M.; Balkovič, J.; Basso, B. 2019. Climate change impact and adaptation for wheat protein. *Global Change Biology*, 25: 155- 173.

Avila, C.M.; Mattera, M.G.; Rodríguez-Suárez, C.; Palomino, C.; Ramírez, M.C.; Martín, A.; Kilian, A.; Hornero-Méndez, D.; Atienza, S.G. 2019. Diversification of seed carotenoid content and profile in wild barley (*Hordeum chilense* Roem. et Schultz.) and *Hordeum vulgare* L. -*H. chilense* synteny as revealed by DArTSeq markers. *Euphytica*, 215: 45.

Ávila, C.M.; Palomino, M.C.; Hornero-Méndez, D.; Atienza, S.G. 2019. Identification of candidate genes for lutein esterification in common wheat (*Triticum aestivum*) using physical mapping and genomics tools. *Crop & Pasture Science*, 70: 567- 574.



Aznar-Fernández, T.; Cimmino, A.; Masi, M.; Rubiales, D.; Evidente, A. 2019. Antifeedant activity of long-chain alcohols, and fungal and plant metabolites against pea aphid (*Acyrtosiphon pisum*) as potential biocontrol strategy. *Natural Product Research*, 33: 2471– 2479.

Aznar-Fernández, T.; Rubiales, D. 2019. Flower and pod source influence on pea weevil (*Bruchus pisorum*) oviposition capacity and preference. *Frontiers in Plant Science*, 10: 491.

Barilli, E.; González-Bernal, M.J.; Cimmino, A.; Agudo-Jurado, F.J.; Masi, M.; Rubiales, D.; Evidente, A. 2019. Impact of fungal and plant metabolites application on early development stages of pea powdery mildew. *Pest Management Science*, 75: 2464– 2473.

Barreiro-Ures, D.; Francisco-Fernández, M.; Cao, R.; Fraguera, B.B.; Doallo, R.; González-Andújar, J.L.; Reyes, M. 2019. Analysis of interval-grouped data in weed science: The binnednp Rcpp package. *Ecology and Evolution*, 9: 10903– 10915.

Berbel, J.; Expósito, A.; Gutiérrez-Martín, C.; Mateos, L. 2019. Effects of the Irrigation Modernization in Spain 2002–2015. *Water Resources Management*, 33: 1835– 1849.

Bombino, G.; Denisi, P.; Gómez, J.A.; Zema, D.A. 2019. Water infiltration and surface runoff in steep clayey soils of olive groves under different management practices. *Water*, 11: 240.

Bubici, G.; Kaushal, M.; Prigigallo, M.I.; Cabanás, C.G.L.; Mercado-Blanco, J. 2019. Biological control agents against Fusarium wilt of banana. *Frontiers in Microbiology*, 10: 616.

Cai, R.; Archidona-Yuste, A.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Palomares-Rius, J.E.; Zheng, J.; Castillo, P. 2019. Integrative taxonomy of *Xiphinema histriae* and *Xiphinema lapidosum* from Spain. *Journal of Nematology*, 51: e2019–37.

Calderón-González, Á.; Pouilly, N.; Muñoz, S.; Grand, X.; Coque, M.; Velasco, L.; Pérez-Vich, B. 2019. An SSR-SNP linkage map of the parasitic weed *Orobancha cumana* Wallr. Including a gene for plant pigmentation. *Frontiers in Plant Science*, 10: 797.

Camino, C.; Gonzalez-Dugo, V.; Hernandez, P.; Zarco-Tejada, P.J. 2019. Radiative transfer Vcmax estimation from hyperspectral imagery and SIF retrievals to assess photosynthetic performance in rainfed and irrigated plant phenotyping trials. *Remote Sensing of Environment*, 231: 111186

Canales, F.J.; Montilla-Bascón, G.; Rispaill, N.; Prats, E. 2019. Salicylic acid regulates polyamine biosynthesis during drought responses in oat. *Plant signaling & behavior*, 14: e1651183.

Canales, F.J.; Nagel, K.A.; Müller, C.; Rispaill, N.; Prats, E. 2019. Deciphering Root Architectural Traits Involved to Cope With Water Deficit in Oat. *Frontiers in Plant Science*, 10: 1558.

Cantero-Chinchilla, F.N.; Castro-Orgaz, O.; Khan, A.A. 2019. Vertically-averaged and moment equations for flow and sediment transport. *Advances in Water Resources*, 132: 103387.

Cantero-Chinchilla, F.N.; Díaz-Martín, C.; García-Marín, A.P.; Estévez, J. 2019. Innovative Student Response System Methodologies for Civil Engineering Practical Lectures. *Technology, Knowledge and Learning*, 25: 835 – 852.

Carlson, M.O.; Montilla-Bascon, G.; Hoekenga, O.A.; Tinker, N.A.; Poland, J.; Baseggio, M.; Sorrells, M.E.; Jannink, J.L.; Gore, M.A.; Yeats, T.H. 2019. Multivariate genome-wide association analyses reveal the genetic basis of seed fatty acid composition in oat (*Avena sativa* L.). *G3 (Genes Genomes Genetics)*, 9: 2963– 2975.

Cartea, E.; De Haro-Bailón, A.; Padilla, G.; Obregón-Cano, S.; Del Rio-Celestino, M.; Ordás, A. 2019. Seed oil quality of *Brassica napus* and *Brassica rapa* germplasm from Northwestern Spain. *Foods*, 8: 292.

Caruso, G.; Zarco-Tejada, P.J.; González-Dugo, V.; Moriondo, M.; Tozzini, L.; Palai, G.; Rallo, G.; Hornero, A.; Primicerio, J.; Gucci, R. 2019. High-resolution imagery acquired from an unmanned platform to estimate biophysical and geometrical parameters of olive trees under different irrigation regimes. *PLoS ONE*, 14: e0210804.

Castillejo-González, I.L.; de Castro-Megías, A.I.; García-Ferrer, A.; López-Granados, F. 2019. Diseño de tratamientos localizados para el control de Avena Loca en trigo. *Agricultura*, 1031: 70– 74.

Castillejo-González, I.L.; de Castro, Ana I.; Jurado-Expósito, M.; Peña, J.M.; García-Ferrer, A.; López-Granados, F. 2019. Assessment of the Persistence of *Avena sterilis* L. Patches in Wheat Fields for Site-Specific Sustainable Management. *Agronomy*, 9: 30.

Christine, J.; Guzmán, G.; Gómez, J.A.; Cabezas, J.M.; Entrenas, J.A.; Winter, S.; Zaller, J.G.; Paredes, D. 2019. Diverging effects of landscape factors and inter-row management on the abundance of beneficial and herbivorous arthropods in andalusian vineyards (Spain). *Insects*, 10: 320.

Ciancio, A.; Pieterse, C.M.J.; Mercado-Blanco, J. 2019. Editorial: Harnessing useful rhizosphere microorganisms for pathogen and pest biocontrol-second edition. *Frontiers in Microbiology*, 10: 1935.

Cirujeda, A.; Pardo, G.; Marí, A.I.; Aibar, J.; Pallavicini, Y.; González-Andújar, J.L.; Recasens, J.; Solé-Senan, X.O. 2019. The structural classification of field boundaries in Mediterranean arable cropping systems allows the prediction of weed abundances in the boundary and in the adjacent crop. *Weed Research*, 59: 300 – 311.

- Crous, P.W.; Carnegie, A.J.; Wingfield, M.J.; Sharma, R.; Mughini, G.; Noordeloos, M.E.; Santini, A.; Shouche, Y.S.; Bezerra, J.D.P.; Dima, B.; Guarnaccia, V.; Imrefi, I.; Jurjevič, Ž.; Knapp, D.G.; Kovács, G.M.; Magistà, D.; Perrone, G.; Rämä, T.; Rebri. 2019. Fungal Planet description sheets: 868 – 950. *Persoonia*, 42: 291– 473.
- de Castro, A.I.; Rallo, P.; Suarez, M.P.; Torres-Sánchez, J.; Casanova, L.; Jiménez-Brenes, F.M.; Ana Morales; Jiménez, R.; López-Granados, F. 2019. High-Throughput System for the Early Quantification of Major Architectural Traits in Olive Breeding Trials Using UAV Images and OBIA Techniques. *Frontiers in Plant Science*, 10: 1472.
- de la Riva, A.; García-Carneros, A.B.; Molinero-Ruiz, L. 2019. First report of stalk rot of maize caused by *Stenocarpella maydis* in Spain. *Plant disease*, 103: 1789.
- Decraemer, W.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Archidona-Yuste, A.; Varela-Benavides, I.; Gutiérrez-Gutiérrez, C.; Castillo, P.; Palomares-Rius, J.E. 2019. Integrative taxonomy unravels cryptic diversity in the *Paratrichodorus hispanus*-group complex and resolves two new species of the genus and the molecular phylogeny of the family (*Nematoda: Trichodoridae*). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 185: 656– 692.
- Duriez, P.; Vautrin, S.; Auriac, M.C.; Bazerque, J.; Boniface, M.C.; Callot, C.; Carrère, S.; Cauet, S.; Chabaud, M.; Gentou, F.; Lopez-Sendon, M.; Paris, C.; Pegot-Espagnet, P.; Rousseaux, J.C.; Pérez-Vich, B.; Velasco, L.; Bergès, H.; Piquemal, J.; Muños, S. 2019. A receptor-like kinase enhances sunflower resistance to *Orobanche cumana*. *Nature Plants*, 5: 1211– 1215.
- Fernández-González, A.J.; Villadas, P.J.; Gómez-Lama Cabanás, C.; Valverde-Corredor, A.; Belaj, A.; Mercado-Blanco, J.; Fernández-López, M. 2019. Defining the root endosphere and rhizosphere microbiomes from the World Olive Germplasm Collection. *Scientific Reports*, 9: 20423.
- Fouladvand, Z.M.; Pourjam, E.; Castillo, P.; Pedram, M. 2019. Genetic diversity, and description of a new dagger nematode, *Xiphinema afratakhtehnsis* sp. Nov., (*Dorylaimida: Longidoridae*) in natural forests of southeastern Gorgan, northern Iran. *PLoS ONE*, 14: e0214147.
- Freeman, D.; Gupta, S.; Hudson Smith, D.; Maja, J.M.; Robbins, J.; Owen, J.S.; Peña, J.M.; de Castro, A.I. 2019. Watson on the farm: Using cloud-based artificial intelligence to identify early indicators of water stress. *REMOTE SENSING*, 11: 2645.
- Furbank, R.T.; Jimenez-Berni, J.A.; George-Jaeggli, B.; Potgieter, A.B.; Deery, D.M. 2019. Field crop phenomics: enabling breeding for radiation use efficiency and biomass in cereal crops. *New Phytologist*, 223: 1714 – 1727.
- Gálvez, S.; Mérida-García, R.; Camino, C.; Borrill, P.; Abrouk, M.; Ramírez-González, R.H.; Biyikliglu, S.; Amil-Ruiz, F.; Dorado, G.; Budak, H.; Gonzalez-Dugo, V.; Zarco-Tejada, P.J.; Appels, R.; Uauy, C.; Hernandez, P. 2019. Hotspots in the genomic architecture of field drought responses in wheat as breeding targets. *Functional and Integrative Genomics*, 19: 295– 309.
- García-Molina, M.D.; Giménez, M.J.; Sánchez-León, S.; Barro, F. 2019. Gluten free wheat: Are we there?. *Nutrients*, 11: 487.
- García-Vila, M.; Morillo-Velarde, R.; Fereres, E. 2019. Modeling sugar beet responses to irrigation with aquacrop for optimizing water allocation. *Water*, 11: 1918.
- Giampetruzzi, A.; Velasco-Amo, M.P.; Marco-Noales, E.; Montes-Borrego, M.; Román-Écija, M.; Navarro, I.; Monterde, A.; Barbé, S.; Almeida, R.P.P.; Saldarelli, P.; Saponari, M.; Montilon, V.; Savino, V.N.; Boscia, D.; Landa, B.B. 2019. Draft Genome Resources of Two Strains ("ESVL" and "IVIA5901") of *Xylella fastidiosa* Associated with Almond Leaf Scorch Disease in Alicante, Spain. *Phytopathology*, 109: 219– 221.
- González Belo, R.; Velasco, L.; Nolasco, S.M.; Izquierdo, N.G. 2019. Oil Phytosterol Concentration in Sunflower Presents a Dilution Response with Oil Weight per Grain. *JAOCs, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 96: 1115 –1123.
- Gonzalez-Andujar, J.L.; Aguilera, M.J.; Davis, A.S.; Navarrete, L. 2019. Disentangling weed diversity and weather impacts on long-term crop productivity in a wheat-legume rotation. *Field Crops Research*, 232: 24– 29.
- González-Cantón, E.; Velasco, A.; Velasco, L.; Pérez-Vich, B.; Martín-Sanz, A. 2019. First report of sunflower broomrape (*Orobanche cumana*) in Portugal. *Plant Disease*, 103: 2143.
- González-Dugo, V.; López-López, M.; Espadafor, M.; Orgaz, F.; Testi, L.; Zarco-Tejada, P.; Lorite, I.J.; Fereres, E. 2019. Transpiration from canopy temperature: Implications for the assessment of crop yield in almond orchards. *European Journal of Agronomy*, 105: 78– 85.
- Guzmán, G.; Cabezas, J.M.; Sánchez-Cuesta, R.; Lora, A.; Bauer, T.; Strauss, P.; Winter, S.; Zaller, J.G.; Gómez, J.A. 2019. A field evaluation of the impact of temporary cover crops on soil properties and vegetation communities in southern Spain vineyards. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 272: 135– 145.



Guzmán, G.; Perea-Moreno, A.J.; Gómez, J.A.; Cabrerizo-Morales, M.Á.; Martínez, G.; Giráldez, J.V. 2019. Water related properties to assess soil quality in two olive orchards of south Spain under different management strategies. *Water*, 11: 367.

Hank, T.B.; Berger, K.; Bach, H.; Clevers, J.G.P.W.; Gitelson, A.; Zarco-Tejada, P.; Mauser, W. 2019. Spaceborne Imaging Spectroscopy for Sustainable Agriculture: Contributions and Challenges. *Surveys in Geophysics*, 40: 515– 551.

Hernández-Clemente, R.; Hornero, A.; Mottus, M.; Penuelas, J.; González-Dugo, V.; Jiménez, J.C.; Suárez, L.; Alonso, L.; Zarco-Tejada, P.J. 2019. Early Diagnosis of Vegetation Health From High-Resolution Hyperspectral and Thermal Imagery: Lessons Learned From Empirical Relationships and Radiative Transfer Modelling. *Current Forestry Reports*, 5: 169– 183.

Higuera, J.J.; Garrido-Gala, J.; Lekhhou, A.; Arjona-Girona, I.; Amil-Ruiz, F.; Mercado, J.A.; Pliego-Alfaro, F.; Muñoz-Blanco, J.; López-Herrera, C.J.; Caballero, J.L. 2019. The strawberry faWRKY1 transcription factor negatively regulates resistance to *Colletotrichum acutatum* in fruit upon infection. *Frontiers in Plant Science*, 10: 480.

Jamaica Tenjo, D.A.; Gonzalez-Andujar, J.L. 2019. Modelos empíricos de competencia cultivo-maleza. Revisión Bibliográfica. ITEA-Informacion Tecnica Economica Agraria, 115: 289– 306.

Jiménez-Brenes, F.M.; López-Granados, F.; Torres-Sánchez, J.; Peña, J.M.; Ramírez, P.; Castillejo-González, I.L.; de Castro, A.I. 2019. Automatic UAV-based detection of *Cynodon dactylon* for site-specific vineyard management. *PLoS ONE*, 14: e0218132.

Jiménez-Ruiz, J.; Leyva-Pérez, M.d.I.O.; Cabanás, C.G.L.; Barroso, J.B.; Luque, F.; Mercado-Blanco, J. 2019. The transcriptome of *Verticillium dahliae* responds differentially depending on the disease susceptibility level of the olive (*Olea europaea* L.) cultivar. *GENES*, 10: 251.

Jurado-Expósito, M.; de Castro, A.I.; Torres-Sánchez, J.; Jiménez-Brenes, F.M.; López-Granados, F. 2019. *Papaver rhoeas* L. mapping with cokriging using UAV imagery. *Precision Agriculture*, 20: 1045– 1067.

Kattenborn, T.; Schiefer, F.; Zarco-Tejada, P.; Schmidtlein, S. 2019. Advantages of retrieving pigment content ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) versus concentration (%) from canopy reflectance. *Remote Sensing of Environment*, 230: 111195.

Kratschmer, S.; Pachinger, B.; Schwantzer, M.; Paredes, D.; Guzmán, G.; Gómez, J.A.; Entrenas, J.A.; Guernion, M.; Burel, F.; Nicolai, A.; Fertil, A.; Popescu, D.; Macavei, L.; Hoble, A.; Bunea, C.; Kriechbaum, M.; Zaller, J.G.; Winter, S. 2019. Response of wild bee diversity, abundance, and functional traits to vineyard inter-row management intensity and landscape diversity across Europe. *Ecology and Evolution*, 9: 4103 – 4115.

Landa, B.B.; Pérez, A.G.; Luaces, P.; Montes-Borrego, M.; Navas-Cortés, J.A.; Sanz, C. 2019. Insights into the effect of *Verticillium dahliae* defoliating-pathotype infection on the content of phenolic and volatile compounds related to the sensory properties of virgin olive oil. *Frontiers in Plant Science*, 10: 232.

Lemus-Minor, C.G.; Cañizares, M.C.; García-Pedrajas, M.D.; Pérez-Artés, E. 2019. Horizontal and vertical transmission of the hypovirulence-associated mycovirus *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* virus 1. *European Journal of Plant Pathology*, 153: 645– 650.

Liu, B.; Martre, P.; Ewert, F.; Porter, J.R.; Challinor, A.J.; Müller, C.; Ruane, A.C.; Waha, K.; Thorburn, P.J.; Aggarwal, P.K.; Ahmed, M.; Balkovič, J.; Basso, B.; Biernath, C.; Bindi, M.; Cammarano, D.; De Sanctis, G.; Dumont, B.; Espadafor, M.; Eyshi. 2019. Global wheat production with 1.5 and 2.0°C above pre-industrial warming. *Global Change Biology*, 25: 1428– 1444.

Liu, H.; Qian, F.; Ding, W.; Gómez, J.A. 2019. Using 3D scanner to study gully evolution and its hydrological analysis in the deep weathering of southern China. *Catena*, 183: 104218.

López-Granados, F.; Torres-Sánchez, J.; Jiménez-Brenes, F.M.; Arquer, O.; Lovera, M.; De Castro, A.I. 2019. An efficient RGB-UAV-based platform for field almond tree phenotyping: 3-D architecture and flowering traits. *Plant Methods*, 15: 60.

Maeda, Y.; Palomares-Rius, J.E.; Hino, A.; Afrin, T.; Mondal, S.I.; Nakatake, A.; Maruyama, H.; Kikuchi, T. 2019. Secretome analysis of *Strongyloides venezuelensis* parasitic stages reveals that soluble and insoluble proteins are involved in its parasitism. *Parasites and Vectors*, 12: 21.

Maria, M.; Cai, R.; Castillo, P.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Zheng, J. 2019. Characterisation of two Chinese native *Hemicriconemoides* species (Nematoda: Criconeematidae) with updated descriptions of *H. chitwoodi* Esser, 1960 and *Criconeomatoides myungusugae* Choi & Geraert, 1975. *Nematology*, 21: 181– 205.

Martinez, M.; Gómez-Cabellos, S.; Giménez, M.J.; Barro, F.; Diaz, I.; Diaz-Mendoza, M. 2019. Plant proteases: From key enzymes in germination to allies for fighting human gluten-related disorders. *Frontiers in Plant Science*, 10: 721.

Masi, M.; Fernández-Aparicio, M.; Zatout, R.; Boari, A.; Cimmino, A.; Evidente, A. 2019. Inuloxin E, a New Seco-Eudesmanolide Isolated from *Dittrichia viscosa*, Stimulating *Orobanche cumana* Seed Germination. *Molecules*, 24: 3479.

Mérida-García, R.; Liu, G.; He, S.; Gonzalez-Dugo, V.; Dorado, G.; Gálvez, S.; Solís, I.; Zarco-Tejada, P.J.; Reif, J.C.; Hernandez, P. 2019. Genetic dissection of agronomic and quality traits based on association mapping and genomic selection approaches in durum wheat grown in Southern Spain. *PLoS ONE*, 14: e0211718.

Miladinovic, D.; Vollmann, J.; Molinero-Ruiz, L.; Torres, M. 2019. Editorial: Advances in oil crops research – classical and new approaches to achieve sustainable productivity. *Frontiers in Plant Science*, 10: 791.

Mohammed, G.H.; Colombo, R.; Middleton, E.M.; Rascher, U.; van der Tol, C.; Nedbal, L.; Goulas, Y.; Pérez-Priego, O.; Damm, A.; Meroni, M.; Joiner, J.; Cogliati, S.; Verhoef, W.; Malenovsky, Z.; Gastellu-Etchegorry, J.P.; Miller, J.R.; Guanter, L.; Moreno, J.; Moya, I.; Berry, J.A.; Frankenberg, C.; Zarco-Tejada, P.J. 2019. Remote sensing of solar-induced chlorophyll fluorescence (SIF) in vegetation: 50 years of progress. *Remote Sensing of Environment*, 231: 111177.

Molinero-Ruiz, L. 2019. Recent advances on the characterization and control of sunflower soilborne pathogens under climate change conditions. *OCL – Oilseeds and fats, crops and lipids*, 26: 2.

