



3^{as} Jornadas sobre el Postgrado en Iberoamérica: "El futuro del empleo"



22 AL 25 DE ENERO DE 2019
SEVILLA, ESPAÑA

i un
Universidad
Internacional
de Andalucía
A

aup Asociación
Universitaria
Iberoamericana
de Postgrado

SESIÓN 9

17:00 h. **Mesa Redonda: Experiencias exitosas en el entorno iberoamericano.**
Moderador: **Víctor Cruz**, Director General de la AUIP.

**PROYECTO. Máster en biotecnología
agroalimentaria y forestal. Un proyecto desde
Andalucía a Latinoamérica.**

"Islas de eficiencia y entusiasmo" (Prof. Antonio Villar)

"Me apasiono con las cosas" (Profra. Mar Marcos)

Jesús V. Jorrín Novo

**AGROFORESTRY AND PLANT BIOCHEMISTRY, PROTEOMICS,
and SYSTEMS BIOLOGY RESEARCH GROUP (AGR-164)
UNIVERSITY OF CORDOBA, CORDOBA, SPAIN
<http://www.uco.es/investiga/grupos/probiveag/>**





Bioquímica, Proteómica y Biología de Sistemas Vegetal y Agroforestal

Universidad de Córdoba (España)

Inicio

Jorrín-Novo J.V.

Personal

Historia

Proyectos

Publicaciones

Docencia

Colaboraciones



<http://www.uco.es/probiveag/historia.html>



JESÚS V. JORRÍN NOVO
Bioquímica, Proteómica y Biología de Sistemas Vegetal y Agroforestal
Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Córdoba



3^{as} Jornadas sobre el Postgrado en Iberoamérica: "El futuro del empleo"



22 AL 25 DE ENERO DE 2019
SEVILLA, ESPAÑA

un
i
A
Universidad
Internacional
de Andalucía

aiup
Asociación
Universitaria
Iberoamericana
de Postgrado

Il y Agroforestal
Córdoba

Las Jornadas abordan la relación entre formación (en particular de postgrado) y empleo y se articulan en torno a dos ejes principales:

1. **Experiencias de éxito en la formación de postgrado.** El objetivo es ofrecer una perspectiva de lo que es posible conseguir cuando se hacen las cosas bien y de las dificultades que supone transitar por ese camino de exigencia.

R^G

Home 22 More



Jesús V Jorrián-Novo
Ph.D. Biology

4,234
Citations

225
Research items

23,724
Reads

1983-2018.

Grado I. Montes, I. Agroalimentaria, Bioquímica

Master I. Montes, Biotecnología

Doctorado I. Agraria, Agroalimentaria, Forestal y de Desarrollo Rural Sostenible

20 + 7 Tesis Doctorales

14 Tesis de Master

26 Tesis de Grado/Trabajo Profesional Fin de Carrera

OBJETIVOS

1. El traslado de la excelencia investigadora a la academia.
2. Una formación humanista

2. **La situación del mercado laboral y los desafíos para inmediato futuro.** Se abordarán aquí diversos aspectos del mercado laboral, tanto español como internacional, en relación con la formación, las posibilidades de empleo y los cambios que se están produciendo en el mundo del trabajo.

Los tramos de transferencia

Protección
Bioquímica



114 ESTUDIANTES/INVESTIGADORES (grado, maestría, doctorado, postdoctorado)

JESÚS V. JORRÍN NOVO

Bioquímica, Proteómica y Biología de Sistemas Vegetal y Agroforestal
Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Córdoba

EUROPE: 74; SPAIN 56,
Bulgaria 5, Italy 6, Portugal 3,
Belgium 1, Denmark, 1, France 1,
Poland 1,

USA 1



Relcion
Universidades y
Centros

LATINOAMERICA: 32
Cuba 5, Argentina 6, Brazil 6,
Mexico 3, Paraguay 3, Chile 2,
Colombia 5, Ecuador 1, Costa Rica 1

AFRICA: 8
Turkey 2, Morocco 1, Tunisia
3, Angola 1, Argellia 1



ARGENTINA

U.N. de Luján DE Luján, U.N. de Córdoba, U.N. de mar de Plata

BRASIL

CENARGEN-EMBRAPA, U. Católica de Brasilia, U. Católica Dom Bosco, U. Sao Paulo (Luiz Queiroz), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM

CHILE

INIA Quilamapu, Chillán

COLOMBIA

Universidad Nacional de Colombia, U. de Cartagena

CUBA

U. Ciego de Ávila-Centro Bioplasmas

ECUADOR

U. DE LAS Fuerzas Armadas-ESPE

MEXICO

U. Autónoma Ciudad de Juárez

PARAGUAY

U. Nacional de Asunción


REPUBLICA DOMINICANA

INTEC, Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria, IIBI

•  Argentina

•  Bolivia


•  Brasil


•  Chile


•  Colombia

•  Costa Rica

•  Cuba

•  Ecuador


•  El Salvador

•  Guatemala

•  Honduras

•  México

•  Nicaragua

•  Panamá

•  Paraguay

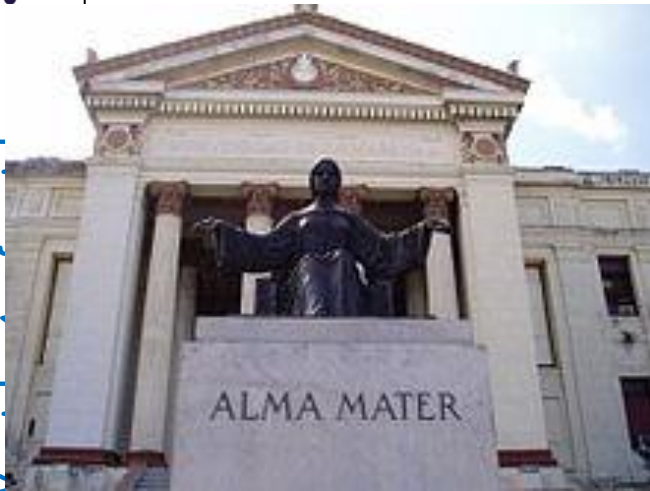
•  Perú

•  Puerto Rico

•  República Dominicana

•  Uruguay

•  Venezuela



ALMA MATER



UCO-CeiA3 Master "Biotecnología Agroalimentaria y Forestal" ("Agri-food and Forest Biotechnology")

JESÚS V. JORRÍN NOVO
Bioquímica, Proteómica y Biología de Sistemas Vegetal y Agroforestal
Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Córdoba



El Proyecto de Máster se ajusta al ideario docente-investigador-formativo de la Universidad, tal y como lo define Pedro Laín Entralgo:

La Universidad ha de cumplir los siguientes fines:

- i) uno histórico, de conservación y transmisión de los saberes recibidos;
- ii) otro docente o profesional, la enseñanza de las disciplinas científicas;
- iii) otro formativo, dando a esta palabra su sentido más amplio
- iv) otro de investigación, acrecentando el caudal de verdades y técnicas que los hombres poseen;
- v) v otro perfectivo, respecto al hombre v la

La formación científica en la **Universidad** va más allá de la técnica, el sistema experimental y el proceso biológico (Jesús V. Jorrín Novo, Bio-Veg 2015)

Pedro Laín Entralgo



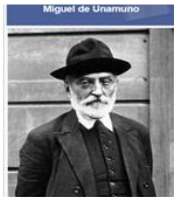
Pedro Laín Entralgo (Urrea de Gaén, provincia de Teruel, 15 de febrero 1908 - Madrid, 2001) fue un médico, historiador, ensayista y filósofo español. Cultivó, fundamentalmente, la historia y la antropología médicas.

¿Cuál es la misión de la Universidad?



La formación científica en la **Universidad** va más allá de la técnica, el sistema experimental y el proceso biológico (Jesús V. Jorrín Novo, Bio-Veg 2015)

Educar y formar a los estudiantes futuros en el campo de la investigación biológica y biotecnológica desde el esfuerzo y espíritu crítico. Sólo es posible a través de su participación en la investigación (I+D+I): la tesis de grado, de maestría y doctorado.



| | |
|-------------------|---|
| Miguel de Unamuno | |
| Nacimiento | 29 de septiembre de 1891 León, España |
| Fallecimiento | 31 de diciembre de 1936 (45 años) Salamanca, España |
| Ocupación | Escritor Filósofo |
| Nacionalidad | Español |
| Movimientos | Generación del 98 |