Mondino, P.; Gonzalez-Andujar, J.L. 2019. Evaluation of a decision support system for crop protection in apple orchards. *Computers in Industry*, 107: 99– 103.

Moralejo, E.; Borràs, D.; Gomila, M.; Montesinos, M.; Adrover, F.; Juan, A.; Nieto, A.; Olmo, D.; Seguí, G.; Landa, B.B. 2019. Insights into the epidemiology of Pierce's disease in vineyards of Mallorca, Spain. *Plant Pathology*, 68: 1458– 1471.

Morán-Diez, M.E.; Carrero-Carrón, I.; Belén Rubio, M.; Jiménez-Díaz, R.M.; Monte, E.; Hermosa, R. 2019. Transcriptomic analysis of *Trichoderma atroviride* overgrowing plant-wilting *Verticillium dahliae* reveals the role of a new m14 metallopeptidase CPA1 in biocontrol. *Frontiers in Microbiology*, 10: 1120.

Navas-Lopez, J.F.; León, L.; Rapoport, H.F.; Moreno-Álías, I.; Lorite, I.J.; de la Rosa, R. 2019. Genotype, environment and their interaction effects on olive tree flowering phenology and flower quality. *Euphytica*, 215: 184.

Nguyen, V.C.; Villate, L.; Gutierrez-Gutierrez, C.; Castillo, P.; Van Ghelder, C.; Plantard, O.; Esmenjaud, D. 2019. Phylogeography of the soil-borne vector nematode *Xiphinema index* highly suggests Eastern origin and dissemination with domesticated grapevine. *Scientific Reports*, 9: 7313.

Obregón-Cano, S.; Moreno-Rojas, R.; Jurado-Millán, A.M.; Carrea-González, M.E.; De Haro-Bailón, A. 2019. Analysis of the acid detergent fibre content in turnip greens and turnip tops (*Brassica rapa* L. subsp. *rapa*) by means of near-infrared reflectance. *Foods*, 8: 364.

Ortiz-Bustos, C.M.; López-Bernal, A.; Testi, L.; Molinero-Ruiz, L. 2019. Environmental and irrigation conditions can mask the effect of *Magnaporthe oryzae* on growth and productivity of maize. *Plant Pathology*, 68: 1555– 1564.

Ostos-Garrido, F.J.; de Castro, A.I.; Torres-Sánchez, J.; Pistón, F.; Peña, J.M. 2019. High-Throughput Phenotyping of Bioethanol Potential in Cereals Using UAV-Based Multi-Spectral Imagery. *Frontiers in Plant Science*, 10: 948.

Palomares-Rius, J.E.; Belaj, A.; León, L.; de la Rosa, R.; Rapoport, H.F.; Castillo, P. 2019. Evaluation of the Phytopathological Reaction of Wild and Cultivated Olives as a Means of Finding Promising New Sources of Genetic Diversity for Resistance to Root-Knot Nematodes. *Plant Disease*, 103: 2559– 2568.

Peña-Angulo, D.; Nadal-Romero, E.; González-Hidalgo, J.C.; Albaladejo, J.; Andreu, V.; Bagarello, V.; Barhi, H.; Batalla, R.J.; Bernal, S.; Bienes, R.; Campo, J.; Campo-Bescós, M.A.; Canatario-Duarte, A.; Cantón, Y.; Casali, J.; Castillo, V.; Cerdà, A.; Cheggour, A.; Cid, P.; Cortesi, N.; Desir, G.; Díaz-Pereira, E.; Espigares, T.; Estrany, J.; Fernández-Raga, M.; Ferreira, C.S.S.; Ferro, V.; Gallart, F.; Giménez, R.; Gimeno, E.; Gómez, J.A.; Gómez-Gutiérrez, A.; Gómez-Macpherson, H.; González-Pelay, O.; Hueso-González, P.; Kairisa, O.; Karatzas, G.P.; Klotza, S.; Kosmas, C.; Lana-Renault, N.; Lasant, T.; Latron, J.; Lázaro, R.; Le Bissonnais, Y.; Le Bouteiller, C.; Licciardello, F.; López-Tarazón, J.A.; Lucía, A.; Marín, C.; Marqués, M.J.; Martínez-Fernández, J.; Martínez-Mena, M.; Martínez-Murillo, J.F.; Mateos, L.; Mathys, N.; Merino-Martín, L.; Moreno-de las Heras, M.; Moustakas, N.; Nicolau, J.M.; Novar, A.; Pampalona, V.; Raclot, D.; Rodríguez-Blanco, M.L.; Rodrigo-Comino, J.; Romero-Díaz, A.; Roose, E.; Rubio, J.L.; Ruiz-Sinoga, J.D.; Schnabel, S.; Senciales-González, J.M.; Simonneau, V.; Solé-Benet, A.; Taguas, E.V.; Taboada-Castro, M.M.; Taboada-Castro, M.T.; Todisco, F.; Úbeda, X.; Varouchakis, E.A.; Vericat, D.; Wittenberg, L.; Zabaleta, A.; Zornb, M. 2019. Spatial variability of the relationships of runoff and sediment yield with weather types throughout the Mediterranean basin. *Journal of Hydrology*, 571: 390– 405.

Pouralibab, H.R.; Šatović, Z.; Cobos, M.J.; Rubiales, D.; Fondevilla, S. 2019. Genetic diversity and structure of *Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis* isolates from Iran, Syria and Algeria. *European Journal of Plant Pathology*, 153: 1019– 1029.



- Ramírez-Cuesta, J.M.; Allen, R.G.; Zarco-Tejada, P.J.; Kilic, A.; Santos, C.; Lorite, I.J. 2019. Impact of the spatial resolution on the energy balance components on an open-canopy olive orchard. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 74: 88– 102.
- Rebetzke, G.J.; Jimenez-Berni, J.; Fischer, R.A.; Deery, D.M.; Smith, D.J. 2019. Review: High-throughput phenotyping to enhance the use of crop genetic resources. *Plant Sci.*, 282: 40–48.
- Renzi, J.P.; Chantre, G.R.; González-Andujar, J.L.; Cantamutto, M.A. 2019. Development and validation of a simulation model for hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) self-regeneration under different crop rotations. *Field Crops Research*, 235: 79– 86.
- Roitsch, T.; Cabrera-Bosquet, L.; Fournier, A.; Ghamkhar, K.; Jiménez-Berni, J.; Pinto, F.; Ober, E.S. 2019. Review: New sensors and data-driven approaches—A path to next generation phenomics. *Plant Science*, 282: 2– 10.
- Román-Sánchez, A.; Laguna, A.; Reimann, T.; Giráldez, J.V.; Peña, A.; Vanwallegghem, T. 2019. Bioturbation and erosion rates along the soil-hillslope conveyor belt, part 2: Quantification using an analytical solution of the diffusion-advection equation. *Earth Surface Processes and Landforms*, 44: 2066–2080.
- Román-Sánchez, A.; Willgoose, G.; Giráldez, J.V.; Peña, A.; Vanwallegghem, T. 2019. The effect of fragmentation on the distribution of hillslope rock size and abundance: Insights from contrasting field and model data. *Geoderma*, 352: 228 – 240.
- Ruiz-Carnicer, Á.; Comino, I.; Segura, V.; Ozuna, C.V.; Moreno, M.d.L.; López-Casado, M.Á.; Torres, M.I.; Barro, F.; Sousa, C. 2019. Celiac Immunogenic Potential of α -Gliadin Epitope Variants from *Triticum* and *Aegilops* species. *Nutrients*, 11: 220.
- Sánchez-León, S.; Giménez, M.J.; Comino, I.; Sousa, C.; López Casado, M.Á.; Torres, M.I.; Barro, F. 2019. Stimulatory response of celiac disease peripheral blood mononuclear cells induced by RNAi wheat lines differing in grain protein composition. *Nutrients*, 11(12): 2933.
- Santos-Marcos, J.A.; Haro, C.; Vega-Rojas, A.; Alcalá-Díaz, J.F.; Molina-Abril, H.; Leon-Acuña, A.; Lopez-Moreno, J.; Landa, B.B.; Tena-Sempere, M.; Perez-Martinez, P.; Lopez-Miranda, J.; Perez-Jimenez, F.; Camargo, A. 2019. Sex Differences in the Gut Microbiota as Potential Determinants of Gender Predisposition to Disease. *Molecular Nutrition and Food Research*, 63: 1800870.
- Torres-Trenas, A.; Prieto, P.; Cañizares, M.C.; García-Pedrajas, M.D.; Pérez-Artés, E. 2019. Mycovirus *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* Virus 1 Decreases the Colonizing Efficiency of Its Fungal Host. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 9: 51.
- Torres-Sánchez, J.; Marín, D.; De Castro, A.I.; Oria, I.; Jiménez-Brenes, F.M.; Miranda, C.; Santesteban, L.G.; López-Granados, F. 2019. Assessment of vineyard trimming and leaf removal using UAV photogrammetry. *Precision Agriculture*, 187 –192.
- Tzortzakakis, E.A.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Archidona-Yuste, A.; Kormpi, M.; Palomares-Rius, J.E.; Castillo, P. 2019. First report of cultivated Cretan mountain tea (*Sideritis syriaca*) as a host of *Meloidogyne hapla* and *M. Javanica* in Crete, with some additional records on the occurrence of *Meloidogyne* species in Greece. *Journal of Nematology*, 51: e2019-10.
- van den Hoogen, J.; Geisen, S.; Routh, D.; Ferris, H.; Traunspurger, W.; Wardle, D.A.; de Goede, R.G.M.; Adams, B.J.; Ahmad, W.; Andriuzzi, W.S.; Bardgett, R.D.; Bonkowski, M.; Campos-Herrera, R.; Cares, J.E.; Caruso, T.; de Brito Caixeta, L.; Chen, X.; Costa, S.R.; Creamer, R.; Mauro da Cunha Castro, J.; Dam, M.; Djigal, D.; Escuer, M.; Griffiths, B.S.; Gutiérrez, C.; Hohberg, K.; Kalinkina, D.; Kardol, P.; Kergunteuil, A.; Korthals, G.; Krashevskaya, V.; Kudrin, A.A.; Li, Q.; Liang, W.; Magilton, M.; Marais, M.; Martín, J.A.R.; Matveeva, E.; Mayad, E.H.; Mulder, C.; Mullin, P.; Neilson, R.; Nguyen, T.A.D.; Nielsen, U.N.; Okada, H.; Palomares-Rius, J.E.; Pan, K.; Peneva, V.; Pellissier, L.; Carlos Pereira da Silva, J.; Pitteloud, C.; Powers, T.O.; Powers, K.; Quist, C.W.; Rasmann, S.; Moreno, S.S.; Scheu, S.; Setälä, H.; Sushchuk, A.; Tiunov, A.V.; Trap, J.; van der Putten, W.; Vestergård, M.; Villenave, C.; Waeyenberge, L.; Wall, D.H.; Wilschut, R.; Wright, D.G.; Yang, J.-I.; Crowther, T.W. 2019. Soil nematode abundance and functional group composition at a global scale. *Nature*, 572: 194– 198.
- Velasco, L.; Arjona-Girona, I.; Cretazzo, E.; López-Herrera, C. 2019. Viromes in *Xylariaceae* fungi infecting avocado in Spain. *Virology*, 532: 11– 21.
- Villora, R.A.; Álvarez, A.M.S.; Hernández-Plaza, E. 2019. Management and diversity of weed communities in Mediterranean cereal steplands: New proposals under the sustainability paradigm Manejo y diversidad de las comunidades arvenses en las estepas cerealistas: Propuestas para una gestión sostenible. *Ecosistemas*, 28: 36– 45.
- Wang, S.; Baum, A.; Zarco-Tejada, P.J.; Dam-Hansen, C.; Thorseth, A.; Bauer-Gottwein, P.; Bandini, F.; Garcia, M. 2019. Unmanned Aerial System multispectral mapping for low and variable solar irradiance conditions: Potential of tensor decomposition. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 155: 58– 71.

Wang, S.; Garcia, M.; Bauer-Gottwein, P.; Jakobsen, J.; Zarco-Tejada, P.J.; Bandini, F.; Paz, V.S.; Ibrom, A. 2019. High spatial resolution monitoring land surface energy, water and CO₂ fluxes from an Unmanned Aerial System. Remote Sensing of Environment, 229: 14– 31.

Zarco-Tejada, P.J.; Hornero, A.; Beck, P.S.A.; Kattenborn, T.; Kempeneers, P.; Hernández-Clemente, R. 2019. Chlorophyll content estimation in an open-canopy conifer forest with Sentinel-2A and hyperspectral imagery in the context of forest decline. Remote Sensing of Environment, 223: 320– 335.

Zumaquero, A.; Kanematsu, S.; Nakayashiki, H.; Matas, A.; Martínez-Ferri, E.; Barceló-Muñoz, A.; Pliego-Alfaro, F.; López-Herrera, C.; Cazorla, F.M.; Pliego, C. 2019. Transcriptome analysis of the fungal pathogen *Rosellinia necatrix* during infection of a susceptible avocado rootstock identifies potential mechanisms of pathogenesis. BMC Genomics, 20: 1016.

2020

Agustí-Brisach, C.; Moldero, D.; Raya, M.d.C.; Lorite, I.J.; Orgaz, F.; Trapero, A. 2020. Water Stress Enhances the Progression of Branch Dieback and Almond Decline under Field Conditions. Plants, 9: 1213.

Angelakis, A.N.; Zaccaria, D.; Krasilnikoff, J.; Salgot, M.; Bazza, M.; Roccaro, P.; Jimenez, B.; Kumar, A.; Yinghua, W.; Baba, A.; Harrison, J.A.; Garduno-Jimenez, A.; Fereres, E. 2020. Irrigation of world agricultural lands: Evolution through the Millennia. Water, 12: 1285.

Anguita-Maeso, M.; Olivares-García, C.; Haro, C.; Imperial, J.; Navas-Cortés, J.A.; Landa, B.B. 2020. Culture-Dependent and Culture-Independent Characterization of the Olive Xylem Microbiota: Effect of Sap Extraction Methods. Frontiers in Plant Science, 10: 1708.

Archidona-Yuste, A.; Cai, R.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Carreira, J.A.; Rey, A.; Viñegla, B.; Liebanas, G.; Palomares-Rius, J.E.; Castillo, P. 2020. Morphostatic speciation within the dagger nematode *Xiphinema hispanum*-complex species (*Nematoda: Longidoridae*). Plants, 9: 1649.

Archidona-Yuste, A.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Palomares-Rius, J.E.; Castillo, P.; Tzortzakakis, E.A. 2020. Plant-parasitic nematodes associated with cultivated and wild olive trees in Crete, Greece. Hellenic Plant Protection Journal, 13: 24 – 28.

Archidona-Yuste, A.; Wiegand, T.; Castillo, P.; Navas-Cortés, J.A. 2020. Spatial structure and soil properties shape local community structure of plant-parasitic nematodes in cultivated olive trees in southern Spain. Agriculture, Ecosystems and Environment, 287: 106688.

Arias-Giraldo, L.F.; Giampetruzzi, A.; Metsis, M.; Metsis, M.; Marco-Noales, E.; Imperial, J.; Imperial, J.; Velasco-Amo, M.P.; Román-Écija, M.; Landa, B.B. 2020. Complete circularized genome data of two Spanish strains of *Xylella fastidiosa* (IVIA5235 and IVIA5901) using hybrid assembly approaches. Phytopathology, 110: 969 – 972.

Arjona-López, J.M.; Capote, N.; Melero-Vara, J.M.; López-Herrera, C.J. 2020. Control of avocado white root rot by chemical treatments with fluazinam in avocado orchards. Crop Protection, 131: 105100.

Arjona-López, J.M.; López-Herrera, C.J. 2020. Control of avocado white root rot using non-pathogenic *Rosellinia necatrix* isolates combined with low concentration of fluazinam. BioControl, 65: 247 – 255.

Arjona-López, J.M.; Telengech, P.; Suzuki, N.; López-Herrera, C.J. 2020. Coinfection of *Rosellinia necatrix* by a partitivirus and a virga-like virus is associated with hypovirulence. European Journal of Plant Pathology, 158: 111 – 119.

Aznar-Fernández, T.; Barilli, E.; Cobos, M.J.; Kilian, A.; Carling, J.; Rubiales, D. 2020. Identification of quantitative trait loci (QTL) controlling resistance to pea weevil (*Bruchus pisorum*) in a high-density integrated DArTseq SNP-based genetic map of pea. Scientific Reports, 10: 33.

Bagavathiannan, M.V.; Beckie, H.J.; Chantre, G.R.; González-Andujar, J.L.; Leon, R.G.; Neve, P.; Poggio, S.L.; Schutte, B.J.; Somerville, G.J.; Werle, R.; Van Acker, R.V. 2020. Simulation Models on the Ecology and Management of Arable Weeds: Structure, Quantitative Insights, and Applications. Agronomy, 10: 1611.

Barilli, E.; Carrillo-Perdomo, E.; Cobos, M.J.; Kilian, A.; Carling, J.; Rubiales, D. 2020. Identification of potential candidate genes controlling pea aphid tolerance in a *Pisum fulvum* high-density integrated DArTseq SNP-based genetic map. Pest Management Science, 76: 1731 – 1742.

Barilli E., Moral J., Aznar-Fernández T., Rubiales D. 2020. Resistance to anthracnose (*Colletotrichum lentis*, race O) in *Lens* spp. Germplasm. Agronomy, 10: 1799.

Bebeli, P.J.; Lazaridi, E.; Chatzigeorgiou, T.; Suso, M.J.; Hein, W.; Alexopoulos, A.A.; Canha, G.; van Haren, R.J.F.; Jóhannsson, M.H.; Mateos, C.; Neves-Martins, J.; Prins, U.; Setas, F.; Simioniuc, D.P.; Talhinhos, P.; van den Berg, M. 2020. State and progress of andean lupin cultivation in Europe: A review. Agronomy, 10: 1038.

Belaud, G.; Mateos, L.; Aliod, R.; Buisson, M.C.; Faci, E.; Gendreau, S.; Ghinassi, G.; Gonzales Perea, R.; Lejars, C.; Maruejols, F.; Zapata, N. 2020. Irrigation and energy: issues and challenges. Irrigation and Drainage, 69: 177 – 185.

Benavides, R.; Camarero, J.J.; Estiarte, M.; Garrido, J.L.; Gonzalez-Andujar, J.L.; Pausas, J.G.; Penuelas, J.; Santa-Regina, I.; Tarifa, R.; Mencuccini, M.; et al (738). 2020. TRY plant trait database – enhanced coverage and open access. Global Change Biology, 26: 119– 188.



Biddoccu, M.; Guzmán, G.; Capello, G.; Thielke, T.; Strauss, P.; Strauss, P.; Winter, S.; Zaller, J.G.; Nicolai, A.; Cluzeau, D.; Popescu, D.; Bunea, C.; Hoble, A.; Cavallo, E.; Gómez, J.A. 2020. Evaluation of soil erosion risk and identification of soil cover and management factor (C) for RUSLE in European vineyards with different soil management. *International Soil and Water Conservation Research*, 8: 337 – 353.

Bucki, P.; Qing, X.; Castillo, P.; Gamliel, A.; Dobrinin, S.; Alon, T.; Braun Miyara, S. 2020. The Genus *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae) in Israel: From Taxonomy to Control Practices. *Plants*, 9: 1475.

Bürger, J.; Metcalfe, H.; Redwitz, C.; Cirujeda, A.; Fogliatto, S.; Fried, G.; Fu Dostatny, G.; Gerowitt, B.; Glemnitz, M.; González-Andújar, J.L.; Hernández Plaza, E.; Izquierdo, J.; Kolárová, M.; Necajeva, J.; Petit, S.; Pinke, G.; Schumacher, M.; Ulber, L.; Vidotto, F. 2020. Arable Weeds and Management in Europe. *Vegetation Classification and Survey*, 1: 169 – 170.

Busquier, M.; Lopez-Sanchez, J.M.; Mestre-Quereda, A.; Navarro, E.; González-Dugo, M.P.; Mateos, L. 2020. Exploring TanDEM-X interferometric products for crop-type mapping. *Remote sensing*, 12: 1774.

Cai, R.; Archidona-Yuste, A.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Palomares-Rius, J.E.; Castillo, P. 2020. Integrative descriptions and molecular phylogeny of two new needle nematodes of the genus *Longidorus* (Nematoda: Longidoridae) from Spain. *European Journal of Plant Pathology*, 156: 67 – 86.

Cai, R.; Archidona-Yuste, A.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Palomares-Rius, J.E.; Castillo, P. 2020. New evidence of cryptic speciation in the family *Longidoridae* (Nematoda: Dorylaimida). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 58: 869 – 899.

Cai, R.; Prior, T.; Lawson, B.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Palomares-Rius, J.E.; Castillo, P.; Castillo, P.; Archidona-Yuste, A. 2020. An integrative taxonomic study of the needle nematode complex *Longidorus goodeyi* Hooper, 1961 (Nematoda: Longidoridae) with description of a new species. *European Journal of Plant Pathology*, 158: 59 – 81.

Camargo, A.; Vals-Delgado, C.; Alcalá-Díaz, J.F.; Villasanta-Gonzalez, A.; Gomez-Delgado, F.; Haro, C.; Leon-Acuña, A.; Cardelo, M.P.; Torres-Peña, J.D.; Guler, I.; Malagon, M.M.; Ordovas, J.M.; Perez-Martinez, P.; Delgado-Lista, J.; Lopez-Miranda, J. 2020. A Diet-Dependent Microbiota Profile Associated with Incident Type 2 Diabetes: From the CORDIOPREV Study. *Molecular Nutrition and Food Research*, 64:23.