"Hubo árboles antes que hubiera libros, y acaso cuando acaben los libros continúen los árboles. Y tal vez llegue la humanidad a un grado de cultura tal que no necesite ya de libros, pero siempre necesitará de árboles, y entonces abonará los árboles con libros". (Miguel de Unamuno)



El lema que resume esta misión es:

"FORMACIÓN DE POSGRADO, COMPROMETIDA, INNOVADORA Y SOLIDARIA"



**LA MISIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MASTER Y DOCTORADO:
LA FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS A TRAVÉS DE
LA INVESTIGACIÓN. LA EXPERIENCIA DE LA UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA Y EL GRUPO AGR-164.**

Jesús V. Jorrín Novo

**AGROFORESTRY AND PLANT BIOCHEMISTRY, PROTEOMICS,
and SYSTEMS BIOLOGY RESEARCH GROUP (AGR-164)
UNIVERSITY OF CORDOBA, CORSOBA, SPAIN
<http://www.uco.es/investiga/grupos/probiveag/>**



Mayo 2018



LAS FRASES Y MENSAJES DE LAS JORNADAS

1. Las relaciones con instituciones de enseñanza superior Latinoamericanas, a nivel académico e investigador, debe de ser una **PRIORIDAD PARA NUESTRAS UNIVERSIDADES**. Tenemos una gran ventaja respecto a otros países, no tanto la proximidad física, sino la misma o parecida forma de ser, pensar, y sobre todo, **EL MISMO IDIOMA**.
2. *"Empleo unido a desarrollo económico"* (Prof. Eduardo González Mazo). El Sector Agroalimentario y Forestal es clave en los países iberoamericanos, siendo la Biotecnología una apuesta clara de futuro. Es necesario formar biotecnólogos en su vertiente científica y técnica.
3. *"La formación ha supuesto un salto cualitativo importante en nuestros países"* (Prof. Antonio Villar).
4. *"La situación es distinta para países industrializados y no-industrializados"* . (Prof. Antonio Villar).
5. *"Aprender a aprender"* (Prof. A. Villar) y dependencia tecnológica. *"Pensamiento crítico"* .
6. **EXCELENCIA. A NIVEL DE PROFESORADO, INVITADOS, Y ALUMNOS.**



UN EJEMPLO CLARO, EL DE LA BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL CAMPO AGROALIMENTARIO Y MEDIOAMBIENTAL: LA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL.

tecnología.

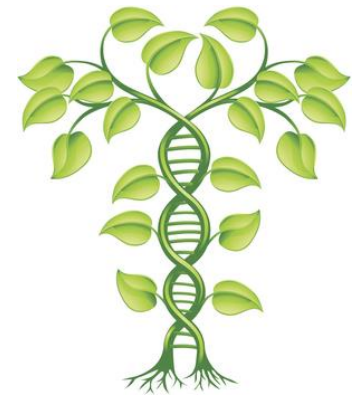
(Del gr. τεχνολογία, de τεχνολόγος, de τέχνη, arte, y λόγος, tratado).

1. f. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
2. f. Tratado de los términos técnicos.
3. f. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte.
4. f. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados



Biotecnología. Es definida por la "UN Convention on Biological Diversity" (1992) en su Art. 2, como: "The use of living systems and organisms to develop or make useful products, or "any technological application that uses biological systems, living organisms or derivatives thereof, to make or modify products or processes for specific use".