Cantero-Chinchilla, F.N.; Bergillos, R.J.; Castro-Orgaz, O. 2020. Nearshore coastal flow processes using weighted-averaged equations. *Ocean Engineering*, 211: 107480.

Cantero-Chinchilla, F.N.; Bergillos, R.J.; Gamero, P.; Castro-Orgaz, O.; Cea, L.; Hager, W.H. 2020. Vertically averaged and moment equations for dam-break wave modeling: Shallow water hypotheses, 2020, "Water", 12(11): 3232.

Cantero-Chinchilla F.N., Díaz-Martín C., García-Marín A.P., Estévez J. 2020. Innovative Student Response System Methodologies for Civil Engineering Practical Lectures. *Technology, Knowledge and Learning*, 25: 835 – 852.

Carpintero, E.; Mateos, L.; Andreu, A.; González-Dugo, M.P. 2020. Effect of the differences in spectral response of Mediterranean tree canopies on the estimation of evapotranspiration using vegetation index-based crop coefficients. *Agricultural Water Management*, 238: 106201.

Carpio, A.J.; Soriano, M.A.; Gómez, J.A.; Tortosa, F.S. 2020. The self-seeding of *Anthemis arvensis* L. for cover crop in olive groves under intense rabbit grazing. *Agronomy*, 10: 1412.

Castillejo, M.Á.; Fondevilla-Aparicio, S.; Fuentes-Almagro, C.; Rubiales, D. 2020. Quantitative Analysis of Target Peptides Related to Resistance against Ascochyta Blight (*Peyronellaea pinodes*) in Pea. *Journal of Proteome Research*, 19: 1000 – 1012.

Cesbron, S.; Dupas, E.; Beaufrepère, Q.; Briand, M.; Montes-Borrego, M.; Del Pilar Velasco-Amo, M.; Landa, B.B.; Jacques, M.A. 2020. Development of a nested-multilocus sequence typing approach for a highly sensitive and specific identification of *Xylella fastidiosa* subspecies directly from plant samples. *Agronomy*, 10: 1099.

Chamber, E.; Pérez, R.; Gómez, J.A. 2020. Autonomous shallow flow runoff detector for hillslope hydrological studies. *Computers and Electronics in Agriculture*, 179: 105805.

Channaoui, S.; Hssaini, L.; Velasco, L.; Mazouz, H.; El Fechtali, M.; Nabloussi, A. 2020. Comparative Study of Fatty Acid Composition, Total Phenolics, and Antioxidant Capacity in Rapeseed Mutant Lines. *JAOCs, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 97: 397 – 407.

Cole, L.J.; Kleijn, D.; Dicks, L.V.; Stout, J.C.; Potts, S.G.; Albrecht, M.; Balzan, M.V.; Bartomeus, I.; Bebeli, P.J.; Bevk, D.; Biesmeijer, J.C.; Chlebo, R.; Dautart, A.; Emmanouil, N.; Hartfield, C.; Holland, J.M.; Holzschuh, A.; Knoben, N.T.J.; Kovács-Hostyánszki, A.; Mandelik, Y.; Panou, H.; Paxton, R.J.; Petanidou, T.; Pinheiro de Carvalho, M.A.A.; Rundlöf, M.; Sarthou, J.P.; Sarthou, J.P.; Stavrínides, M.C.; Suso, M.J.; Szentgyörgyi, H.; Vaissière, B.E.; Varnava, A.; Vilà, M.; Zemeckis, R.; Scheper, J. 2020. A critical analysis of the potential for EU Common Agricultural Policy measures to support wild pollinators on farmland. *Journal of Applied Ecology*, 57: 681 – 694.

de Castro, A.I.; Peña, J.M.; Torres-Sánchez, J.; Jiménez-Brenes, F.M.; Valencia-Gredilla, F.; Recasens, J.; López-Granados, F. 2020. Mapping *Cynodon dactylon* Infesting Cover Crops with an Automatic Decision Tree-OBIA Procedure and UAV Imagery for Precision Viticulture. Remote sensing, 12: 56.

de la Riva, A.; García-Carneros, A.B.; Molinero-Ruiz, L. 2020. First report of stalk rot of maize caused by *Phaeocystrostroma ambiguum* in the Iberian Peninsula. Plant disease, 104: 1255.

del Pilar Jiménez-Donaire, M.; Giráldez, J.V.; Vanwalleghe, T. 2020. Evaluation of drought stress in cereal through probabilistic modelling of soil moisture dynamics. Water, 12: 2592.

Del Pilar Jiménez-Donaire, M.; Tarquis, A.; Vicente Giráldez, J. 2020. Evaluation of a combined drought indicator and its potential for agricultural drought prediction in southern Spain. Natural Hazards and Earth System Science, 20: 21 – 33.

Dorado, G.; Luque, F.; Pascual, P.; Jiménez, I.; Sánchez-Cañete, F.J.S.; Raya, P.; Sáiz, J.; Sánchez, A.; Rosales, T.E.; Vázquez, V.F.; Hernández, P. 2020. Implications of non-coding RNA on biology and evolution: from first hominids to modern humans. ARCHAEOBIOS, 1: 107 – 118. ES SCI??

Egea-Cobrero, V.; Bradley, K.; Calha, I.M.; Davis, A.S.; Dorado, J.; Forcella, F.; Lindquist, J.L.; Sprague, C.L.; Gonzalez-Andujar, J.L. 2020. Validation of predictive empirical weed emergence models of *Abutilon theophrasti* Medik based on intercontinental data. Weed Research, 60: 297 – 302.

Fernández-Aparicio, M.; Delavault, P.; Timko, M.P. 2020. Management of Infection by Parasitic Weeds: A Review. Plants, 9: 1184.

Fernández-González, A.J.; Cardoni, M.; Gómez-Lama Cabanás, C.; Valverde-Corredor, A.; Villadas, P.J.; Fernández-López, M.; Mercado-Blanco, J. 2020. Linking belowground microbial network changes to different tolerance level towards *Verticillium* wilt of olive. Microbiome, 8: 11.

Fernández-González, A.J.; Wentzien, N.M.; Villadas, P.J.; Valverde-Corredor, A.; Lasa, A.V.; Gómez-Lama Cabanás, C.; Mercado-Blanco, J.; Fernández-López, M. 2020. Comparative study of neighboring Holm oak and olive trees-belowground microbial communities subjected to different soil management. PLoS ONE, 15(8): e0236796.

Gallego-Sánchez, L.M.; Canales, F.J.; Montilla-Bascón, G.; Prats, E. 2020. RUST: A Robust, User-Friendly Script Tool for Rapid Measurement of Rust Disease on Cereal Leaves. Plants 2020, 9, 1182.

Gamero, P.; Bergillos, R.J.; Cantero-Chinchilla, F.N.; Castro-Orgaz, O. 2020. A MATLAB software platform for modelling vertically-integrated non-hydrostatic flows with moment equations. Environmental Modelling and Software, 127: 104674.

Garrido J; Aguilar M; Prieto P. 2020. Identification and validation of reference genes for RT-qPCR normalization in wheat meiosis. Scientific Reports, 10: 2726- .

Gharahkhani, A.; Poujam, E.; Abolafia, J.; Castillo, P.; Pedram, M. 2020. *Sigmolenchus sinuosus* n. gen., n. sp. (Tylenchidae, Ecpthyadophorinae) a new member for the family. Nematology, 22: 985 – 997.

Gómez, J.A.; Ben-Gal, A.; Alarcón, J.J.; De Lannoy, G.; de Roos, S.; Dostál, T.; Fereres, E.; Intrigliolo, D.S.; Krása, J.; Klik, A.; Liebhard, G.; Nolz, R.; Peeters, A.; Plaas, E.; Quinton, J.N.; Miao, R.; Strauss, P.; Xu, W.; Zhang, Z.; Zhong, F.; Zúmr, D.; Dodd, I.C. 2020. SHui, an EU-Chinese cooperative project to optimize soil and water management in agricultural areas in the XXI century. International Soil and Water Conservation Research, 8: 1 – 14.

Gomez, J.A.; Guzmán, G.; Toloza, A.; Resch, C.; García-Ruiz, R.; Mabit, L. 2020. Variation of soil organic carbon, stable isotopes, and soil quality indicators across an erosion-deposition catena in a historical Spanish olive orchard. Soil, 6: 179 – 194.

Gómez, J.A.; Soriano, M.A. 2020. Evaluation of the suitability of three autochthonous herbaceous species as cover crops under Mediterranean conditions through the calibration and validation of a temperature-based phenology model. Agriculture, Ecosystems and Environment, 291: 106788.

Gonzalez-Diaz, L.; Bastida, F.; González-Andújar, J.L. 2020. A Bioeconomic Model for the Analysis of Control Strategies for *Lolium rigidum* and *Avena sterilis* ssp. *ludoviciana* in Winter Wheat. International Journal of Plant Production, 14: 37 – 42.

Gonzalez-Dugo, V.; Testi, L.; Villalobos, F.J.; López-Bernal, A.; Orgaz, F.; Zarco-Tejada, P.J.; Fereres, E. 2020. Empirical validation of the relationship between the crop water stress index and relative transpiration in almond trees. Agricultural and Forest Meteorology, 292-293: 108128.

González-Verdejo, C.I.; Fernández-Aparicio, M.; Córdoba, E.M.; Nadal, S. 2020. Identification of *Vicia ervilia* Germplasm Resistant to *Orobanche crenata*. Plants, 9: 1568.

Hall, R.M.; Penke, N.; Kriechbaum, M.; Kratschmer, S.; Jung, V.; Chollet, S.; Guernion, M.; Nicolai, A.; Burel, F.; Fertil, A.; Lora, Á.; Sánchez-Cuesta, R.; Guzmán, G.; Gómez, J.; Popescu, D.; Hoble, A.; Bunea, C.I.; Zaller, J.G.; Winter, S. 2020. Vegetation management intensity and landscape diversity alter plant species richness, functional traits and community composition across European vineyards. Agricultural Systems, 177: 102706.



- Hornero, A.; Hernández-Clemente, R.; North, P.R.J.; Beck, P.S.A.; Boscia, D.; Navas-Cortes, J.A.; Zarco-Tejada, P.J. 2020. Monitoring the incidence of *Xylella fastidiosa* infection in olive orchards using ground-based evaluations, airborne imaging spectroscopy and Sentinel-2 time series through 3-D radiative transfer modelling. *Remote Sensing of Environment*, 236: 111480.
- Hosseinvand, M.; Eskandari, A.; Castillo, P.; Palomares-Rius, J.E.; Ghaderi, R. 2020. Systematic position of the genus *Atetylenchus* Khan, 1973 (*Nematoda: Tylenchidae*) with description of two new species. *Nematology*, 22: 1155 – 1167.
- Hosseinvand, M.; Eskandari, A.; Ganjkanloo, S.; Ghaderi, R.; Castillo, P.; Palomares-Rius, J.E. 2020. Taxonomical considerations and molecular phylogeny of the closely related genera *Bitylenchus*, *Sauertylechus* and *Tylenchorhynchus* (*Nematoda: Telotylenchinae*), with one new and four known species from Iran. *Journal of Helminthology*, 94: e197.
- Jahanshahi Afshar, F.; Shahryari, F.; Mokhtassi-Bidgoli, A.; Castillo, P.; Castillo, P.; Mirzaie Fouladvand, Z.; Pedram, M. 2020. Occurrence of *Xiphinema santos* Lamberti, Lemos, Agostinelli & D'Addabo 1993 (*Nematoda: Longidoridae*), a *X. americanum*-group member in Iran. *European Journal of Plant Pathology*, 157: 281 – 291.
- Jiménez-Donaire, M.P.; Giráldez, J.V.; Vanwalleghe, T. 2020. Impact of climate change on agricultural droughts in Spain. *Water*, 12(11): 3214.
- Kudsk, P.; Sønderskov, M.; Bonin, L.; Gonzalez-Andujar, J.L.; Jensen Je; Melander, B.; Moonen, C.; Riemens, M.; Sattin, M.; Schaffner, U.; Storkey, J. 2020. IWM PRAISE – An EU Horizon 2020 Project Providing Integrated Weed Management Solutions To European Farmers. *Outlooks on Pest Management*, 31: 152 – 159.
- Landa, B.B.; Castillo, A.I.; Giampetruzzi, A.; Kahn, A.; Román-Écija, M.; Velasco-Amo, M.P.; Navas-Cortés, J.A.; Marco-Noales, E.; Barbé, S.; Moralejo, E.; Coletta-Filho, H.D.; Saldarelli, P.; Saponari, M.; Almeida, R.P.P. 2020. Emergence of a plant pathogen in Europe associated with multiple intercontinental introductions. *Applied and Environmental Microbiology*, 86: e01521.
- Leitao, S.T.; Malosetti, M.; Song, Q.; Van Eeuwijk, F.; Rubiales, D.; Vaz Patto, M.C. 2020. Natural variation in Portuguese common bean germplasm reveals new sources of resistance against *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* and resistance-associated candidate genes. *Phytopathology*, 110: 633 – 647.
- Lipan, L.; Collado-González, J.; Domínguez-Perles, R.; Corell, M.; Bultel-Poncé, V.; Galano, J.M.; Durand, T.; Medina, S.; Gil-Izquierdo, Á.; Carbonell-Barrachina, Á. 2020. Phytoprostanes and Phytofurans – Oxidative Stress and Bioactive Compounds – In Almonds are Affected by Deficit Irrigation in Almond Trees. *Journal of agricultural and food chemistry*, 68: 7214 – 7225.
- López-Bernal, Á.; García-Tejera, O.; Testi, L.; Orgaz, F.; Villalobos, F.J. 2020. Studying and modelling winter dormancy in olive trees. *Agricultural and Forest Meteorology*, 280: 107776.
- López-Bernal, Á.; García-Tejera, O.; Testi, L.; Villalobos, F.J. 2020. Genotypic variability in radial resistance to water flow in olive roots and its response to temperature variations. *Tree Physiology*, 40: 445 – 453.
- López-Granados, F.; Torres-Sánchez, J.; Jiménez-Brenes, F.M.; Oneka, O.; Marín, D.; Loidi, M.; de Castro, A.I.; Santesteban, L.G. 2020. Monitoring Vineyard Canopy Management Operations Using UAV-Acquired Photogrammetric Point Clouds. *Remote sensing*, 12: 2331.
- Luna, A.M.; Lineros, M.L.; Gualda, J.E.; Giráldez-Cervera, J.V.; Luna, J.M.M. 2020. Assessing the best gap-filling technique for river stage data suitable for low capacity processors and real-time application using IoT. *Sensors*, 20(21): 6354.
- Mairech, H.; López-Bernal, Á.; Moriondo, M.; Dibari, C.; Regni, L.; Proietti, P.; Villalobos, F.J.; Testi, L. 2020. Is new olive farming sustainable? A spatial comparison of productive and environmental performances between traditional and new olive orchards with the model OliveCan. *Agricultural Systems*, 181: 102816.
- Maria, M.; Miao, W.; Cai, R.; Castillo, P.; Zheng, J. 2020. A new rare nematode *Nothocriconemoides hangzhouensis* n. sp. (*Nematoda: Criconematidae*) from Hangzhou, China. *Journal of Nematology*, 52: e2020 – 06.
- Maria, M.; Miao, W.; Cai, R.; Tian, Z.; Castillo, P.; Zheng, J. 2020. Species diversity of ring nematodes of the genus *Criconemoides* (*Nematoda: Criconematidae*) based on three new species from China, using integrative taxonomy. *European Journal of Plant Pathology*, 157: 119 – 139.
- Maria, M.; Miao, W.; Castillo, P.; Zheng, J. 2020. A new pin nematode, *Paratylenchus sinensis* n. sp. (*Nematoda: Paratylenchinae*) in the rhizosphere of white mulberry from Zhejiang Province, China. *European Journal of Plant Pathology*, 156: 1023 – 1039.
- Maria, M.; Miao, W.; Castillo, P.; Zheng, J. 2020. A new stunt nematode, *Geocenamus chengi* n. sp. (*Nematoda: Merliniinae*) in the rhizosphere of tea (*Camellia sinensis*) from Zhejiang Province, China. *Journal of Nematology*, 52: e2020 – 42.
- Marín-Sanz, M.; Giménez, M.J.; Barro, F.; Savin, R. 2020. Prolamin Content and Grain Weight in RNAi Silenced Wheat Lines Under Different Conditions of Temperature and Nitrogen Availability. *Frontiers in Plant Science*, 11:314.

Martín-Sanz, A.; Rueda, S.; García-Carneros, A.B.; Molinero-Ruiz, L. 2020. First report of a new highly virulent pathotype of sunflower downy mildew (*Plasmopara halstedii*) overcoming the PI8 resistance gene in Europe. *Plant Disease*, 104:2.

Martí, J.M.; Arias-Giraldo, L.F.; Díaz-Villanueva, W.; Arnau, V.; Rodríguez-Franco, A.; Garay, C.P. 2020. Metatranscriptomic dynamics after *Verticillium dahliae* infection and root damage in *Olea europaea*. *BMC Plant Biology*, 20: 79.

Martins, D.; Araújo, S.S.; Rubiales, D.; Patto, M.C.V. 2020. Legume crops and biotrophic pathogen interactions: A continuous cross-talk of a multilayered array of defense mechanisms. *Plants*, 9(11):1460.

Martín-Sanz, A.; Pérez-Vich, B.; Rueda, S.; Fernández-Martínez, J.M.; Velasco, L. 2020. Characterization of post-haustorial resistance to sunflower broomrape. *Crop Science*, 60: 1188 – 1198.

Mattera, M.G.; Hornero-Méndez, D.; Aienza, S.G. 2020. Carotenoid content in *Triticum durum* is not primarily associated with esterification during grain development. *Food Chemistry*, 310: 125847.

Mérida-García, R.; Bentley, A.R.; Gálvez, S.; Dorado, G.; Solís, I.; Ammar, K.; Hernandez, P. 2020. Mapping agronomic and quality traits in elite durum wheat lines under differing water regimes. *Agronomy*, 10: 144.

Mérida-García, R.; Gálvez, S.; Paux, E.; Dorado, G.; Pascual, L.; Giraldo, P.; Hernandez, P. 2020. High resolution melting and insertion site-based polymorphism markers for wheat variability analysis and candidate genes selection at drought and heat MQTL loci. *Agronomy*, 10: 1294.

Mesas-Carrascosa, F.J.; de Castro, A.I.; Torres-Sánchez, J.; Triviño-Tarradas, P.; Jiménez-Brenes, F.M.; García-Ferrer, A.; López-Granados, F. 2020. Classification of 3D Point Clouds Using Color Vegetation Indices for Precision Viticulture and Digitizing Applications. *Remote sensing*, 12: 317.

Miranda-Fuentes, P.; García-Carneros, A.B.; Montilla-Carmona, A.M.; Molinero-Ruiz, L. 2020. Evidence of soil-located competition as the cause of the reduction of sunflower verticillium wilt by entomopathogenic fungi. *Plant Pathology*, 69: 1492 – 1503.

Molinero-Ruiz, L. 2020. First report of a new highly virulent pathotype of sunflower downy mildew (*Plasmopara halstedii*) overcoming the PI8 resistance gene in Europe. *Plant disease*, 104: 597.

Monterroso-Checa, A.; Redondo-Villa, A.; Gasparini, M.; Hornero, A.; Iraci, B.; Martín-Talaverano, R.; Moreno-Escribano, J.C.; Muñoz-Cádiz, J.; Murillo-Fragero, J.I.; Obregón-Romero, R.; Vargas N.; Young, S.J.; Yuste, R.; Zarco-Tejada, P. 2020. A heritage science workflow to preserve and narrate a rural archeological landscape using virtual reality: The Cerro del Castillo of Belmez and its surrounding environment (Cordoba, Spain). *Applied Sciences*, 10(23): 8659.

Montes-Osuna, N.; Mercado-Blanco, J. 2020. Verticillium wilt of olive and its control: What did we learn during the last decade?. *Plants*, 9(6): 735.

Moralejo, E.; Gomila, M.; Montesinos, M.; Borràs, D.; Pascual, A.; Nieto, A.; Adrover, F.; Gost, P.A.; Seguí, G.; Busquets, A.; Jurado-Rivera, J.A.; Quetglas, B.; García, J.d.D.; Beidas, O.; Juan, A.; Velasco-Amo, M.P.; Landa, B.B.; Olmo, D. 2020. Phylogenetic inference enables reconstruction of a long-overlooked outbreak of almond leaf scorch disease (*Xylella fastidiosa*) in Europe. *Communications Biology*, 3: 560.

Narváez, I.; Pliego Prieto, C.; Palomo-Ríos, E.; Fresta, L.; Jiménez-Díaz, R.M.; Trapero-Casas, J.L.; Lopez-Herrera, C.; Arjona-Lopez, J.M.; Mercado, J.A.; Pliego-Alfaro, F. 2020. Heterologous Expression of the AtNPR1 Gene in Olive and Its Effects on Fungal Tolerance. *Frontiers in Plant Science*, 11: 308.

Navas-López, J.F.; Cano, J.; de la Rosa, R.; Velasco, L.; León, L. 2020. Genotype by environment interaction for oil quality components in olive tree. *European Journal of Agronomy*, 119: 126115.

Olivares, B.O.; Araya-Alman, M.; Acevedo-Opazo, C.; Rey, J.C.; Cañete-Salinas, P.; Kurina, F.G.; Balzarini, M.; Lobo, D.; Navas-Cortés, J.A.; Landa, B.B.; Gómez, J.A. 2020. Relationship Between Soil Properties and Banana Productivity in the Two Main Cultivation Areas in Venezuela. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 20: 2512 – 2524.