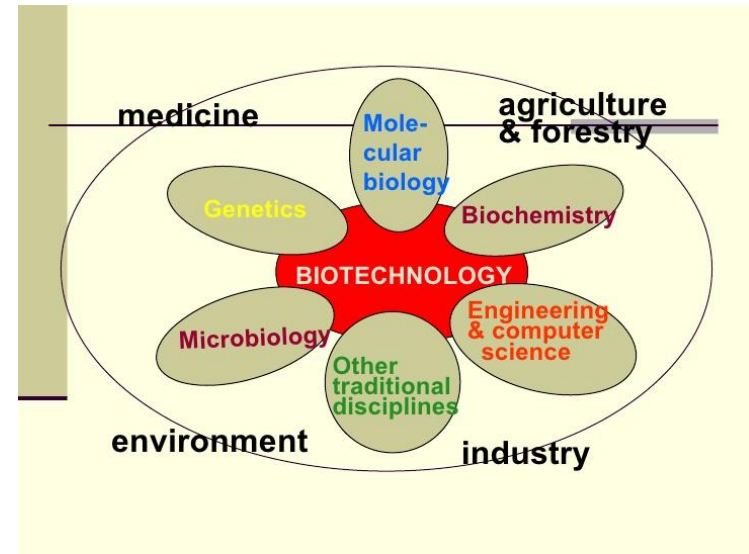




Biotechnology is the application of scientific and engineering principles and knowledge to the processing of materials by biological agents to provide goods and services (Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_biotechnology).



Transversalidad



Closely related to the biological study and knowledge of the living organisms, specially at the molecular level.

Put emphasis on biological knowledge as the bases of the biotechnological performance: from morphometry to biochemistry and molecular biology through plant physiology.

Satellite alerts track deforestation in real time

System uses Landsat data to issue warnings just hours after tree loss is detected.

bioquímica

BY GABRIEL POPKIN

392 | NATURE | VOL 530 | 25 FEBRUARY 2016



restal ad de

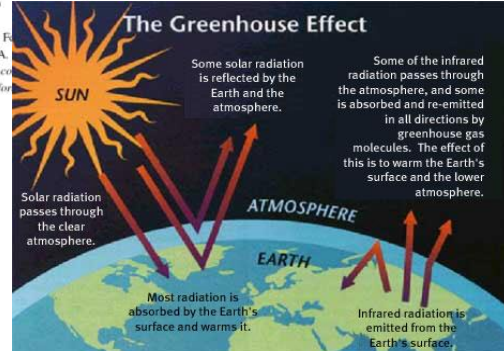
According to Luisi et al. (1993), over the last few decades oak decline has affected millions of trees in the northern hemisphere, particularly in Europe, United States and Asia. It was in Germany where the disease was first reported as early as 1739. But it was not until the 1980s when the cases started to be reported with a worrying frequency all around the world (Cobos et al., 1993; Brasier, 1996; Herranz, 2004; Moreira et al., 2006; Moreira et al., 2004).



INSIGHTS
PERSPECTIVES
BOLOLOGY
The natural capital of city trees
City trees can help to reduce pollution and improve human health



Fig 22. Sudden death of QJEs associated with root infection by Phytophthora cinnamomi in Spain. Source: American Phytopathological Society, 2001



Bachelor Thesis in Forest Management
Clara González Alonso
Supervisor: Torbjörn Johansson
"Swedish University of Agricultural Sciences"
SLU - Uppsala 2008

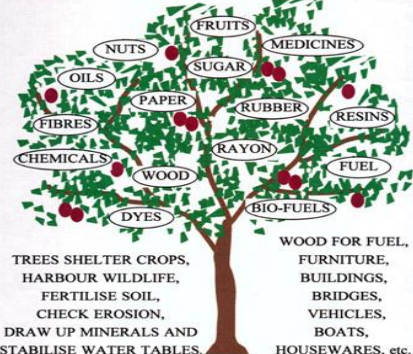
Pr
Bioquímica
Bioquímica y Biología

BIOTECNOLOGÍA NO ES IGUAL A TRANSGÉNESIS Y NO SE DEBE DEMONIZAR

EXPLOIT FOREST RESOURCES WITH SUSTAINABLE MANAGEMENT PRACTICES, PRESERVING IT AND ALL THE BIOLOGICAL RESOURCES AROUND (BIOLOGICAL DIVERSITY).

LOS OBJETIVOS SON SIMILARES A LOS DE CUALQUIER GRUPO IBEROAMERICANO, LA DIFERENCIA ES EL ACCESO A DETERMINADAS TÉCNICAS Y EQUIPOS.

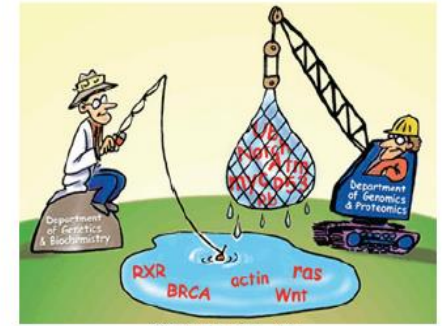
TREES
TAKE IN CO₂, GIVE OUT O₂,
TRANSPIRE WATER TO CLOUDS AND PROMOTE RAINFALL



TREES SHELTER CROPS, HARBOUR WILDLIFE, FERTILISE SOIL, CHECK EROSION, DRAW UP MINERALS AND STABILISE WATER TABLES.
WOOD FOR FUEL, FURNITURE, BUILDINGS, BRIDGES, VEHICLES, BOATS, HOUSEWARES, etc.