Pagnoncelli, F.D.B.; Trezzi, M.M.; Gonzalez-Andujar, J.L. 2020. Modeling the population dynamics and management of italian ryegrass under two climatic scenarios in Brazil. *Plants*, 9: 325.

Pallavicini, Y.; Bastida, F.; Hernandez-Plaza, E.; Petit, S.; Izquierdo, J.; Gonzalez-Andujar, J.L. 2020. Local Factors Rather than the Landscape Context Explain Species Richness and Functional Trait Diversity and Responses of Plant Assemblages of Mediterranean Cereal Field Margins. *Plants*, 9: 778.

Pallavicini, Y.; Plaza, E.H.; Bastida, F.; Izquierdo, J.; Gallart, M.; Gonzalez-Andujar, J.L. 2020. Weed seed bank diversity in dryland cereal fields: Does it differ along the field and between fields with different landscape structure?. *Agronomy*, 10: 575.



Peña-Angulo, D.; Nadal-Romero, E.; González-Hidalgo, J.C.; Albaladejo, J.; Andreu, V.; Barhi, H.; Bernal, S.; Biddoccu, M.; Bienes, R.; Campo, J.; Campo-Bescós, M.A.; Canatário-Duarte, A.; Cantón, Y.; Casali, J.; Castillo, V.; Cavallo, E.; Cerdà, A.; Cid, P.; Cortesi, N.; Desir, G.; Díaz-Pereira, E.; Espigares, T.; Estrany, J.; Farguell, J.; Fernández-Raga, M.; Ferreira, C.S.; Ferro, V.; Gallart, F.; Giménez, R.; Gimeno, E.; Gómez, J.A.; Gómez-Gutiérrez, A.; Gómez-Macpherson, H.; González-Pelayo, O.; Kairis, O.; Karatzas, G.P.; Keesstra, S.; Klotz, S.; Kosmas, C.; Lana-Renault, N.; Lasanta, T.; Latron, J.; Lázaro, R.; Bissonnais, Y.L.; Bouteiller, C.L.; Licciardello, F.; López-Tarazón, J.A.; Lucía, A.; Marín-Moreno, V.M.; Marín, C.; Marqués, M.J.; Martínez-Fernández, J.; Martínez-Mena, M.; Mateos, L.; Moreno-de las Heras, M.; Nicolau, J.M.; Rodríguez-Blanco, M.L.; Rodrigo-Comino, J.; Romero-Díaz, A.; Ruiz-Sinoga, J.D.; Rubio, J.L.; Schnabel, S.; Senciales-González, J.M.; Solé-Benet, A.; Taguas, E.V.; Taboada-Castro, M.T.; Taboada-Castro, M.M.; Úbeda, X.; Zabaleta, A.. 2020. Relationship of weather types on the seasonal and spatial variability of rainfall, runoff, and sediment yield in the western Mediterranean basin. *Atmosphere*, 11: 609.

Picapietra, G.; González-Andújar, J.L.; Acciaresi, H.A. 2020. Predicting junglerice (*Echinochloa colona* L.) emergence as a function of thermal time in the humid pampas of Argentina. *International Journal of Pest Management*, DOI 10.1080/09670874.2020.1778811.

Poblete, T.; Camino, C.; Beck, P.S.A.; Hornero, A.; Kattenborn, T.; Saponari, M.; Boscia, D.; Navas-Cortes, J.A.; Zarco-Tejada, P.J. 2020. Detection of *Xylella fastidiosa* infection symptoms with airborne multispectral and thermal imagery: Assessing bandset reduction performance from hyperspectral analysis. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 162: 27 – 40.

Prada, M.; Cabo, C.; Hernández-Clemente, R.; Hornero, A.; Majada, J.; Martínez-Alonso, C. 2020. Assessing canopy responses to thinnings for sweet chestnut coppice with time-series vegetation indices derived from Landsat-8 and Sentinel-2 imagery. *Remote sensing*, 12: 3068.

Prieto, P. 2020. Chromosome manipulation for plant breeding purposes. *Agronomy*, 10(11): 1695

Prieto, P.; Aguilar, M. 2020. Sequence analysis of wheat subtelomeres reveals a high polymorphism among homoeologous chromosomes. *Plant Genome*, 13: e20065.

Prieto, P.; Naranjo, T. 2020. Analytical Methodology of Meiosis in Autopolyploid and Allopolyploid. *Methods in molecular biology* (Clifton, N.J.), 2061: 141 – 168.

Rallo, P.; de Castro, A.I.; López-Granados, F.; Morales-Sillero, A.; Torres-Sánchez, J.; Jiménez, M.R.; Jiménez-Brenes, F.M.; Casanova, L.; Suárez, M.P. 2020. Exploring UAV-imagery to support genotype selection in olive breeding programs. *Scientia Horticulturae*, 273: 109615.

Ramírez-Tejero, J.A.; Gómez-Lama, C.; Valverde-Corredor, A.; Mercado-Blanco, J.; Luque, F. 2020. Epigenetic regulation of *Verticillium dahliae* virulence: Does DNA methylation level play a role?. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(15): 5197.

Requena-Ramírez, M.D.; Atienza, S.G.; Hornero-Méndez, D.; Rodríguez-Suárez, C. 2020. Mediation of a GDSE esterase/lipase in carotenoid esterification in *Triticum* suggests a common mechanism of carotenoid esterification in *Triticeae* species. *Frontiers in Plant Science*, 11: 592515.

Reyna-Bowen, L.; Fernandez-Rebollo, P.; Fernández-Habas, J.; Gómez, J.A. 2020. The influence of tree and soil management on soil organic carbon stock and pools in dehesa systems. *Catena*, 190: 104511.

Rodríguez-Suárez, C.; Bagnaresi, P.; Cattivelli, L.; Pistón, F.; Castillo, A.; Martín, A.C.; Atienza, S.G.; Ramírez, C.; Martín, A. 2020. Transcriptomics, chromosome engineering and mapping identify a restorer-of-fertility region in the CMS wheat system msH1. *TAG, Theoretical and applied genetics, Theoretische und angewandte Genetik*, 133: 283 – 295.

Rosati, A.; Caporali, S.; Hammami, S.B.M.; Moreno-Aliás, I.; Rapoport, H. 2020. Fruit growth and sink strength in olive (*Olea europaea*) are related to cell number, not to tissue size. *Functional Plant Biology*, 47: 1098 – 1104.

Rubiales, D. 2020. Broomrape threat to agriculture. *Outlooks on Pest Management*, 31: 141 – 145.

Rubiales, D.; Barilli, E.; Flores, F. 2020. Broomrape as a major constraint for grass pea (*Lathyrus sativus*) production in mediterranean rain-fed environments. *Agronomy*, 10(12): 1931.

Rubiales, D.; Emeran, A.A.; Flores, F. 2020. Adaptation of grass pea (*Lathyrus sativus*) to mediterranean environments. *Agronomy*, 10: 1295.

Rubiales, D.; Flores, F. 2020. Adaptation of one-flowered vetch (*Vicia articulata* hornem.) to mediterranean rain fed conditions. *Agronomy*, 10: 383.

Sadras, V.; Alston, J.; Aphalo, P.; Connor, D.; Denison, R.F.; Fischer, T.; Gray, R.; Hayman, P.; Kirkegaard, J.; Kirchmann, H.; Kropff, M.; Lafitte, H.R.; Langridge, P.; Lenne, J.; Mínguez, M.I.; Passioura, J.; Porter, J.R.; Reeves, T.; Rodriguez, D.; Ryan M.; Villalobos F.J. 2020. Wood D Making science more effective for agriculture. *Advances in Agronomy*, 163: 153 – 177.

Sadras, V.O.; Fereres, E.; Borrás, L.; Garzo, E.; Moreno, A.; Araus, J.L.; Fereres, A. 2020. Aphid Resistance: An Overlooked Ecological Dimension of Nonstructural Carbohydrates in Cereals. *Frontiers in Plant Science*, 11: 937.

Sampaio, A.M.; De Sousa Araújo, S.; Rubiales, D.; Patto, M.C.V. 2020. Fusarium wilt management in legume crops. *Agronomy*, 10: 1073.

Santos, C.; Martins, D.; Rubiales, D.; Patto, M.C.V. 2020. Partial resistance against *Erysiphe pisi* and *E. trifolii* under different genetic control in *Lathyrus cicera*: Outcomes from a linkage mapping approach. *Plant disease*, 104: 2875 – 2884.

Santos-Marcos, J.A.; Barroso, A.; Rangel-Zuniga, O.A.; Lopez, C.P.; Haro, C.; Sanchez-Garrido, M.A.; Molina-Abril, H.; Ohlsson, C.; Perez-Martinez, P.; Poutanen, M.; Lopez-Miranda, J.; Jimenez, F.P.; Tena-Sempere, M.; Camargo, A. 2020. Interplay between gonadal hormones and postnatal overfeeding in defining sex-dependent differences in gut microbiota architecture. *Aging*, 12: 19979 – 19999.

Schneider, K.; van der Werf, W.; Cendoya, M.; Mourits, M.; Navas-Cortés, J.A.; Vicent, A.; Lansink, A.O. 2020. Impact of *Xylella fastidiosa* subspecies pauca in European olives. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117: 9250 – 9259.

Schütte, R.; Plaas, E.; Gómez, J.A.; Guzmán, G. 2020. Profitability of erosion control with cover crops in European vineyards under consideration of environmental costs. *Environmental Development*, 35: 100521.

Shiposha, V.; Marques, I.; López-Alvarez, D.; Manzaneda, A.J.; Hernandez, P.; Olonova, M.; Catalán, P. 2020. Multiple founder events explain the genetic diversity and structure of the model allopolyploid grass *Brachypodium hybridum* in the Iberian Peninsula hotspot. *Annals of Botany*, 125: 625 – 638.

Silva, J.V.; Tenreiro, T.R.; Späthjens, L.; Anten, N.P.R.; van Ittersum, M.K.; Reidsma, P. 2020. Can big data explain yield variability and water productivity in intensive cropping systems?. *Field Crops Research*, 255: 107828.

Telengech, P.; Hisano, S.; Mugambi, C.; Hyodo, K.; Arjona-López, J.M.; López-Herrera, C.J.; Kanematsu, S.; Kondo, H.; Suzuki, N. 2020. Diverse Partitiviruses From the Phytopathogenic Fungus, *Rosellinia necatrix*. *Frontiers in Microbiology*, 11: 1064.

Tenreiro, T.R.; García-Vila, M.; Gómez, J.A.; Jimenez-Berni, J.A.; Fereres, E. 2020. Water modelling approaches and opportunities to simulate spatial water variations at crop field level. *Agricultural Water Management*, 240: 106254.

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

Torres-Trenas, A.; Pérez-Artés, E. 2020. Characterization and incidence of the first member of the genus mitovirus identified in the phytopathogenic species *Fusarium oxysporum*. *Viruses*, 12: 279.

Vanderlinden, K.; Pachepsky, Y.; Pedrera-Parrilla, A.; Martínez, G.; Espejo-Pérez, A.; Perea, F.; Giraldez, J.V. 2020. Water retention and field soil water states in a vertisol under long-term direct drill and conventional tillage. *Eur. J. Soil Sci.*, 72: 667-678.

Vázquez-García, J.G.; Alcántara-de la Cruz, R.; Palma-Bautista, C.; Rojano-Delgado, A.M.; Cruz-Hipólito, H.E.; Torra, J.; Barro, F.; De Prado, R. 2020. Accumulation of Target Gene Mutations Confers Multiple Resistance to ALS, ACCase, and EPSPS Inhibitors in *Lolium* Species in Chile. *Frontiers in Plant Science*, 11: 553948.

Velasco, L.; López-Herrera, C.; Cretazzo, E. 2020. Two novel partitiviruses that accumulate differentially in *Rosellinia necatrix* and *Entoleuca* sp. infecting avocado. *Virus Research*, 285: 198020.

Villalobos, F.J.; Delgado, A.; López-Bernal, Á.; Quemada, M. 2020. FertiCalc: A Decision Support System for Fertilizer Management. *International Journal of Plant Production*, 14: 299 – 308.

Vonk, W.J.; van Ittersum, M.K.; Reidsma, P.; Zavattaro, L.; Bechini, L.; Guzmán, G.; Pronk, A.; Spiegel, H.; Steinmann, H.H.; Ruyschaert, G.; Hijbeek, R. 2020. European survey shows poor association between soil organic matter and crop yields. *Nutrient Cycling In Agroecosystems*, 118: 325– 334.

Watt, M.S.; Buddenbaum, H.; Leonardo, E.M.C.; Estarija, H.J.; Bown, H.E.; Gomez-Gallego, M.; Hartley, R.J.L.; Pearse, G.D.; Massam, P.; Wright, L.; Zarco-Tejada, P.J. 2020. Monitoring biochemical limitations to photosynthesis in N and P-limited radiata pine using plant functional traits quantified from hyperspectral imagery. *Remote Sensing of Environment*, 248: 112003.

Watt, M.S.; Buddenbaum, H.; Leonardo, E.M.C.; Estarija, H.J.C.; Bown, H.E.; Gomez-Gallego, M.; Hartley, R.; Massam, P.; Wright, L.; Zarco-Tejada, P.J. 2020. Using hyperspectral plant traits linked to photosynthetic efficiency to assess N and P partition. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 169: 406– 420.

White, S.M.; Navas-Cortés, J.A.; Bullock, J.M.; Boscia, D.; Chapman, D.S. 2020. Estimating the epidemiology of emerging *Xylella fastidiosa* outbreaks in olives. *Plant Pathology*, 69: 1403 – 1413.

Woodgate, W.; Van Gersel, E.; Hughes, D.; Suarez, L.; Jimenez-Berni, J.; Held, A. 2020. THEMS: An automated thermal and hyperspectral proximal sensing system for canopy reflectance, radiance and temperature. *Plant Methods*, 16: 105.



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



▼ CAPÍTULOS DE LIBRO | BOOK CHAPTERS

2019

León, L.; de la Rosa, R.; Velasco, L.; Belaj, A. 2019. Using wild olives in breeding programs: Implications on oil quality composition. In: *Advances in Oil Crops Research – Classical and New Approaches to Achieve*. Frontiers Media, pp. 71 – 79.

Castillejo, M.A.; Fernández-Aparicio, M.; Rubiales, D. 2019. Characterization of defense mechanisms to parasitic plants in the model *Medicago truncatula*. In: *The Model Legume Medicago truncatula*. Wiley-Blackwell / John Wiley & Sons, pp. 378 – 383.

de Castro, A.I.; Peña, J.M. 2019. Teledetección de malas hierbas y enfermedades en producción agraria. *Tierras de Castilla y León: Agricultura*, 275: 59– 66.

Landa, B.B. 2019. *Xylella fastidiosa*: Historia de una amenaza. *Mercacei Magazine*, 100: 2– 7.

Navas-Cortés, J.A.; Landa, B.B. 2019. Impacto potencial del cambio climático en enfermedades causadas por hongos y oomicetos. *Fitopatología (Madrid)*, 4: 26– 32.

Navas-Cortés, J.A.; Landa, B.B.; Montesinos, E.; Fereres, A.; González-Andújar, J.L.; Quesada-Moraga, E. 2019. Repercusiones potenciales del cambio climático en la sanidad vegetal. En: *Libro Blanco de la Sanidad vegetal*. Universidad de Córdoba (UCO) Press, pp. 441– 484.

Rubiales, D.; González-Bernal, M.J.; Warkentin, T.; Bueckert, R.; Vaz Patto, M.C.; McPhee, K.; McGee, R.; Smýkal, P. 2019. Advances in breeding of peas. In: *Achieving sustainable cultivation of vegetables*. Burleigh Dodds Science Publishing, pp. 1 – 31.

Vaz Patto, M.C. and Rubiales, D. 2019. *Medicago truncatula* host / nonhost legume rust interactions. In: *The Model Legume Medicago truncatula*. John Wiley & Sons, Inc.

2020

Di Gioia, F.; Pinela, J.; de Haro Bailón, A.; C.F.R. Ferreira, I.; Petropoulos, S.A. 2020. The dilemma of “good” and “bad” glucosinolates and the potential to regulate their content. In: *Glucosinolates: Properties, Recovery and Applications*. Elsevier, pp. 1– 45.

Gómez-Lama Cabanás, C.; Mercado-Blanco, J. 2020. What determines successful colonization and expression of biocontrol traits at the belowground level? How Research Can Stimulate the Development of Commercial Biological Control Against Plant Diseases. In: *Progress in Biological Control*. Springer, pp. 31 – 46.

González-Andújar, J.L. 2020. AvenaNET and VallicoNET: DSS for *Avena sterilis* and *Lolium rigidum* Control in Spanish Dryland Cereal Crops. In: *Decision Support Systems for Weed Management*. Springer, 299 – 308.

González-Andújar, J.L. 2020. Introduction to Decision Support Systems. In: *Decision Support Systems for Weed Management*. Springer, pp: 25 – 38.

Isidro, J.; Prats, E.; Howarth, C.; Langdon, T.; Montilla, G. 2020. Genomic Approaches for Climate Resilience Breeding in Oats. In: *Genomic Designing of Climate-Smart Cereal Crops*. Springer, pp. 133 – 169.

Leitão, S.T.; Araújo, S.S.; Rubiales, D.; Vaz Patto, M.C. 2020. Abiotic and biotic stresses interaction in *Fabaceae* plants. Contributions from the grain legumes¿soilborne vascular diseases¿drought stress triangle. In: *The Plant Family Fabaceae – Biology and Physiological Responses to Environmental Stresses*. Springer Nature / Springer, pp. 237 – 260.

López-Granados, F.; Rallo, P.; León, L.; Torres-Sánchez, J.; Suárez, M.P.; Jiménez-Brenes, F.M.; Casanova, L.; de Castro-Megías, A.I.; Morales-Sillero, A.; Jiménez, R.; de la Rosa, R. 2020. Fenotipado de olivar mediante análisis de imágenes procedentes de vehículo aéreo no tripulado. *Vida Rural*, 489: 52 – 57.

Mateos, L. 2020. Paisaje y Regadío. En: Externalidades positivas del regadío. Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España (FENACORE), pp. 27 – 35.

Fernández-Aparicio, M.; Rubiales, D. 2020. Advances in understanding plant root response to parasites. In: Understanding and improving crop root function. Burleigh Dodds Science Publishing, pp. 1 – 9.

Obregón, S.; de Haro Bailón, A. 2020. Nabizas y grelos para la agricultura y para la dieta mediterráneas. Agricultura familiar en España, 1: 168 – 177.

Prieto, P.; Naranjo, T. 2020. Analytical methodology in polyploid plants. In: Plant meiosis. Humana Press / Springer, pp. 141 – 168.

Rispail, N.; Prats, E.; Rubiales, D. 2020. *Medicago truncatula* as a model to study powdery mildew resistance. In: The Model Legume *Medicago truncatula*. John Wiley & Sons, pp. 390 – 397.

Rubiales, D. and Fernández-Aparicio, M. 2020. Broomrape. In: Compendium of Pea Diseases and Pests, Third Edition. American Phytopathological Society, pp. 67 – 69.

Rubiales, D. 2020. Rust. In: Compendium of Pea Diseases and Pests, Third Edition. American Phytopathological Society, pp. 43 – 45.

Testi, L.; López-Bernal, Á. 2020. El regadío y la mitigación del cambio climático (captura de CO₂). En: Externalidades positivas del regadío. Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España (FENACORE), pp. 81 – 88.

▼ LIBROS | BOOKS 2019

Miladinovic, D.; Vollmann, J.; Molinero-Ruiz, ML.; Torres, M. 2019. Advances in Oil Crops Research – Classical and New Approaches to Achieve Sustainable Productivity / Frontiers in Plant Science. ISBN 978-2-88963-068-4

Ciancio, A.; Corné M.; Pieterse, J.; Mercado-Blanco, J. 2019. Harnessing useful rhizosphere microorganisms for pathogen and pest biocontrol, volumen II / Frontiers Media. ISBN: 978-2-88963-200-8

2020

Chantre, G.R.; González-Andújar, J.L. 2020. Decision Support Systems for Weed Management / Springer Nature / Springer. ISBN: 978-3-030-44402-0

Guzmán, J.R.; Hernández, P.; Gómez, J.A.; Lora, A. 2020. Olivares de España recorrido por la biografía del olivar, su memoria y sus paisajes / Almuzara. ISBN: 978-84-18089-34-3



PATENTES, REGISTROS DE MATERIAL VEGETAL, LICENCIAS^a

PATENTS, PLANT REGISTRATIONS, LICENCES^a

^a En algunos casos sólo se detalla el personal del CSIC participante. Personal de otras instituciones puede haber participado en algunas de las patentes, registros y licencias.

^a In some cases, only the participating CSIC staff are detailed. Personnel from other institutions may have participated in some of the patents, registrations and licenses.