TREES CHECK GLOBAL WARMING
They could even reverse it if enough forests were established! Enough land would be available if livestock farming was phased out. Trees take in CO₂ and store carbon in their wood. When wood is burned, CO₂ returns to the atmosphere. However, if forests are of mixed species, and those grown for their wood are selectively felled and saplings immediately planted in their place, the forest unit would be a permanent sink for carbon.

"Proteomics includes not only the identification and quantification of proteins, but also the determination of their localization, modifications, interactions, activities, and, ultimately, their function."
Stanley Fields, Science, February 16, 2001

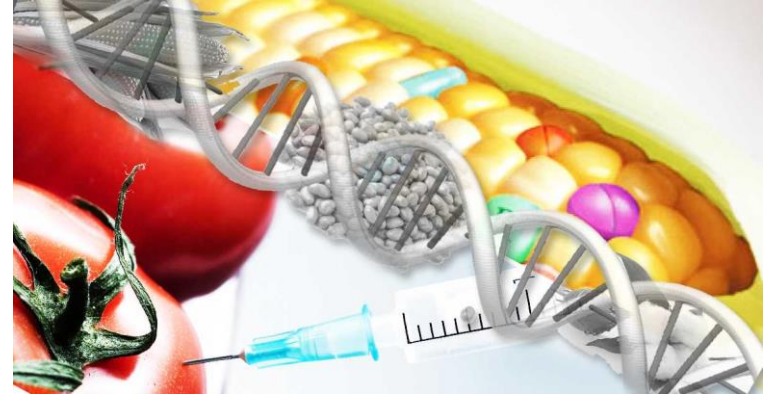


Science 291:1221, 2001



LA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL VA MÁS ALLÁ DE LO QUE SON CULTIVOS TRANSGÉNICOS

- 1. BIODIVERSIDAD.** VARIABILIDAD BIOLÓGICA EN POBLACIONES NATURALES. Selección de individuos élite/plus.
- 2. MEJORA CLÁSICA.** Compatibilidad sexual. El ciclo biológico de las especies forestales es muy largo.
- 3. MUTAGÉNESIS.** Agentes físico-químicos
- 4. INGENIERÍA GENÉTICA Y EDICIÓN DE GENOMAS.** Trans- y cis-genia. CRISPR-Cas9. Limitaciones científico-técnicas. Aceptación social.
- 5. TÉCNICAS DE CULTIVO *IN VITRO* DE CÉLULAS, TEJIDOS, ÓRGANOS Y PLANTAS.** Se utiliza en la propagación, incluyendo la propagación clonal, y en la manipulación genética.





UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

*no he nacido
para un solo rincón,
ni como un árbol*

*mi patria
es todo
el mundo*

INTERNATIONALIZATION
EXCELLENCE RESEARCH



MÁSTERES
INTERUNIVERSITARIOS
2018-2019

BIOTECNOLOGÍA AVANZADA

Área de Ciencias



EL CONTEXTO
INSTTUCIONAL

JESÚS V. JORRÍN NOVO

Vege
dad di



1. El Máster tendrá carácter **TRANSVERSAL, MULTIDISCIPLINAR Y TRASLACIONAL**. No podemos negar la relevancia en el sector biotecnológico de los **CONOCIMIENTOS MOLECULARES** de los seres vivos y por ello se le da un especial protagonismo.

2. **MULTIDISCIPLINARIDAD**. Sumamos, tanto a nivel de alumnado como de profesorado, a Agrónomos, Forestales, Biólogos, Bioquímicos, entre otros grupos con incidencia en el campo de la Biotecnología Agroalimentaria y Forestal.

3. **TRANSVERSALIDAD**. Pretende integrar áreas básicas como la biología molecular con la Agroalimentación y Forestal,.

4. **TRANSFERENCIA**. conectando la suma al sector productivo y medioambiental. Esta conexión se conseguirá implicando a OPIs y al sector privado.

5. **TRASLADO** de la excelencia investigadora al ámbito académico.

6. **SEMIPRESENCIAL**.

7. **MÓDULOS TEÓRICOS Y TESIS FIN DE MÁSTER**

. **AJUSTARSE A LA NORMATIVA**: n° de créditos/años académicos

Será necesario establecer una **POLÍTICA DE BECAS** para que alumnos de un excelente rendimiento académico puedan llevar a cabo una estancia de 3 á 4 meses para la realización del trabajo de investigación.



PLAN DE ESTUDIOS. 1. MÓDULO TEÓRICO

1. COMPLEMENTOS FORMATIVOS EN BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR VEGETAL^[11].
2. COMPLEMENTOS FORMATIVOS EN AGRONOMÍA Y FORESTALES^[12].
3. COMPLEMENTOS FORMATIVOS COMUNES. ACTUACIONES BIOTECNOLÓGICAS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL, ASPECTOS HISTÓRICOS. LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS CIENTÍFICOS, PUBLICACIONES Y PATENTES.^{13 14 15}
4. METODOLÓGICA 1. EL LABORATORIO. Análisis -ómicos: genómica estructural y funcional (transcriptómica, proteómica y metabolómica). Novel genome and genomics tools in plant breeding. Citogenética molecular.
5. METODOLÓGICA 2. MODIFICACIÓN Y EDICIÓN DE GENOMAS.
6. METODOLÓGICA 3. CULTIVO IN VITRO, PROPAGACIÓN Y CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA.



7. METODOLÓGICA 4. BIOINFORMÁTICA¹⁶ Y BIOLOGÍA COMPUTACIONAL.
8. APLICACIONES 1. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS, PRODUCCIÓN Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS.¹⁷
9. APLICACIONES 2. POSTCOSECHA Y TRAZABILIDAD ALIMENTARIA. CALIDAD Y SEGURIDAD [ALIMENTARIA].
10. APLICACIONES 3. USOS ALTERNATIVOS. Biocombustibles. Biomedicina. Biofactorías. Medioambiente. Biotecnología enzimática. Manipulación del metabolismo/ornamentales¹⁸
11. APLICACIONES 4. BIOTECNOLOGÍA FORESTAL.
12. APLICACIONES 5. BIOTECNOLOGÍA ENOLÓGICA.
13. BIOSOCIEDAD, BIOÉTICA Y BIOECONOMÍA.

PLAN DE ESTUDIOS. 1. TESIS DE MÁSTER



Profesor Jesús V. Jorrín Novo
Bioquímica y Proteómica Vegetal y Agroforestal
Bioquímica y Biología Molecular, ETSIAM Universidad de Córdoba

MARCELA PINEDO, MARIANA REGENTE, MERCEDES ELIZALDE, IVANA Y. QUIROGA, LUCIANA A. PAGNUSSAT JESÚS JORRÍN-NOVO, ANA MALDONADO, LAURA DE LA CANAL. 2012. Extracellular sunflower proteins: evidence on non-classical secretion of a jacalin related lectin. Protein and Peptide Letters. E-pub ahead of schedule (<http://www.benthamdirect.org/pages/epub/epinq-form.php?Extracellular%20%20Sunflower>; <http://www.benthamscience.com/ppl/E-Pub-Ahead-of-Schedule.htm#82>) BSP/PPL/E-Pub/00399

IVANA QUIROGA, MARIANA REGENTE, LUCIANA PAGNUSSAT, ANA MALDONADO, JESÚS JORRÍN, LAURA DE LA CANAL. 2013. Phosphorylated 11S globulins in sunflower seeds. Seed Science Research 23, 199-204. *IF 2012 = 1.931; 66 of 195 (33%)*

KARINA FRAIGE, RAQUEL GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, EMANUEL CARRILHO, JESÚS V. JORRÍN-NOVO. 2015. Metabolite and proteome changes during the ripening of Syrah and Cabernet Sauvignon grape varieties cultured in a nontraditional wine region in Brazil. Journal of Proteomics 113, 206-225.