2019

▼ MATERIAL VEGETAL | PLANT MATERIAL

Velasco Varo, L.
Poblacion de Girasol (*Helianthus annuus* L.) Resistente a Raza G de Jopo De Girasol (*Orobanche cumana* Wallr.) -DEB2
 Population of sunflower (*Helianthus annuus* L.) resistant to race G of sunflower broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.)-DEB2
 594/2016

Perez Vich, B.; Velasco Varo, L.
 PRA1
 522/2019

▼ OBTENCIÓN VEGETAL | PLANT OBTENTION

Villegas Fernández, A.M.; Rubiales Olmedo, D.; Moral Jiménez, A.
 'Bifana'
 Número de registro | Registration number:
 20195506

Rubiales Olmedo, D.; Sillero, J.; Moral, A.; Villegas, A.
 'Borjana'
 Número de registro | Registration number:
 20175324

Diego Rubiales Olmedo, D.; Moral Jiménez, A.; González Bernal, M.J.; Fondevilla Aparicio, S.
 Guisante seco | Pea (*Pisum sativum* L.)
 'Tirana'
 Número de registro | Registration number:
 20195508

González Bernal, M.J.; Rubiales Olmedo, D.; Moral Jiménez, A.
 Guisante seco | Pea (*Pisum sativum* L.)
 'Chicana'
 Número de registro | Registration number:
 20195507

Rubiales Olmedo, D.; Moral, A.; Villegas, A.
 'Habanita'
 Número de registro | Registration number:
 20175323

Fernández-Aparicio Ruiz, M.
 'Kaori'

Número de registro | Registration number:
 20195523

Rubiales Olmedo, D.

'Quijana'
 Número de registro | Registration number:
 20175322

▼ PATENTES | PATENTS

Sánchez León, S.; Barro Losada, F.; Gil Humanes, J.

Targeting of prolamins by genome editing
 Edición genómica dirigida a prolaminas
 16/619180

Sánchez León, S.; Barro Losada, F.; Gil Humanes, J.

Targeting of prolamins by genome editing
 Edición genómica dirigida a prolaminas
 18728895

2020

▼ MATERIAL VEGETAL | PLANT MATERIAL

Velasco Varo, L.
PRA1
522/2019

Rubiales Olmedo, D.; Cobos Vázquez, M.J.;
Moral Jiménez, A.; Osuna Caballero, S.
Guisante seco | Pea (*Pisum sativum*)
'Rejon'
Número de registro | Registration number:
20205560

▼ OBTENCIÓN VEGETAL | PLANT OBTENTION

Hernández Molina, P; Gómez Calero, JA
Brachypodium hybridum
'ISKYRI'
Número de registro | Registration number:
20155224

Rubiales Olmedo, D.; Moral, A.; Fondevilla, S.;
González, M.J.
'Jarana'
Número de registro | Registration number:
20185433

Hernández Molina, P; Gómez Calero, JA
Brachypodium distachyon
'KYPELLO'
Número de registro | Registration number:
20155225

Rubiales Olmedo, D.; Moral A. y Barilli E.
Altramuz (*Lupinus albus*)
'Morana'
Número de registro | Registration number:
EU54964

▼ PATENTES | PATENTS

Rubiales Olmedo, D.; Moral, A.; González, M.J.;
Fondevilla, S.
FORANA
Número de registro | Registration number:
20185432

Barro Losada, F.
Plantas transgénicas | Transgenic plants
14732858

Rubiales Olmedo, D.; Moral, A.; González, M.J.;
Fondevilla, S.
Guisante seco | Pea (*Pisum sativum*)
'Tirana'
Número de registro | Registration number:
20195508

Villalobos Martin, F.; Orgaz Rosua, F.; Testi, L.;
Lopez Bernal, A.
Software CROPEBAL
2302/2020

Cobos Vazquez, M.J.; Rubiales Olmedo, D.;
Moral Jimenez, A.; Osuna Caballero, S.
Guisante seco | Pea (*Pisum sativum*)
'Antojo'
Número de registro | Registration number:
20205559

Rubiales Olmedo, D.; Moral, A.; González, M.J.
Guisante seco | Pea (*Pisum sativum*)
'Chicana'
Número de registro | Registration number:
20195507

PREMIOS Y DISTINCIONES AWARD AND DISTINCTIONS

XXI Premio de Tesis Doctoral Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía (COIAA) | Award for PhD THESES Official College of Agricultural Engineers of Andalusia

Premio concedido a la Tesis "Control integrado de la podredumbre blanca del aguacate mediante métodos biológicos y químicos", a D. Juan Manuel Arjona López.

Award to the PhD Thesis entitled "Integrated Control of Avocado White Root Rot through Biological and Chemical Methods" by D. Juan Manuel Arjona López.

III Premio de Investigación 'Eduardo Pérez', 2020 | III Award for Scientific Research "Eduardo Pérez", 2020

Premio concedido al trabajo "Síntesis de una década de diferentes acciones de restauración de cárcavas para olivares en el valle del Guadalquivir: descripción de situaciones, metodologías y costes" realizado por José A. Gómez, Pablo Miranda, Ángel Lora y José Mora.

Link a obra premiada en Digital-CSIC: <http://dx.doi.org/10.20350/digitalCSIC/13684>

Award to the work: "Synthesis of a decade of different gully restoration actions for olive orchards in the Guadalquivir valley: description of situations, methodologies and costs" by José A. Gómez, Pablo Miranda, Ángel Lora y José Mora.

Link to awarded work: <http://dx.doi.org/10.20350/digitalCSIC/13684>

Helena Gomez Macpherson fue nombrada Vicepresidente del Comité Asesor Técnico (TAC) del 2019 Global Agriculture and Food Security Program (GAFSP) del Banco Mundial.

Helena Gomez Macpherson was Deputy Chair del Technical Advisory Committee (TAC) of the 2019 Global Agriculture and Food Security Program (GAFSP) of the World Bank.





CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



IAS

ITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE



EVENTOS Y CONFERENCIAS EVENTS AND CONFERENCES

SEMINARIOS | SEMINARS

2019

Javier López Cepero
COPLACA OPP, Santa Cruz de Tenerife,
España

La platanera y su manejo fitosanitario
12/04/2019

Jasmine Zorrilla
Laboratory of Tropical Crop Improvement,
University of Leuven, Belgium

Assessing the effect of plant growth
promoting microorganisms in banana (*Musa*
spp) at the phenotypic and gene expression
levels

12/04/2019

José Antonio Jiménez Berni
Instituto de Agricultura Sostenible, IAS-
CSIC, Córdoba, España

Fenómica para entender las interacciones
genotipo-ambiente y como herramienta de
manejo agronómico

10/05/2019

Everard Edwards
Commonwealth Scientific & Industrial
Research Organisation (CSIRO), Glen
Osmond, Australia

Digitising the vineyard: Developing new
technologies for viticulture in Australian
21/06/2019

Víctor Sadras
South Australian Research and
Development Institute, Adelaide, Australia

Adaptaciones de vid y trigo a estrés
abióticos

4/10/2019

Federico López Moya
Universidad de Alicante, España

Molecular mechanisms of growth and
development inhibition in fungi and plants
by chitosan

9/10/2019

Vidal Barrón López de Torre
Universidad de Córdoba, Córdoba, España

El caso NOx, una historia de drogas, sexo y
rock & soil

19/12/2019

2020

Susana Sánchez León
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

Defensa tesis doctoral: "Identificación
y Desarrollo de Cereales Aptos para
Personas con Alergias e Intolerancia al
Gluten: Mutagénesis Dirigida mediante
Nucleasas Específicas (CRISPR/Cas9) de
Genes Inmunodominantes en Relación a la
Celiacía2

24/01/2020

Marisabel Prigigallo
Institute for Sustainable Plant Protection,
Italian National Council. Bari, Italy

A synthetic microbial community for the
control of Fusarium wilt of banana

6/02/2020

Shawn P. Conley
University of Wisconsin, Madison, USA

Sifting and Winnowing: Analysis of Farmer
Field Data to Identify Yield Gaps in Soybean
across the US North-Central Region

14/02/2020

Juan Manuel Arjona López
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

Defensa tesis doctoral: "Integrated Control
of Avocado White Root Rot through
Biological and Chemical Methods"

24/02/2020

Jesús Mercado Blanco
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

The use of microorganisms in agriculture:
bacterial endophytes as agro-
biotechnological tools focus on endophytes

15/05/2020

Jesús Mercado Blanco
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

Soluciones microbiológicas a los principales
problemas del cultivo de la platanera/
banano

26/06/2020

Ian Dodd

Lancaster University, Lancaster, United
Kingdom

First SHui Webinar: Partial rootzone drying:
from laboratory to commercial practice "

29/06/2020

Samar Mohamed Attaher
Agricultural Engineering Research Institute
(AEnRI), Agricultural research Center, Giza,
Egipto

Precision irrigation as an opportunity to
improve irrigation management in arid
region: the case of Egypt

4/09/2020

Jesús Mercado Blanco
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

Control biológico de la Fusariosis del
banano en una estrategia de manejo
integrado

17/11/2020

Carmen Gómez-Lama
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

Control biológico de enfermedades
vasculares dentro de una estrategia de
control integrado: Fusariosis del banano y
Verticilosis del olivo

01/12/2020

Francisco Barro Losada
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

El blat editat genèticament sense #gluten
apte per a celíacs #CRISPR/Cas9

02/12/2020

José Alfonso Gómez Calero
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

Erosión hídrica para dummies: Principios
básicos y medida

11/12/2020

Gema Guzmán Díaz
Instituto de Agricultura Sostenible,
Córdoba, España

Control de Cárcavas y Cubiertas".

11/12/2020



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



SEMANA DE LA CIENCIA | SCIENCE WEEK 2019

Ciclo de Conferencias "Sociedad y Agricultura (II): Ciencia y debate social en Córdoba", organizado conjuntamente con el Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA-CSIC)

"Otro SAS. Suelo-Agricultura-Sostenibilidad y la ciencia"

José Alfonso Gómez Calero, IAS-CSIC
13/11/2019

Salón de Actos de la Fundación Cajasur

"¿Qué hacemos con los animales dañinos?"

Miguel Delibes Mateos, IESA-CSIC
20/11/2019

Salón de Actos del IESA

SEMANA DE LA CIENCIA | SCIENCE WEEK 2020

Concurso Online "Todo o nada: en busca del podio": concurso de creación propia, basado en el formato del juego del Kahoot sobre temas relacionados con la Ciencia en general y con la Agricultura.

Celebración Online Sala "Semana Ciencia IAS 2020", del servicio CONECTA_CSIC
13- 15/11/2020

Centros educativos participantes: 4
Nº participantes: 173 alumnos, 10 profesores

LA NOCHE EUROPEA DE LOS INVESTIGADORES | EUROPEAN RESEARCHERS' NIGHT 2019

Il Ciencia y música bajo las estrellas
Organizado conjuntamente con IFAPA
Alameda del Obispo
27/12/2019
Campus Alameda del Obispo



Carteles anunciadores



Módulos experimentales (mesas- talleres
¿Qué estoy comiendo?: Frutos (aceituna) y Semillas (almendra)
Hava Rapoport, David Moldero

picronautas: viajeros del picroverso
Rafael Porras, Gracia Montilla, Elena Prats,
Francisco J. Canales

El ADN que hay en nuestra fruta
Cristina Caballo Linares, David Aguilar Benítez

El suelo, mantenlo vivo
Miguel A. Repullo, Mario Ramos, Manuel Moreno

EVENTOS Y CONFERENCIAS EVENTS AND CONFERENCES

El enemigo de mi enemigo es mi amigo
Antonio Valverde Corredor, Manuel Anguita
Maeso, Martina Cardoni, Carmen Gómez-
Lama

Plantas, cámara, ¡Acción!
José Antonio Jiménez Berni

Microcharlas científicas
Smart Agriculture no es matar moscas a
cañonazos
David Lozano

Mitos y verdades sobre los antioxidantes de
los alimentos
Gema Pereira Caro

El olivo: 5 milenios en 5 minutos
Javier Hidalgo

Control biológico de enfermedades de las
plantas: fusariosis de la platanera
Carmen Gómez-Lama

¿Cómo regar plantas?
David Moldero Romero

Una mosca, un mosquito y un hongo en
una aceituna
Juan Moral Moral

CORDOVA-ET, midiendo la sed de las
plantas por el mundo
Beatriz Pérez Carrascosa

Otros cambios climáticos en la historia
Álvaro López Bernal

Visitas guiadas:

Conoce la Alameda: visita guiada por la
historia de la Alameda del Obispo
Francisco Cáceres Clavero, IFAPA

**PASEO POR LA CIENCIA: feria científica en
la calle 2019**

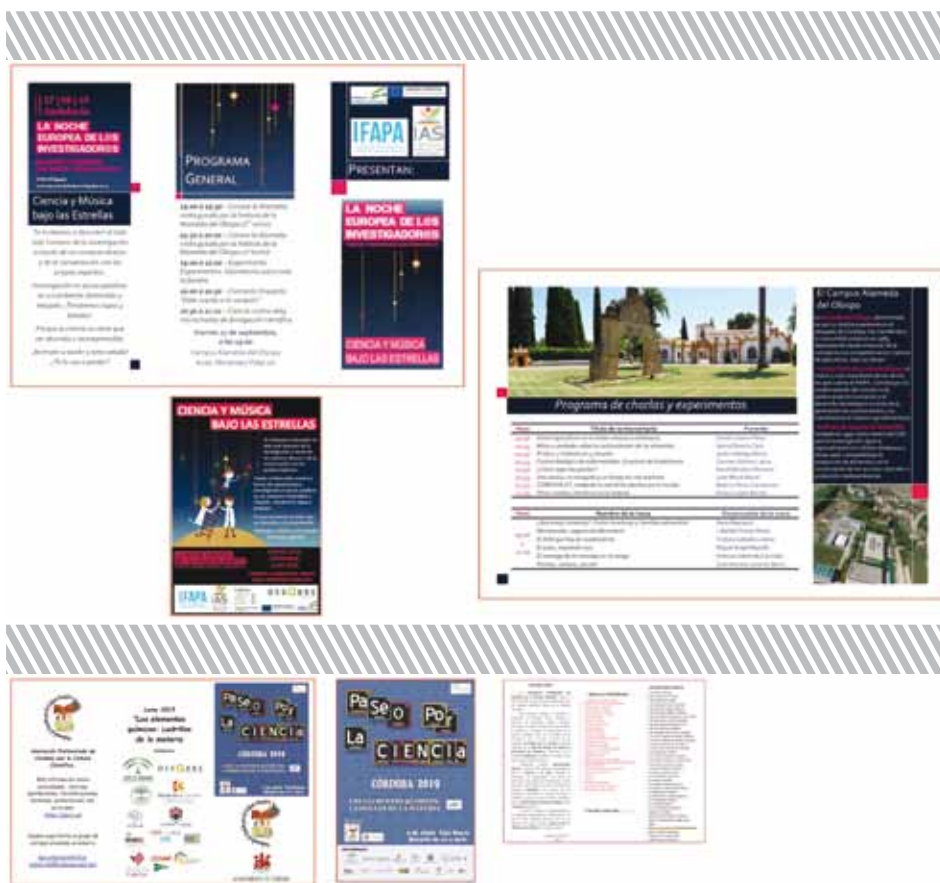
14 edición Feria de Ciencia e Innovación:
"Paseo por la Ciencia – Córdoba 2019"
de la Asociación Profesores de Córdoba
por la Cultura Científica (APCCC)
"Campus Agroalimentario Alameda del
Obispo en el Paseo por la Ciencia 2019".
Participación conjunta con el IFAPA –
Alameda del Obispo.
Módulos experimentales:
"El enemigo de mi enemigo es mi amigo"
"micronautas: viajeros del microverso"
"Monitorización de plantas"

06/04/2019

**IX ENCUENTRO DE ESTUDIANTES DE
DOCTORADO DEL IAS | 9th WORKSHOP OF
IAS PhD STUDENTS**
14 de junio de 2019

Tomás Roquette Tenreiro

*Advances in fully coupled crop-
hydrological modeling through novel data
assimilation algorithms*





CSIC

INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE



Luis Miguel Gallego Sánchez

Bases de los mecanismos de resistencia a estreses bióticos y abióticos y su interacción para la mejora del cultivo de la avena en el mediterráneo

Hanene Mairech

Performance of olive groves in the Mediterranean under current and future climate

María del Pilar Velasco Amo

Desarrollo y aplicación de herramientas genómicas para el estudio de poblaciones de Xylella fastidiosa en España y su interacción con las plantas huéspedes

Elena Navarro Soriano

Teledetección para la clasificación de cultivos y la evaluación del uso del agua en zonas regables

Juan Benavides Valverde

Evaluación del desempeño de riego en el Distrito Arenal - Tempisque Costa Rica

Pedro Miranda Fuentes

Interacciones multitróficas reguladas por hongos entomopatógenos para la protección sostenible de cultivos

Wohor Zakaria Osman

Molecular characterization of a Pisum spp. germplasm collection for resistance to Fusarium oxysporum and Orobanche crenata

Manuel Anguita Maeso

El microbioma del olivo y su papel en la respuesta de la planta a la verticilosis causada por Verticillium dahliae: factores determinantes y modificadores

David Moldero Romero

Efectos a largo plazo del riego deficitario en almendro y eventos puntuales de estrés severo

Miguel Román Écija

Biología, ecología y epidemiología de Xylella fastidiosa en España

X ENCUENTRO DE ESTUDIANTES DE DOCTORADO DEL IAS | 9th WORKSHOP OF IAS PhD STUDENTS 2020 29 de octubre 2020

Manuel Anguita

El microbioma del olivo y su papel en la respuesta de la planta a la Verticilosis causada por Verticillium dahliae factores determinantes y modificadores

Juan Benavides

Análisis global de los suministros de agua de sistemas de riego en relación con los requisitos

Miguel Román

Biología, ecología y epidemiología de Xylella fastidiosa en España

David Moldero

Efectos a largo plazo del riego deficitario en almendro

Francisco Jesús Agudo

Identification and characterization of metabolites from necrotrophic fungi

Wohor Zakaria Osman

Molecular Characterization of a Pisum spp. Germplasm for Resistance to Fusarium oxysporum and Orobanche crenata

Martina Cardoni

Estrategias basadas en aproximaciones -ómicas para el manejo de la verticilosis del olivo

Tomás Roquette Tenreiro

El movimiento lateral del agua en el suelo y la variación espacial del rendimiento de cultivos anuales a la escala de campo

Luis Felipe Arias Giraldo

Aproximaciones epidemiológicas y de ecología microbiana para el control de la Verticilosis en olivar

Belén Fernández

Caracterización genética de poblaciones locales de jopo de girasol con mayor virulencia y de nuevas fuentes de resistencia genética en el girasol

Salvador Osuna

Mejora genética del guisante por resistencia a roya

María del Pilar Velasco Amo

Desarrollo y aplicación de herramientas genómicas para el estudio de poblaciones de Xylella fastidiosa en España y su interacción con las plantas huéspedes

Luis Gallego

Digital image analysis for high throughput phenotyping of crown rust resistance in oats

Mesa redonda: "¿Por qué hago yo un doctorado en un mundo multidisciplinar?"

Con la participación de:

Dr^a Ing Teresa Carrillo Cobo (I&D Galpagro),

Dr. Ing. Miguel Crespo Chacon (REDAWN & Trinity College),

Dr. Ing. João Vasco Silva (Wageningen University & CIMMYT)

CONCURSO DE FOTOGRAFÍA FOTCIENCIA 17 2019/2020

En pleno período de recolección, este campo de cebada maltera nos ofrece desde el aire un espectáculo de hermosas geometrías. Al tratarse de un cultivo extensivo, es más sostenible que los de tipo intensivo, pues dentro de su tipología es de los que requieren menos recursos (reduciendo así el uso de fertilizantes, productos fitosanitarios, combustibles, etc.). Su ciclo de cultivo es largo, por lo que protege al suelo de la erosión en períodos de lluvia; además, a diferencia del trigo, la cebada es poco exigente ya que se cultiva en terrenos poco profundos o de escasa fertilidad. Por ello soporta mejor la sequía y se puede plantar en zonas de poca dotación hídrica. Todas estas características exigen un laboreo mínimo, lo que supone un bajo consumo energético, además de tratarse

EVENTOS Y CONFERENCIAS EVENTS AND CONFERENCES

de un cultivo muy competitivo con las malas hierbas. Por último, y entre tantas interesantes características de este tipo de cultivo, cabe destacar el bajo coste de la semilla y su tipo de reproducción autógena, que facilita su obtención.



Fotografía ganadora de la modalidad Agricultura Sostenible. FOTCIENCIA 17 Geometías Sostenibles
Francisco Javier Domínguez García
Equipo fotográfico DJI Phantom 3 Advanced y objetivo Sony 20mm FOV 94° f2.8

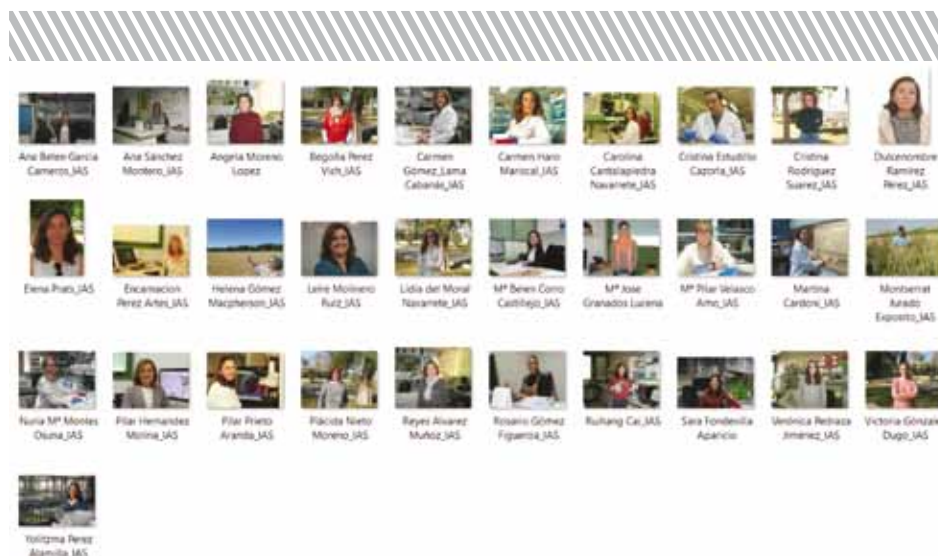
CONGRESOS 2020

AgroSinergias Córdoba 2020

Jornada sobre innovación agroalimentaria, para la Transferencia e Innovación Colaborativa en Agricultura. Organizada por el Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (ETSIAM), Universidad de Córdoba, IFAPA Alameda del Obispo y el parque científico-tecnológico de Córdoba Rabanales 21.

Celebración Online (<https://agrosinergiascordoba.eventbrite.es>)

Fecha celebración: 2 y 9 de julio de 2020



DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA 2019

Campaña #EllaSonCSIC

El 11 de febrero se celebra el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia. Con este motivo, en 2019 el CSIC lanzó la campaña #EllaSonCSIC para hacer visible y concienciar sobre el papel de la mujer en la ciencia. Varias mujeres del IAS prestaron su imagen a esta campaña.

CONGRESOS 2019

I Congreso Técnico Nacional del Girasol

Leire Molinero, investigadora del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Córdoba, preside el Comité organizador del "I Congreso Técnico Nacional del Girasol", que tendrá lugar el próximo mes de junio en el Palacio de la Merced, sede de la Diputación de Córdoba. Está organizado por la Asociación Española del Girasol (AEG) y reunirá a más de doscientos participantes que abordarán las últimas novedades del sector.

Celebración: Córdoba

Fecha celebración: 6 junio 2019



**CSIC**INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE

Campaña: Video: "CSIC crece con ellas", lanzada por CSIC Andalucía y Extremadura. Con la participación de una investigadora/técnica por instituto o centro. Por parte del IAS colabora Victoria Gonzales Dugo.



#AgriculturaSostenible



CSIC Victoria González



DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA 2020

Campaña #EllasSonIAS

El 11 de febrero se celebra el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia. Con este motivo, en 2020 el IAS lanza la campaña #EllasSonIAS para hacer visible y concienciar sobre el papel de la mujer en la ciencia.



Campaña: Video: "Escucha la voz de mujeres científicas: ¿Qué es para ti la ciencia? Definela en una palabra" 8 de marzo 2020, lanzada por la Fundación Descubre y la delegación del CSIC Andalucía y Extremadura. Colaboran 9 investigadoras del IAS



VIDEOS #YOINVESTIGO 2019

Grabación videos: #Yo investigo, para el canal de YouTube del CSIC en Andalucía y Extremadura, el 25 enero 2019 se grabaron los videos de 13 investigadores del IAS



VIDEOS #YOINVESTIGO 2020

Grabación videos: #Yo investigo, para el canal de YouTube del CSIC en Andalucía y Extremadura, el 2 de marzo 2020 se grabaron los videos de 6 investigadores del IAS



PROGRAMA ELLAS INVESTIGAN 2020

Participación del Instituto de Agricultura Sostenible en la 5ª edición del Programa "Ellas Investigan", en el marco del convenio de colaboración firmado entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Fundación Mujeres por África, para impulsar la formación de científicas africanas. La incorporación del IAS al programa "Ellas Investigan" se ha concretado en una estancia de investigación de la Dra. Samar Mohamed Attaher en el grupo de Agronomía de dicho centro.

Coordinadores IAS: Helena Gómez Macpherson, José Antonio Jiménez- Berni, Fecha inicio y Fecha fin: enero a diciembre 2020



EL IAS EN LOS MEDIOS 2019 THE IAS IN THE MEDIA 2019

Traemos un breve resumen de algunas de las principales noticias que el IAS protagonizó en los medios de comunicación en 2019 | We bring a brief summary of some of the main news from the IAS in the media in 2019.

1/5/2019 **El I Congreso Nacional del Girasol que se celebrará en Córdoba abordará el desarrollo del alto oleico** (Córdoba Buenas noticias)

3/6/2019 **El Congreso Técnico El I Congreso Nacional del Girasol que se celebrará en Córdoba abordará el desarrollo del alto oleico**



Foto: Prens. El I Congreso Técnico Nacional del Girasol que se celebrará en Córdoba abordará el desarrollo del alto oleico

(Nuevo Diario, Argentina)

15/10/2019 **Se viene la 11° Jornada Internacional de Fertilización y Uso Eficiente del Agua** (Nuevo Diario, Argentina)

Nacional del Girasol abordará en Córdoba el desarrollo del girasol alto oleico (La voz de Córdoba)

11/10/2019 **Anuncian Jornada Internacional de Fertilización**

LA VOZ DE CORDOBA.ES

ACTUALIDAD | POLÍTICA | ECONOMÍA | RELIGIÓN Y COSTUMBRES | CULTURA | DEPORTES | SOCIEDAD | BLOGS | MEDIA | CONTACTO | SUSCRIBIRSE

Inicio > Economía > El Congreso Técnico Nacional del Girasol abordará en Córdoba el desarrollo del...

Contenido

El Congreso Técnico Nacional del Girasol abordará en Córdoba el desarrollo del girasol alto oleico

Por: La Voz - 2 de junio de 2019

Participarán ponentes, procedentes de diversas secciones de España y de otros países, que son especialistas y responsables de departamentos de I+D de sus respectivas empresas.



Chaco/la Voz de Córdoba



EL LIBERAL

EL LIBERAL / Política / ANUNCIO

Se viene la 11° Jornada Internacional de Fertilización y Uso Eficiente del Agua



Se desarrollará los días 17 y 18 de octubre con entrada libre y gratuita.

FOTOS



A través de una conferencia de prensa invitaron a la Jornada Internacional de Fertilización.



CSIC

INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE



10/12/2019 El ingeniero agrónomo cordobés Pablo Zarco Tejada, elegido entre los científicos más influyentes del mundo
(Diario Córdoba)



14/12/2019 Dos científicos cordobeses entre los investigadores más influyentes de 2019
(Cordopolis, El Diario.es)

17/12/2019 Soluciones biotecnológicas para enfermedades fúngicas en la agricultura
(Interempresas)



18/12/2019 Investigadores cordobeses crean el primer censo de organismos microscópicos que parasitan el olivar
(La Vanguardia)

CORDOPOLIS

Córdoba Hoy

Dos científicos cordobeses entre los investigadores más influyentes de 2019



PUBLICIDAD



Pablo Zarco Tejada (izquierda) y Rafael Luque. Cordopolis

Juan Velasco 14 de diciembre de 2019 - 18:59h 0
@pdeperiodista1

Hoy interesa • Conocerlos • Sorteo Europa League • Juana Rivas • Colegio Caser • Elmo • Vicente Fernández • The Witcher • Raquel Mosquera • Globos de Oro • Más

LA VANGUARDIA

Andalucía

AL MINUTO / INTERNACIONAL / POLITICA / OPINIÓN / SOCIEDAD / DEPORTES / ECONOMÍA / LOCAL / GENTE / CULTURA / SUCESOS

Directo Coronavirus | Variante ómicron, campaña de vacunación y datos de contagios | Sorteo de los octavos d

ANDALUCÍA

Investigadores cordobeses crean el primer censo de organismos microscópicos que parasitan el olivar

• Investigadores del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIF) de Córdoba han identificado las especies de nematodos que parasitan a los olivares andaluces, mediante un estudio que ha revelado la mayor diversidad mundial de estos animales microscópicos con forma de gusano asociada al olivar, con un total de 128 especies, que disminuyen el crecimiento del cultivo, en particular en árboles jóvenes.

REDACCIÓN
18/12/2019 18:02

CÓRDOBA, 18 (EUROPA PRESS)



EL IAS EN LOS MEDIOS 2019 THE IAS IN THE MEDIA 2019

18/12/2019 **Crean el primer censo de organismos microscópicos que parasitan el olivar**
(Mercacei)



Crean el primer censo de organismos microscópicos que parasitan el olivar

Última actualización: 18 de diciembre de 2019, 11:42h

107.34



Investigadores del **Instituto de Agricultura Sostenible de Córdoba (IAS-CSIC)** han identificado las especies de nematodos que parasitan a los olivares andaluces. El estudio ha revelado la mayor diversidad mundial de estos animales microscópicos en forma de gusano asociada al olivo, con un total de 128 especies que disminuyen el crecimiento del cultivo, en particular en árboles jóvenes.

Los investigadores destacan la importancia de contar con recursos que permitan analizar este tipo de especies que dañan al olivo. La creación de la base de datos es de mucha importancia, ya que estos organismos de suelo suponen un problema sanitario real en la agricultura", ha señalado la **Investigadora** el Investigador del IAS Antonio Andrésena-Puente, autor del estudio. "El estudio es una referencia para el sector agrícola andaluz y de utilidad para el sector de agricultura de España", publicado en la revista *Diario de El País*.

18/12/2019 **Crean el primer censo de organismos microscópicos que parasitan el olivar**
(ABC)

Portada » Cultura » Acentos de olivo » Investigadores cordobeses crean la primera base de datos de parásitos del olivar

AGRICULTURA SOSTENIBLE

Investigadores cordobeses crean la primera base de datos de parásitos del olivar

El trabajo ha identificado nuevas especies de estos animales microscópicos, entre las 128 detectadas, tras un muestreo de suelo del olivar andaluz



Olivar / Agrónoma

23/12/2019 **La cepa de "Xylella fastidiosa" que ataca en Europa viene de Estados Unidos**
(EFEAgro)



AGRICULTURA GANADERÍA PESCA AGROPECUARIOS EMPRESAS COMERCIO

Portada » Internacional » La cepa de "Xylella fastidiosa" que ataca en Europa viene de Estados Unidos

Última actualización:



La cepa de "Xylella fastidiosa" que ataca en Europa viene de Estados Unidos

La cepa de "Xylella fastidiosa" que ataca en Europa viene de Estados Unidos. El estudio ha revelado la mayor diversidad mundial de estos animales microscópicos en forma de gusano asociada al olivo, con un total de 128 especies que disminuyen el crecimiento del cultivo, en particular en árboles jóvenes.

Última actualización:

107.34



Imagen de olivos afectados por la bacteria Xylella fastidiosa. Foto: Córdoba por ABC

24/12/2019 **Un estudio del CSIC pide limitar mejor la entrada de patógenos**
(Diario Córdoba)

Un estudio del CSIC pide limitar mejor la entrada de patógenos

24-12-19 | 09:00



Un estudio del CSIC pide limitar mejor la entrada de patógenos



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



24/12/2019 La temida plaga de 'Xylella fastidiosa' que amenaza olivos y viñas procede de California
(La Vanguardia)

PROTECCIÓN DE LOS VEGETALES

La temida plaga de 'Xylella fastidiosa' que amenaza olivos y viñas procede de California

• Un estudio con participación de expertos del CSIC sitúa el origen de la bacteria y alerta de los peligros de nuevos plagas

26/12/2019 Un estudio del CSIC pide políticas que logren limitar la entrada del 'ébola de los olivos'
(HOY Agro)

30/12/2019 La Xylella llegó mayormente desde el Estado de California
(Diario Jaén)

HOYAGRO

Agricultura Ganadería Industria Innovación Audiovisión Personajes Temas Especiales

ULTIMA NOTICIA: Johnson confirma la muerte de una persona por Covid-19 en Reino Unido

Un estudio del CSIC pide políticas que logren limitar la entrada del 'ébola de los olivos'

La 'Xylella fastidiosa' que más afecta a Europa procede de Estados Unidos



Trabajadores italianos cortando aceitunas. - Afp

EUROPA PRESS
MADRID

Jaén, 26-diciembre-2019. (24. 20)



La Xylella llegó mayormente desde el Estado de California

Un estudio del CSIC hecho en Córdoba demuestra el origen de la bacteria



NATURALEZA. Rama de un olivo con varias aceitunas de pequeño tamaño colgando de la misma.

PATRICIA GONZÁLEZ
30 DIC 2019 / 11:26 H.

EL IAS EN LOS MEDIOS 2020 THE IAS IN THE MEDIA 2020

Traemos un breve resumen de algunas de las principales noticias que el IAS protagonizó en los medios de comunicación en 2020 | We bring a brief summary of some of the main news from the IAS in the media in 2020.

16/1/2020 **Un método con drones para mejorar la selección de variedades de almendro**
(Interempresas)

17/1/2020 **Drones para seleccionar**

Científicos del CSIC han utilizado drones y análisis de imagen para definir la arquitectura de los árboles y su fructificación.
Un método con drones para mejorar la selección de variedades de almendro
Redacción Interempresas | 16/01/2020



variedades de almendros de forma más eficiente
(Cordopolis)

Científicos cordobeses crean un sistema que usa drones para seleccionar variedades de almendro



16/01/2020 | 10:00 AM | 10/01/2020 | 10:00 AM | 10/01/2020 | 10:00 AM

17/1/2020 **Un método con drones ideado por el CSIC hace más eficiente la selección de variedades de almendro**
(Agronews Castilla y León)



23/1/2020 **Drones para seleccionar variedades de almendros de forma más eficiente**
(Agropopular)



21/1/2020 **Drones para una selección más eficaz de variedades de almendro**
(Agrodigital)

22/1/2020 **Los científicos utilizan drones para seleccionar variedades de almendro**
(La Opinión de Zamora)

Los científicos utilizan drones para seleccionar variedades de almendro

Los estudiosos afirman que el empleo de aeronaves mejora la elección de las especies y rentabiliza la producción del árbol

Efe

12/01/2020 | 00:00 | Actualizado a las 17:36





CSIC

INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE



10/2/2020 Método para detectar la grama en las cubiertas vegetales que protegen los viñedos (NCYT Amazings)

17/2/2020 Metodología científica para detectar la grama en las cubiertas vegetales que protegen los viñedos (La Semana Vitivinícola)

Estás en: Inicio > Viticultura > Metodología científica para detectar la grama en las cubiertas vegetales que protegen los viñedos

Metodología científica para detectar la grama en las cubiertas vegetales que protegen los viñedos

Publicado el 17 Febrero 2020 Por Alfredo López



Un estudio liderado por el **Instituto de Agricultura Sostenible** de Córdoba, un centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), ha desarrollado una metodología automática, que permite detectar y cartografiar las poblaciones de un tipo de mala hierba, la grama (*Cynodon dactylon*), que afecta a las cubiertas vegetales utilizadas como protección en muchos viñedos.

28/2/2020 Desvelan el papel de la comunidad microbiana frente a la verticilosis del olivo (Ecoticias)

ecoticias.com

PORTADA SECCIONES CURSOS ESPECIALES CONTACTAR RECETAS ECOLÓGICAS

Desvelan el papel de la comunidad microbiana frente a la verticilosis del olivo

• Las microbiotas asociadas a las raíces de una variedad de olivos, Frantoio, son tolerantes al patógeno, mientras que las microbiotas de otra variedad, Picual, son más susceptibles a que el patógeno penetre y altere sus redes de interacción.



2/3/2020 La comunidad microbiana ayuda frente a la verticilosis del olivo (Interempresas)

La comunidad microbiana ayuda frente a la verticilosis del olivo

28/03/2020



Investigadores del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) y de la Estación Experimental del Zaidín (EZA) han estudiado en dos artículos la comunidad microbiana presente en el interior de las raíces y en la rizosfera en diferentes variedades del olivo.

2/3/2020 La comunidad microbiana aliada contra la verticilosis del olivo (Olimerca)



La comunidad microbiana aliada contra la verticilosis del olivo

Por Sergio del Río Latorre

28/03/2020



La comunidad microbiana aliada contra la verticilosis del olivo. Los investigadores del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) y de la Estación Experimental del Zaidín (EZA) han estudiado en dos artículos la comunidad microbiana presente en el interior de las raíces y en la rizosfera en diferentes variedades del olivo.

6/3/2020 Detectados más de mil árboles infectados de 'Xylella' en el primer estudio sobre la plaga (Ultima Hora noticias)

15/4/2020 La plaga de 'Xylella fastidiosa' amenaza la producción europea de olivos (Agencia SINC)



La plaga de 'Xylella fastidiosa' amenaza la producción europea de olivos

Un estudio liderado por investigadores del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) y de la Estación Experimental del Zaidín (EZA) ha estudiado en dos artículos la comunidad microbiana presente en el interior de las raíces y en la rizosfera en diferentes variedades del olivo.

28/03/2020

28/03/2020



EL IAS EN LOS MEDIOS 2020 THE IAS IN THE MEDIA 2020

16/4/2020 La plaga de 'Xylella fastidiosa': una amenaza grave para los olivos de España, Italia y Grecia
(La Vanguardia)

29/4/2020 Analizan cómo el hongo de la verticilosis ataca a los olivos
(NCYT Amazings)



29/4/2020 Logran avances para luchar contra una plaga que mata millones de olivos al año
(Agencia EFE)



SANIDAD VEGETAL EN PELIGRO

La plaga de 'Xylella fastidiosa': una amenaza grave para los olivos de España, Italia y Grecia

• Un estudio multinacional calcula los daños económicos que puede provocar la plaga emergente considerada como el principal riesgo para los cultivos en Europa



24/4/2020 La seca ataca con un ejército de microorganismos
(Agrodigital)

Agrodigital.com
La web del campo



ORGULLOSOS
DE NUESTROS
PRODUCTOS,
ORGULLOSOS
DE NUESTRA
TIERRA



Agricultura Ganadería Política agraria Desarrollo rural Medio ambiente Alimentación CC.AA. Legislación

ESTÁ AQUÍ: HOME / AGRICULTURA / OLIVAR / LA SECA ATACA CON UN EJÉRCITO DE MICROORGANISMOS

**Alta eficacia contra
la mosca del olivo**

> Leer más

La Secca ataca con un ejército de microorganismos

24/04/2020



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE

23/4/2020 [Detallan el proceso de marchitamiento de olivos por unión de microorganismos](#)
(La Vanguardia)



AND-CIENCIA INVESTIGACIÓN

Detallan el proceso de marchitamiento de olivos por unión de microorganismos

12/5/2020 [La dehesa captura carbono con pastos permanentes o cultivos ocasionales](#)
(La Vanguardia)



AND-AGRICULTURA SOSTENIBILIDAD

La dehesa captura carbono con pastos permanentes o cultivos ocasionales

18/6/2020 [Agrosinergias 2020: una doble jornada online para la innovación colaborativa en agricultura](#)
(Interempresas)

Una plataforma para la identificación de necesidades técnicas, el intercambio de conocimientos científicos y la búsqueda de oportunidades entre los participantes

Agrosinergias 2020: una doble jornada online para la innovación colaborativa en agricultura

Redacción Tierras 18/06/2020



Está organizado conjuntamente por la **Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes de la Universidad de Córdoba (UCO)**, el **Centro IFAPA Alameda del Obispo** y el **Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) del CSIC**, y cuenta con la colaboración del parque científico tecnológico de Córdoba **Rabanales 21** y de la **Fundación Cajasar**.

24/6/2020 [Agrosinergias Córdoba 2020 celebrará su primera edición de forma telemática en el mes de julio](#)
(COPE)

7/7/2020 [Las jóvenes encinas necesitan tiempo para ayudar contra el cambio climático](#)
(iDesQbre)

Las jóvenes encinas necesitan tiempo para ayudar contra el cambio climático

Un equipo de investigación andaluz ha comparado la cantidad de carbono orgánico almacenado en el suelo en una finca experimental durante 25 años, en análisis de este componente mide la fertilidad de la tierra y su capacidad para retener dióxido de carbono de la atmósfera y así combatir el cambio climático. Los expertos concluyen que una mayor masa arbórea joven, desde su plantación al cuarto de siglo de vida, no altera significativamente el contenido de sus

Córdoba, 7 de julio de 2020

7 de julio. Día de la Conservación del Bosque

La finca experimental, por tanto, se muestra como un modelo para la conservación del suelo en la lucha contra el cambio climático. La finca a lo largo de su historia ha sido un laboratorio de encinas y en particular un caso de estudio en sus primeros años a este ecosistema forestal y agrícola, en su vertiente ambiental.



Córdoba

10/7/2020 [Investigadores de IFAPA, IAS-CSIC Y ETSIAM exponen su potencial en Agrosinergias Córdoba 2020](#)
(COPE)

11/7/2020 [Investigadores de IFAPA, IAS-CSIC y ETSIAM exponen su potencial en Agrosinergias Córdoba 2020](#)
(La Voz de Córdoba)

LA VOZ DE CORDOBA.ES

Investigadores de Ifapa, IAS-CSIC y Etsiam exponen su potencial en Agrosinergias Córdoba 2020

Por la Red 11 de julio de 2020

Los tres centros organizadores (Ifapa, Ifapa y IAS-CSIC), que cuentan con una plantilla de 200 investigadores, gestionan actualmente más de 250 proyectos.



11/7/2020 IAS – CSIC, IFAPA y ETSIAM se unen para las primeras jornadas Agrosinergias
(Diario Córdoba)

AGRICULTURA

IAS – CSIC, Ifapa y Etsiam se unen para las primeras jornadas Agrosinergias Córdoba 2020

Se defiende a Córdoba como foco de la innovación y el desarrollo agroalimentario.

Ilvoro Toro

10:03:28 | 00:00



29/7/2020 La teledetección con drones como herramienta en los programas de mejora del almendro
(Interempresas)

Futuras líneas de investigación irán orientadas a profundizar en la predicción de cosecha

La teledetección con drones como herramienta en los programas de mejora del almendro

Jorge Torres Sánchez¹, Francisco Manuel Jiménez Brenes¹, Octavio Arquero², Ana I. de Castro^{1,3}, María Lovera², Francisca López Granados¹

¹Grupo Imaping, Instituto de Agricultura Sostenible (IAS). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

²IFAPA-Centro Alameda del Obispo

³Dpto. Ingeniería Gráfica y Geomática, Universidad de Córdoba

29/07/2020

28/9/2020 Relacionan la calidad del aceite de oliva virgen extra con la genética de la variedad y la zona de plantación
(La Vanguardia)



7/9/2020 Una obra enciclopédica sobre uno de los árboles más emblemáticos de España
(ECOicias)

ecoticias.com
el periódico verde

PORTADA SECCIONES CURSOS ESPECIALES CONTACTAR RECETAS ECOLÓGICAS

Inicio - Naturaleza

Una obra enciclopédica sobre uno de los árboles más emblemáticos de España

• Olivares de España es una enciclopédica obra de casi mil páginas que, editada a todo color y con un formato de lujo, acaba de publicar la editorial Almuzara.



6/10/2020 Un estudio demuestra que la composición del aceite de oliva depende más de la variedad de olivo que del ambiente donde se cultive
(Noticias IFAPA)

20/10/2020 Calculan el consumo de agua de los árboles para diseñar sistemas de riego de precisión
(Interempresas)

Calculan el consumo de agua de los árboles para diseñar sistemas de riego de precisión

20/10/2020



Un equipo de investigación conjunto de la Universidad de Córdoba y el Instituto de Agricultura Sostenible del CSIC en Córdoba trabaja desde hace muchos años en distintos proyectos para mejorar la gestión del agua y maximizar la productividad de cultivos arbóreos como el olivo, el almendro y los cítricos. Una de sus líneas de trabajo se basa en el hecho de que cuanto falta agua, los árboles transpiran menos, se calientan, y acaban produciendo menos.

En su última investigación, han estudiado cómo un indicador llamado Índice de Estrés Hídrico del Cultivo o 'Crop Water Stress Index' en inglés (CWSI), basado en el aumento de temperatura de los árboles con estrés hídrico, se relaciona con el consumo de agua real de una plantación arbórea. El consumo de agua o transpiración de los árboles es muy difícil de medir mientras que la temperatura del árbol se mide fácilmente con sensores remotos, similares a los que hoy día se usan en la pandemia para detectar personas con fiebre. En su último trabajo, este grupo ha demostrado experimentalmente por primera vez que existe una relación entre la transpiración relativa y el CWSI en almendro. De esta forma, el agricultor podría conocer en cada momento si los árboles están consumiendo agua al 80-90% de su capacidad, lo que quiere decir que está dentro de un nivel óptimo, o si tienen mucho estrés y necesitan con urgencia una nueva aportación de agua.





CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



20/10/2020 [Calculan el consumo de agua de los árboles para diseñar sistemas de riego de precisión](#)
(Cuaderno Agrario)



20/10/2020 [Índice de Estrés Hídrico del Cultivo o como gestionar el consumo de agua en plantaciones arbóreas](#)
(Oleo)



21/10/2020 [Los árboles nos hablan: su temperatura indica el agua que necesitan](#)
(El Español)



INNOVADORES

Los árboles nos hablan: su temperatura indica el agua que necesitan

Un equipo de investigación de la Universidad de Córdoba y el CSIC ha diseñado un sistema de riego de precisión basado en la temperatura de las plantas

21/10/2020 [La UCO trabaja en el cálculo de consumo de agua de los árboles para diseñar sistemas de riego de precisión](#)
(la Vanguardia)

20/10/2020 [La Cátedra Corteva concede el premio a la Mejor Tesis en Agricultura Digital y Sostenibilidad](#)
(Interempresas)

La Cátedra Corteva concede el premio a la Mejor Tesis en Agricultura Digital y Sostenibilidad

Redacción Tierras 20/10/2020

803



El Dr. Jorge Torres ha ganado esta primera convocatoria por su Tesis Doctoral sobre el uso de imágenes de drones para mejorar la sostenibilidad de la aplicación de productos fitosanitarios en cultivos.

EL IAS EN LOS MEDIOS 2020 THE IAS IN THE MEDIA 2020

21/10/2020 [La Cátedra Corteva otorga el premio a la Mejor Tesis en Agricultura Digital y Sostenibilidad](#)
(Agrodigital)

La Cátedra Corteva otorga el premio a la Mejor Tesis en Agricultura Digital y Sostenibilidad

A. GARCÍA



La Cátedra Corteva, puesta en marcha en 2019 por la Universidad de Sevilla y Corteva Agriscience, campaña agrícola líder en tecnología aplicada a semillas, protección de cultivos y agricultura digital, lanzó, en mayo de 2020, la primera convocatoria de los Premios Cátedra Corteva a la Mejor Tesis Doctoral en Agricultura Digital y Sostenibilidad. El premio, de 2.000 euros para el autor y 5.000 euros para la dirección, pretende fomentar la excelencia en esta área de conocimiento.



El ganador de esta primera convocatoria ha sido el Dr. Jorge Torres Sánchez, actualmente investigador en el Instituto de Agricultura Sostenible del CSIC, con su tesis "Monitoreación 3D de cultivos y cartografía de muestreo mediante vehículos aéreos no tripulados para un uso sostenible de fitosanitarios". En la tesis, se han utilizado las imágenes procedentes de un UAV para abordar la sostenibilidad de la aplicación de productos fitosanitarios mediante la generación de mapas que permitan las aplicaciones localizadas.

El jurado ha destacado la excelente calidad científica

20/10/2020 [La Cátedra Corteva otorga el premio a la mejor tesis a Dr. Jorge Torres](#)
(Profesional AGRO)



La Cátedra Corteva otorga el premio a la mejor tesis a Dr. Jorge Torres

La Cátedra Corteva en Agricultura Digital y Sostenibilidad de la Universidad de Sevilla otorga el premio a la Mejor Tesis en Agricultura Digital y Sostenibilidad. El Dr. Jorge Torres ha ganado esta primera convocatoria por su excelente Tesis Doctoral sobre el uso de imágenes de drones para mejorar la sostenibilidad de la aplicación de productos fitosanitarios en cultivos.

Profesional AGRO - Nueva 20/10/2020

5/11/2020 [Phenoliva: cómo convertir los residuos de la extracción del aceite en un valioso recurso](#)
(Mercacei)



Phenoliva: cómo convertir los residuos de la extracción del aceite en un valioso recurso

Jueves 05 de noviembre de 2020. 11:20h



7/11/2020 [Un libro caracteriza y refleja la diversidad de los olivares españoles](#)
(El Día de Córdoba)

CAMPO

Un libro caracteriza y refleja la diversidad de los olivares españoles

- Los autores han categorizado los olivares de España en todos los tipos de paisaje



Un olivar en un campo español / EFE

17/11/2020 [Calculan el consumo de agua de los árboles para diseñar sistemas de riego de precisión](#)
(Agrodigital)



Reportajes Artículos Opinión Anuncios clasificados Buscador Contacto Newsletter

Agrodigital.com
La web del campo

ORGULLOSOS DE NUESTROS PRODUCTOS, ORGULLOSOS DE NUESTRA TIERRA

Agricultura Ganadería Política agraria Desarrollo rural Medio ambiente Alimentación CC.AA. Legis

ESTÁ AQUÍ: HOME / MEDIO AMBIENTE / FORESTAL / CALCULAN EL CONSUMO DE AGUA DE LOS ÁRBOLES PARA DISEÑAR SISTEMAS DE RIEGO DE PRECISIÓN

Calculan el consumo de agua de los árboles para diseñar sistemas de riego de precisión

17/11/2020



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



24/11/2020 [Entrevista a Elías Fereres en Hacer Ciencia en España](#)
(Hacer Ciencia en España)



26/11/2020 [Tres cordobeses se cuelan en la lista de investigadores más influyentes de 2020 a nivel mundial](#)
(Córdoba Buenas Noticias)

26/11/2020 [Rafael Luque, Pedro Jordano y Zarco Tejada, entre los investigadores más influyentes de 2020](#)
(Cordopolis)



22/12/2020 [Digitalización para reducir el consumo de fitosanitarios](#)
(Diario Sevilla)





ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DEL CONTENIDO EN GLUCOSINOLATOS EN MATERIAL VEGETAL MEDIANTE HPLC SEGÚN MÉTODO OFICIAL UE | ANALYSIS OF TOTAL AND INDIVIDUAL GLUCOSINOLATES IN PLANT MATERIAL BY HPLC (UE OFFICIAL METHOD)

IP|PI: Antonio de Haro Bailón

De acuerdo con el método oficial de la Unión Europea, el material vegetal será sometido a diferentes procesos preparativos y extractivos: molienda, extracción de glucosinatos en varias etapas y en condiciones que inactiven la enzima mirosinasa y desulfatación de los glucosinatos mediante resinas de intercambio iónica y la enzima sulfatasa. La separación y cuantificación se realizará mediante cromatografía líquida en gradiente de acetonitrilo. La elección del patrón interno se realizará en función del origen de las muestras a analizar y se compararán los cromatogramas obtenidos con los correspondientes a los de 3 patrones de referencia (CRMs 366, 190 y 367).

The sample will be ground in a Janke and Kunle mill, and a two-step glucosinolate extraction was carried out in a waterbath at 75 °C to inactivate myrosinase. The combined glucosinolate extract will be pipetted onto the top of an ion-exchange column (Sephadex DEAE-A25), and desulphated by the addition of purified sulphatase from *Helix pomatia*. Desulphated glucosinolates will be analysed with HPLC instruments (Waters and Perkin) equipped with a UV tunable absorbance detector at a wavelength of 229 nm. The HPLC chromatogram will be compared to the desulpho-glucosinolate profile of three certified reference materials recommended by U.E. and ISO (CRMs 366, 190 and 367).



ANÁLISIS DE PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO | SOIL PHYSICAL PROPERTIES ANALYSIS

IP|PI: José A. Gómez Calero

Este servicio está especializado en la determinación de diferentes propiedades físicas de suelo o materiales análogos, por ejemplo compuestos químicos en formato sólido o pulverizado. Entre estas propiedades están: tamaño de partícula, curvas de retención de agua, susceptibilidad magnética, permeabilidad, tamaño de agregado, estabilidad de agregados en húmedos, densidad aparente, etc.

This service is specialized in determining different physical properties of soil or similar material, e.g. chemicals in solid or powdered form. Among these properties are: particle size, water retention curves, magnetic susceptibility, permeability, aggregate size, aggregate stability in moist, bulk density, etc.



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



ANÁLISIS DE SEMILLAS OLEAGINOSAS | ANALYSIS OF OILSEEDS

IP|PI: Leonardo Velasco Varo | Óscar Ballesteros Barranco

Este servicio ofrece soporte analítico, principalmente, a grupos de investigación o particulares, interesados en la mejora genética de las características de semillas oleaginosas. El ámbito de componentes de interés de este servicio analítico se circunscribe al análisis cuantitativo y cualitativo de Ácidos Grasos mediante GC-FID, Tocoferoles mediante HPLC-FLD, Fitoesteroles mediante GC-FID, Glucosinolatos mediante HPLC-UV, Porcentaje de aceite en semillas mediante RMN.

This service offers analytical support mainly to research groups or private breeders, interested in breeding oilseed crops for improved seed quality traits. The service provides quantitative and/or qualitative analysis of Fatty acids by GC-FID, Tocopherols by HPLC-FLD, Phytosterols by GC-FID, Glucosinolates by HPLC-UV, and Percentage of oil in seeds by NMR.



ANÁLISIS RÁPIDO Y NO DESTRUCTIVO DE COMPONENTES DE CALIDAD EN MATERIAL VEGETAL MEDIANTE NIRS | APPLICATION OF NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY (NIRS) TO THE ANALYSIS OF QUALITY COMPONENTS IN PLANT MATERIAL

IP|PI: Antonio de Haro Bailón | Sara Obregón Cano

Tanto para el trabajo de lectura de espectros, calibración o análisis de rutina en nuestro laboratorio utilizamos un espectrofotómetro NIRSystems modelo 6500 que dispone de diferentes módulos a elegir en función de las características de la muestra a analizar. El espectro resultante de cada muestras se calcula como la media de lectura de 32 espectros en el rango de 400 a 2500 nm. Para el desarrollo de las ecuaciones de calibración y para la validación de las ecuaciones obtenidas se utilizará el software WINISI II de Infrasoftware International. El número de muestras de referencia necesarias para el desarrollo de las calibraciones y validaciones (validaciones cruzadas o validaciones externas) dependerá del material vegetal y del componente de calidad a analizar, y será fijado al inicio del trabajo.

We use an NIRSystems Model 6500 spectrophotometer (Foss-NIRSystems, Inc., Silver Spring, MD, USA) equipped with a transport module to perform the NIRS spectra recording and analysis. Currently, each spectrum is recorded once from each sample, and is obtained as an average of 32 scans over the sample, plus 16 scans over the standard ceramic before and after scanning the sample. The spectra are registered in the range from 400 to 2500 nm, at 2 nm intervals. For calibration we use the GLOBAL v. 1.50 program (WINISI II, Infrasoftware International, LLC, Port Matilda, PA, USA). The final step in development of a reliable prediction equation is to determine the precision, or reproducibility of analysis with the new equation. This is accomplished by using the equation to predict the results of a precision file of samples of the same material. This evaluation of the feasibility of NIRS application is performed on independent set of samples (cross validation and/or external validation).



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN EN COMPONENTES DE LA CALIDAD NUTRITIVA EN ESPECIES VEGETALES | ANALYSIS AND EVALUATION OF THE NUTRITIVE QUALITY COMPONENTS IN PLANT SPECIES

IP|PI: Antonio de Haro Bailón | Sara Obregón Cano

Este servicio contempla diferentes actividades relacionadas con el análisis y evaluación del contenido en determinados componentes presentes en las especies vegetales que están directamente relacionados con su calidad nutritiva, principalmente i) Fibras y componentes de la pared celular: fibra dietética, fibra ácido detergente, fibra neutro detergente, hemicelulosa; ii) Minerales y elementos traza.

This service includes different activities related to the analysis and evaluation of the content of certain components present in plant species that are directly related to their nutritional quality of i) Fibers and cell wall components: dietary fibre, acid detergent fibre, neutral detergent fibre, hemicellulose; ii) Minerals, micronutrients and trace elements.



ASESORAMIENTO CIENTÍFICO SOBRE EL CULTIVO, SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ESPECIES HORTÍCOLAS Y OLEAGINOSAS DE CRUCÍFERAS | SCIENTIFIC SUPPORT ON THE CULTIVATION, SELECTION AND EVALUATION OF CRUCIFERS SPECIES FOR HORTICULTURAL AND OLEAGINOUS USES

IP|PI: Antonio de Haro Bailón | Sara Obregón cano

Se ofrecen servicios de asesoramiento y apoyo científico a agricultores, empresas y otras entidades sobre el cultivo, selección de germoplasma y evaluación de los productos de cosecha en diferentes especies de Crucíferas (*Brassicaceae*) para uso hortícola y oleaginoso.

Scientific advice and support services are offered to farmers, publics and private organizations on the cultivation, germplasm selection and evaluation in Crucifers (*Brassicaceae*) for horticultural and oleaginous use.



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



CANAL PARA ESTUDIO DE PROCESOS HIDRÁULICOS, HIDROLÓGICOS Y AMBIENTALES | FLUME FOR HYDRAULIC, HYDROLOGIC AND ENVIRONMENTAL RESEARCH

IP|PI: Luciano Mateos Íñiguez

La infraestructura de investigación consiste en un canal para estudiar la erosión hídrica del suelo, el transporte de sedimentos y otros procesos ambientales, como el transporte de sales, fertilizantes, herbicidas, carbono, etc., tanto disueltas como adsorbidas en el sedimento. Tiene 0.6 m de profundidad, 12 m de largo y 6 m de ancho. Se puede dividir longitudinalmente en tres sub-canales. La pendiente del canal puede regularse de 0% a 20%. La instalación permite suministrar agua clara o cargada de sedimentos en la cabecera. El sistema de cabecera consta de tres vertederos triangulares para una medición precisa del flujo de agua y tres tolvas vibratorias para aplicar sedimentos a tasas preestablecidas. El agua puede ser recirculada (caudal máximo de entrada de 30 l/s) o evacuada (caudal limitado a 20 l/s). La infraestructura está dentro de una nave con un área de 400 m² y una altura de 8.7 m.

The research infrastructure consists of a large flume for studying soil water erosion, sediment transport, and environmental processes such as the transport of salts, fertilizers, herbicides, carbon, etc., both dissolved or adsorbed in the sediment. The flume is 0.6 m deep, 12 m long, and 6 m wide. It may be divided longitudinally into three channels. The slope of the flume can be regulated from 0 % to 20 %. The facility allows supplying clear or sediment-laden water at its head. The head system consists of three triangular weirs for accurate measurement of water flow and three vibratory hoppers for applying sediments at pre-set rates. The water can be re-circulated, the maximum inflow is then about 30 l/s, or evacuated, then the inflow is limited to about 20 l/s). The infrastructure is within a shelter with an area of 400 m² and height 8.7 m.

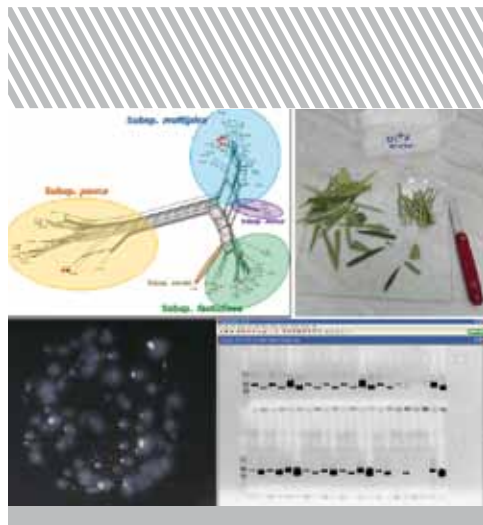


DIAGNÓSTICO DE PATÓGENOS DE PLANTAS MEDIANTE MÉTODOS MICROBIOLÓGICOS, MOLECULARES Y SENSORES REMOTOS | DIAGNOSIS OF PLANT PATHOGENS BY MICROBIOLOGICAL, MOLECULAR AND REMOTE SENSING METHODS

IP|PI: Blanca Landa del Castillo | Juan A. Navas Cortés

i) Diagnóstico específico de hongos, oomicetos y bacterias patógenos de plantas, y de sus razas y patotipos o biotipos mediante procedimientos convencionales y de análisis de ADN; ii) Cuantificación de poblaciones de hongos, oomicetos y bacterias patógenos de plantas en sustratos vegetales, suelos o sustratos agrícolas mediante procedimientos convencionales y de análisis de ADN.

i) Specific diagnosis of plant pathogenic fungi, oomycetes and bacteria, and their races, pathotypes or biotypes by conventional and DNA-based procedures; ii) Quantification of populations of plant pathogenic fungi, oomycetes and bacteria in plant material, soil or agricultural substrates by conventional and DNA-based procedures.

DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE XYLELLA FASTIDIOSA |
MOLECULAR DIAGNOSIS AND IDENTIFICATION OF XYLELLA FASTIDIOSA

IP|PI: Blanca Landa del Castillo

Diagnóstico molecular específico de *Xylella fastidiosa* y sus subespecies en material vegetal o cultivos celulares siguiendo el protocolo descrito en EPPO Diagnostic protocol PM 7/24 (2) para *Xylella fastidiosa*.

Specific molecular diagnosis of *Xylella fastidiosa* and its subspecies in plant material following the EPPO Diagnostic protocol PM 7/24 (2) for *Xylella fastidiosa*

DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN CULTIVOS AGRÍCOLAS |
DIAGNOSIS AND EVALUATION OF PLANT-PARASITIC NEMATODES IN AGRICULTURAL CROPS

IP|PI: Juan E. Palomares Rius | Pablo Castillo Castillo

El laboratorio de Fitonematología del IAS-CSIC dispone del equipamiento científico y técnico para el diagnóstico de enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en suelos y cultivos agrícolas herbáceos y leñosos. El diagnóstico integra técnicas tradicionales (morfológicas y morfométricas) y todas las herramientas moleculares disponibles para la identificación correcta y precisa de dichos nematodos en suelo y en cualquier parte de la planta, incluyendo raíz, tallo, hojas, y semillas e inflorescencias. Asimismo, el laboratorio de Fitonematología dispone de recursos necesarios para la evaluación de resistencia de plantas huéspedes a nematodos fitoparásitos, incluyendo noduladores (*Meloidogyne* spp.), formadores de quistes (*Heterodera* y *Globodera* spp.), lesionadores de raíz (*Pratylenchus* spp.) y vectores de virus (*Xiphinema* spp.). Finalmente, el laboratorio de Fitonematología puede evaluar la eficacia de productos químicos o biológicos para el control de nematodos en cultivos agrícolas

The Laboratory for Phytonematology from IAS-CSIC has the scientific and technical equipment for diagnosis of diseases caused by plant-parasitic nematodes in soils and vegetable and fruit crops. The diagnosis is carried out integrating traditional techniques (morphological and morphometrical) and all molecular tools available for proper and accurate identification of these nematodes in soil and in any part of the plant, including roots, stems, leaves, and seeds and inflorescences. Also, the Laboratory for Phytonematology from IAS-CSIC has the necessary resources for evaluating host-plant resistance to plant-parasitic nematodes, including root-knot (*Meloidogyne* spp.), cysts forming (*Heterodera* and *Globodera* spp.), root-lesion (*Pratylenchus* spp.) and virus vector nematodes (*Xiphinema* spp.). Finally, the Laboratory for Phytonematology from IAS-CSIC can evaluate the effectiveness of chemical or biological products for the control of plant-parasitic nematodes in agricultural crops.



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



DISEÑO Y EVALUACIÓN DE ACTUACIONES INTEGRALES DE RESTAURACIÓN EN ZONAS AGRÍCOLAS CON EROSIÓN SEVERA | DESIGN AND EVALUATION OF COMPREHENSIVE MEASURES OF RESTORATION IN AGRICULTURAL AREAS WITH SEVERE EROSION

IP|PI: José A. Gómez Calero

Este servicio se especializa en el diseño y evaluación de acciones integrales de restauración de zonas agrícolas afectadas por erosión severa que combinando el uso de vegetación e ingeniería de bajo impacto restauren las funciones ecosistémicas del suelo y mantengan (o mejoren) la productividad agrícola mejorando simultáneamente la biodiversidad y el valor paisajístico de la zona restaurada.

This service specializes in the design and evaluation of comprehensive restoration actions in farming areas affected by severe erosion, which combining the use of vegetation and low impact engineering measures restore the soil ecosystem functions and maintain (or improve) agricultural productivity while simultaneously enhance biodiversity and landscape value of the restored area.

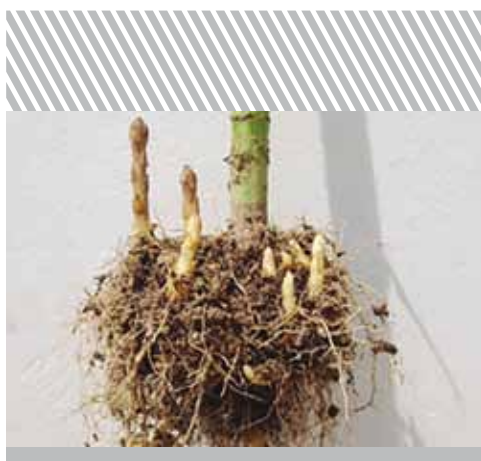


EVALUACIÓN DE EFICACIA DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS O QUÍMICOS EN LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO DE CULTIVOS O CONTROL DE ENFERMEDADES | EVALUATION OF THE EFFICACY OF BIOLOGICAL AND CHEMICAL PRODUCTS FOR PLANT GROWTH PROMOTION AND /OR CONTROL OF PLANT PATHOGENS

IP|PI: Juan A. Navas Cortés

Evaluación y caracterización de la eficacia de productos de naturaleza biológica o química en la promoción del crecimiento de cultivos agrícolas y/o el control de enfermedades causadas por agentes fitopatógenos incluyendo hongos, oomicetos y bacterias.

Evaluation and characterization of the efficacy of biological or chemical products to promote plant growth of agricultural crops, and/or the control of diseases caused by pathogens including fungi, oomycetes, and bacteria.

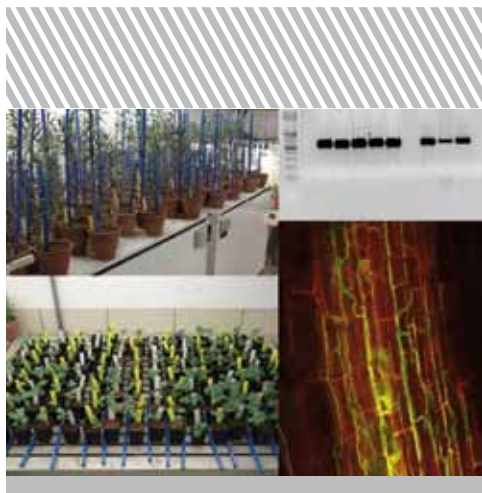


EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A JOPO DE GIRASOL | EVALUATION OF BROOMRAPE RESISTANCE IN SUNFLOWER

IP|PI: Leonardo Velasco Varo | Óscar Ballesteros Barranco

Evaluación de resistencia a diferentes razas de jopo de girasol: E, F, G, H, empleando macetas de 6 L o bandejas de alveolos con volumen de alveolo de 0,3 L.

Evaluation of resistance to broomrape in sunflower using 6-L pots or multi-pot trays with a pot volume of 0,3 L

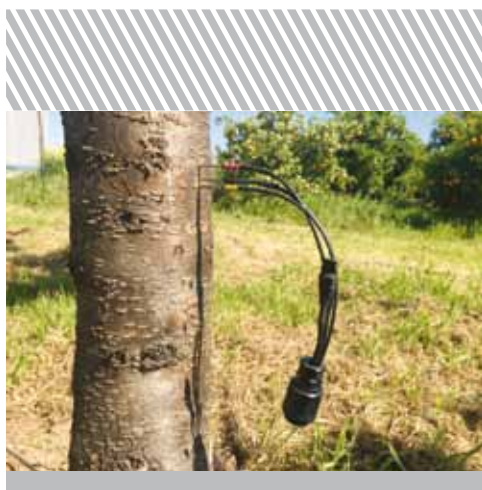


EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA RESISTENCIA DE PLANTAS A AGENTES FITOPATÓGENOS Y MONITORIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE INFECCIÓN |
EVALUATION AND CHARACTERIZATION OF PLANTS RESISTANCE TO PATHOGENS AND MONITORING OF INFECTION PROCESSES

IP|PI: Blanca Landa del Castillo

Evaluación y caracterización de la resistencia de plantas a agentes fitopatógenos y monitorización de los procesos de infección mediante procedimientos convencionales y moleculares.

Evaluation and characterization of plant resistance to pathogens and monitoring of infection processes by conventional and molecular procedures



MEDIDAS AGROMETEOROLÓGICAS Y DE TRANSPIRACIÓN DE PLANTAS |
AGROMETEOROLOGICAL AND PLANT TRANSPIRATION MEASUREMENTS

IP|PI: Luca Testi

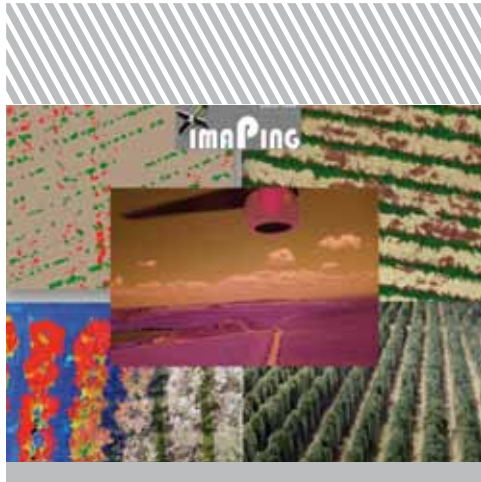
i) Realización de medidas meteorológicas y micrometeorológicas en cultivos herbáceos y leñosos (balance de energía, temperatura de aire, suelo y cubierta, humedad en aire, flujo de calor al suelo, contenido de agua del suelo, etc.; ii) Realización de medidas de covarianza de torbellinos en cubiertas y cultivos herbáceos y leñosos. Flujos de CO₂ y vapor de agua a nivel de parcela. Determinación de la evapotranspiración y del coeficiente de cultivo en todas las superficies; iii) Realización de medidas de transpiración en árboles con el método del flujo de savia (flujo de calor compensado).

i) Meteorological and micrometeorological measurements in trees and herbaceous crops (energy balance, temperatures of air, soil and canopy, air humidity, soil heat flux, soil water content etc.) ii) Eddy covariance measurements in trees and herbaceous canopies and crops. Measurements of fluxes of CO₂ and water vapour at plot level. Measurement of evapotranspiration and crop coefficient on every surface; iii) Measurements of transpiration in trees using the sap flow method (compensated heat flux).



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE

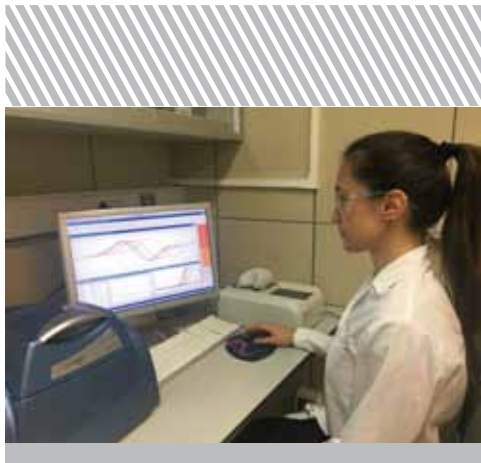


MONITORIZACIÓN CULTIVOS (AGRICULTURA DE PRECISIÓN) Y ZONAS FORESTALES MEDIANTE TELEDETECCIÓN (VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADO)
| MONITORING OF CROPS (PRECISION AGRICULTURE) AND FORESTS USING REMOTE SENSING (UNMANNED AERIAL VEHICLES) TECHNOLOGY

IP|PI: Francisca López Granados

Adquisición de imágenes mediante vehículos aéreos no tripulados (UAVs, drones); Análisis de imágenes remotas (teledetección) para objetivos agronómicos y forestales; Mapas de malas hierbas en diferentes estados fenológicos. Mapas de tratamientos para su control localizado; Mapas de fenotipado (variedades genéticas) según estados fenológicos, mapas de estimación de cosecha y estado del cultivo; Mapas de arquitectura y volumen de cultivos leñosos y masas forestales; Estimaciones de producción en acuicultura en instalaciones agroalimentarias (piscifactorías) mediante imágenes UAV.

Acquisition of remote sensed imagery by unmanned aerial vehicles (UAVs, drones), creation of orthomosaics; Analysis of UAV imagery using remote sensing tools for crop and forestry objectives; Weed maps at different phenological stages. Site-specific weed treatment maps; Phenotyping (mapping of genetic varieties) according to phenological stages; Mapping yield and status of crops; Mapping architecture and volume of tree orchards and forest; Aquaculture production assessment of fish-farms (using UAV-imagery).



PREPARACIÓN, DESARROLLO, TRATAMIENTO, MUESTREO, CONSERVACIÓN Y ANALISIS DE MUESTRAS PARA GENÓMICA Y TRANSCRIPTOMICA VEGETAL | PREPARATION, DEVELOPMENT, TREATMENT, SAMPLING, CONSERVATION, AND ANALYSIS OF SAMPLES FOR PLANT GENOMICS AND TRANSCRIPTOMICS

IP|PI: Pilar Hernández Molina

El laboratorio de Genómica y Evolución del IAS-CSIC cuenta con el equipamiento necesario para el mantenimiento del material vegetal, muestreo, criopreservación, extracción de ácidos nucleicos de matrices agroalimentarias, y su análisis mediante PCR, QRT-PCR, HRM y ddPCR. Se complementa con un servicio de asesoramiento y análisis bioinformático.

The Genomics and Evolution laboratory at IAS-CSIC offers plant growth, sampling, criopreservation and nucleic acid extraction services and its analysis using PCR, QRT-PCR, HRM and ddPCR, coupled with bioinformatics analysis.

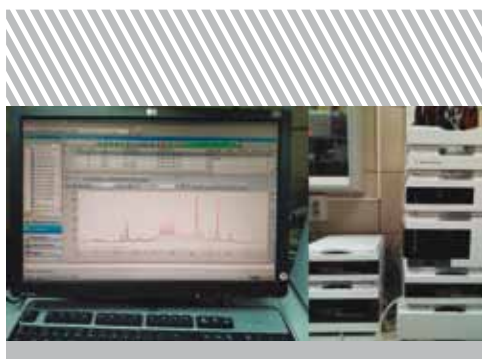


SERVICIO DE ASESORAMIENTO DE RIEGO | IRRIGATION ADVISORY SERVICES

IP|PI: Elías Fereres Castiel

Ofrece servicios de asesoramiento de riego a agricultores, comunidades de regantes y consultoras privadas. El asesoramiento de riegos incluye la determinación de las necesidades de riegos de los cultivos, la programación de la aplicación del agua, la evaluación de la calidad del riego y la solución de los problemas relacionados con el riego, incluida la fertirrigación.

Irrigation advisory services include the determination of the crop water requirements, irrigation scheduling programs, performance evaluation of irrigation systems, and any other issues related to farm irrigation management at different scales, from individual farms up to districts and regions.



SERVICIO DE CARACTERIZACIÓN DE PROTEÍNAS DEL GLUTEN DE CEREALES POR HPLC | CHARACTERIZATION SERVICE OF CEREAL GLUTEN PROTEINS BY HPLC

IP|PI: María J. Giménez Alvear | Francisco Barro Losada

El Servicio de Caracterización de Proteínas del Gluten de cereales por HPLC, es un servicio analítico desarrollado para la cuantificación de las distintas fracciones proteicas de las semillas de cereales y de sus derivados. El Servicio dispone de un equipo de HPLC Agilent 1200 modular. El Servicio proporcionado a los usuarios incluye: el mantenimiento y puesta en marcha del equipo, el desarrollo de los protocolos de separación, preparación de las muestras, la cuantificación de las proteínas a analizar, el cálculo de resultados de las muestras problema y la preparación de un informe de resultados. Las muestras a analizar son extraídas, si lo requieren, por los propios usuarios. El técnico del Servicio será responsable del montaje de las columnas de cromatografía, programación del protocolo de separación y preparación de las fases móviles, preparación de los viales de muestras e inyección inyección en cromatógrafo y preparación del informe de resultados.

The Gluten Protein Characterization Service of cereals by HPLC is an analytical service developed for the quantification of the different protein fractions of cereal seeds and their derivatives. The Service has a modular Agilent 1200 HPLC system. The Service provided to the users includes: the maintenance and start-up of the equipment, the development of the separation protocols, the preparation of the samples, the quantification of the proteins to be analyzed, the calculation of the results of the test samples and the preparation of the a results report. The samples to be analyzed are extracted, if required, by the users themselves. The Service technician will be responsible for the assembly of the chromatography columns, programming of the separation protocol and preparation of the mobile phases, preparation of the sample vials and injection injection in chromatograph and preparation of the results report.



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE

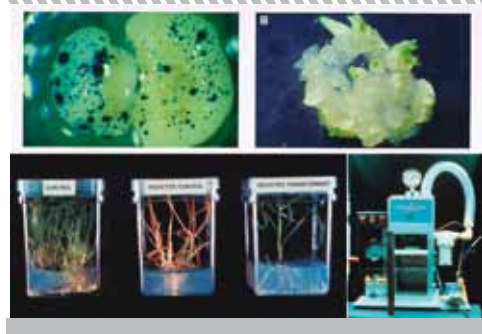


SERVICIO DE ORGANISMOS FITOPATÓGENOS DE CUARENTENA | SERVICE OF QUARANTINE PHYTOPATHOGENIC ORGANISMS SERVICE

IP|PI: Blanca Landa del Castillo

Instalaciones de bioseguridad de nivel 2 o 2+ para trabajar con organismos fitopatógenos de cuarentena para experimentos in vitro y en cámara de cultivo

Biosecurity facilities of level 2 and 2+ to work with quarantine plant pathogens to perform in vitro and growth chamber experiments



SERVICIO DE TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE TRIGO | WHEAT GENETIC TRANSFORMATION SERVICE

IP|PI: María J. Giménez Alvear | Francisco Barro Losada

El servicio de transformación genética de trigo ofrece la posibilidad de generar plantas transgénicas de esta especie utilizando protocolos optimizados para el bombardeo de partículas. Además se ofrece el asesoramiento sobre todos los aspectos de la transformación desde las etapas de diseño, como sugerir promotores para dirigir la expresión transgénica o proporcionar construcciones de clonación apropiadas para la sobreexpresión de genes o su regulación negativa por RNAi, así como para la edición del genoma que ofrece la posibilidad de generar mutaciones mediante la tecnología CRISPR/Cas en el genoma del hospedante.

The wheat genetic transformation service offers the possibility of generating transgenic plants of this species using optimized protocols for particle bombardment. In addition, advice is provided on all aspects of the transformation from the design stages, such as suggesting promoters to direct transgenic expression or providing appropriate cloning constructs for gene overexpression or its negative regulation by RNAi, as well as for editing the genome that offers the possibility of generating mutations by CRISPR/Cas technology in the host genome.



SERVICIO TÉCNICO DE FITOPATOLOGÍA: IDENTIFICACIÓN DE PATÓGENOS DE CULTIVOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE MÉTODOS DE CONTROL
| PHYTOPATHOLOGICAL TECHNICAL SERVICE: IDENTIFICATION OF CROP PATHOGENS AND ASSESSMENT OF THE EFFICACY OF CONTROL METHODS

IP|PI: Leire Molinero Ruiz

i) Análisis de muestras e identificación de patógenos en plantas sintomáticas de cultivos herbáceos y/u hortícolas; ii) Evaluación de la efectividad de genes de resistencia en semillas y/o plántulas frente a oomicetos, plantas parásitas y/u hongos de suelo. En algunos casos pueden considerarse razas determinadas del patógeno; iii) Evaluación de eficacia de compuestos químicos, bioactivos y/o de biocontrol en el control de patógenos y en la promoción del crecimiento vegetal; iv) Identificación de *Cephalosporium* en muestras de plantas de maíz.

i) Sample analyses and pathogen identification in diseased plants from herbaceous and/or horticultural crops; ii) Effectiveness of genes for resistance into seeds and/or plantlets against oomycetes, parasitic plants and/or soil borne fungi is assessed. Particular pathogen races can be considered in some cases; iii) Assessment of the efficacy of chemicals, bioactive compounds and biocontrol products on the control of pathogens and on plant growth promotion; iv) Identification of *Cephalosporium* in samples of corn plants.



DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA DE POBLACIONES MICROBIANAS MEDIANTE TÉCNICAS DE METAGENÓMICA Y CULTURÓMICA | CHARACTERIZATION OF THE STRUCTURE AND DIVERSITY OF MICROBIAL POPULATIONS BY METAGENOMICS AND CULTUROMICS

IP|PI: Blanca B. Landa del Castillo

Aplicación de técnicas de secuenciación masiva (NGS) para el estudio de poblaciones totales de microorganismos (hongos, arqueas, bacterias, micorrizas, etc.) y nematodos residentes en suelo y rizosfera de cultivos y los cambios producidos en sus poblaciones por el uso de sistemas de manejo/aplicación productos fitosanitarios, enmiendas, etc. Aplicación de NGS para el estudio de poblaciones microbianas en alimentos, agua, heces, etc.

Application of next generation sequencing (NGS) approaches to study total microbial populations (fungi, Archaea, bacteria, mycorrhiza) and nematodes inhabiting the soil and rhizosphere of crops and the changes induced in their populations by agronomic practices. Application of NGS to study microbial populations in food, gut, water, etc.



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



MONITORIZACIÓN AGRO-METEOROLÓGICA DE CULTIVOS Y ENTORNOS EXPERIMENTALES EN TIEMPO REAL | REAL-TIME AGROMETEOROLOGICAL MONITORING OF CROPS AND EXPERIMENTAL ENVIRONMENTS

IP|PI: Luca Testi

El servicio consiste en la instalación, mantenimiento, descarga, almacenamiento y presentación al usuario de variables ambientales medidas por estaciones agro-meteorológicas "a la carta" instaladas en exteriores. Adquiriendo el servicio, el usuario – idealmente un/a investigador/a que debe llevar a cabo ensayos experimentales de campo – obtiene la monitorización ambiental completa ad alta definición temporal (cada minuto, con promedios calculados según las necesidades) en el lugar exacto del experimento y con calidad y condiciones de instalación según estándar WMO. Las variables primarias son siempre temperatura y humedad del aire, radiación solar, velocidad y dirección del viento. Variables alternativas pueden ser temperatura del suelo, temperatura de la cubierta vegetal, concentración de CO₂. Las variables secundarias (calculadas) pueden ser déficit de presión de vapor del aire, punto de rocío, radiación neta, evapotranspiración de referencia (Penman-Monteith-FAO) y CWSI.

The service includes the installation, maintenance, download, storage and presentation to the user of environmental variables measured by agro-meteorological stations installed outdoors "on demand". By acquiring the service, the user – ideally a researcher carrying out experimental field trials – obtains the complete environmental monitoring in high temporal definition (every minute, with averages calculated according to the needs) in the exact place of the experiment and with the quality and installation conditions complying to WMO standard. The primary variables are always air temperature and humidity, solar radiation, wind speed and direction. Alternative variables can be soil temperature, vegetation cover temperature, CO₂ concentration. The secondary variables (calculated) can be vapor pressure deficit of the air, dew point, net radiation, reference evapotranspiration (Penman-Monteith-FAO) and CWSI.



CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES DE CO₂ EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA | ASSESSMENT OF CO₂ EMISSIONS IN CROP PRODUCTION SYSTEMS

IP|PI: Luca Testi | Francisco Villalobos Martin

Este servicio cuantifica las emisiones de CO₂ asociadas a la producción agrícola en una explotación. Para ello se realiza un inventario de actividades y recogida de datos en campo que luego se analizan con el programa CropEBal-CO₂ desarrollado por F. Villalobos, Luca Testi, F. Orgaz y A. Lopez-Bernal. El programa evalúa las emisiones de CO₂ de cada una de las actividades y materias primas empleadas en la explotación y ofrece una cuantificación del CO₂ emitido por unidad de superficie y por unidad de producto cosechado. Este indicador puede ser de interés para los consumidores de los productos agrícolas.

This service quantifies the CO₂ emissions associated with agricultural production on a farm. For this, an inventory of activities and data collection in the field is carried out, which are then analyzed with the CropEBal-CO₂ program developed by F. Villalobos, Luca Testi, F. Orgaz and A. Lopez-Bernal. The program evaluates the CO₂ emissions of each of the activities and raw materials used in the operation and offers a quantification of the CO₂ emitted per unit area and per unit of product harvested. This indicator may be of interest to consumers of agricultural products.

NOTAS
NOTES



CSIC

INSTITUTO DE
AGRICULTURA
SOSTENIBLE



Lined area for writing or drawing.

NOTAS
NOTES