LUIS RODRÍGUEZ DE FRANCISCO, MA. CRISTINA ROMERO-RODRÍGUEZ, RAFAEL M. NAVARRO-CERRILLO, VIRGILIO MINIÑO, OMAR PERDOMO, JESÚS V. JORRÍN-NOVO. 2016. Characterization of the orthodox *Pinus occidentalis* seed and pollen proteomes by using complementary gel-based and gel-free approaches. Journal of Proteomics 143, 382-389.

CARMO, LST; MURAD, AM; RESENDE, RO; BOITEUX, LS; RIBEIRO, SG; JORRIN-NOVO, JV; MEHTA, A. 2017. Plant responses to tomato chlorotic mottle virus: Proteomic view of the resistance mechanisms to a bipartite begomovirus in tomato. Journal of Proteomics 151, 284-292. DOI: 10.1016/j.jprot.2016.07.018

PEREZ-MORA, W; JORRIN-NOVO, JV; MELGAREJO, LM. 2017. Substantial equivalence analysis in fruits from three *Theobroma* species through chemical composition and protein profiling. Food Chemistry 240, 496-504. DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.07.128

LOEWE, V., NAVARRO-CERRILLO, R.M., SÁNCHEZ LUCAS, R., RUIZ-GÓMEZ, F., JORRÍN-NOVO, J. 2018. Variability of allochthonous Stone pine (*Pinus pinea* L.) plantations in Chile through pine nut protein profile analysis. Journal of Proteomics. 175, 95-104. doi.org/10.1016/j.jprot.2018.01.005.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ ANA P, ARDILA HAROLD D, MARTÍNEZ-PERALTA SIXTA T, MELGAREJO LUZ M, CASTILLEJO-SÁNCHEZ M. ÁNGELES, JORRÍN-NOVO JESÚS V. What proteomic analysis of the apoplast tell us about plant-pathogen interactions. Plant Pathology 67, 1647-1668. DOI: 10.1111/ppa.12893



Bioquímica



Profesor Jesús V. Jorrín Novo
Bioquímica y Proteómica Vegetal y Agroforestal
Bioquímica y Biología Molecular, ETSIAM Universidad de Córdoba



De todas las variedades de virtud, la generosidad es la más estimada.

(Aristóteles)

akifrases.com



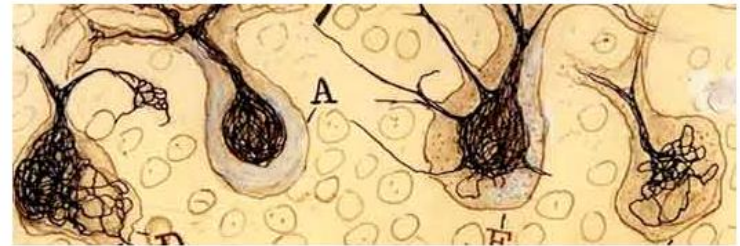
El liberalismo es la suprema generosidad: Es el derecho que la mayoría otorga a la minoría aunque ese enemigo sea débil

(José Ortega y Gasset)

akifrases.com



Reglas y consejos sobre investigación científica Santiago Ramón y Cajal



Capítulo I. Consideraciones sobre los métodos generales. Infecundidad de las reglas abstractas. Necesidad de ilustrar la inteligencia y de tonificar la voluntad

Capítulo II. Preocupaciones enervadoras del principiante. (Admiración excesiva. Agotamiento de la cuestión. Devoción a la ciencia práctica. Deficiencia intelectual.)

Capítulo III. Cualidades de orden moral que debe poseer el investigador

Capítulo IV. Lo que debe saber el aficionado a la investigación biológica

Capítulo V. Enfermedades de la voluntad

Capítulo VI. Condiciones sociales favorables a la obra científica

Capítulo VII. Marcha de la investigación científica

Capítulo VIII. Redacción del trabajo científico

Capítulo IX. El investigador como maestro

Capítulo X. Deberes del Estado en relación con la producción científica. (Nuestro atraso científico y sus causas pretendidas. Explicaciones físicas, históricas y morales de la infecundidad científica española. Los remedios.)

Capítulo XI. Órganos sociales encargados de nuestra reconstrucción. (Pensionado en el extranjero. Importación de profesores. Creación de Colegios españoles en las principales ciudades universitarias de Europa.)

Post-Scriptum



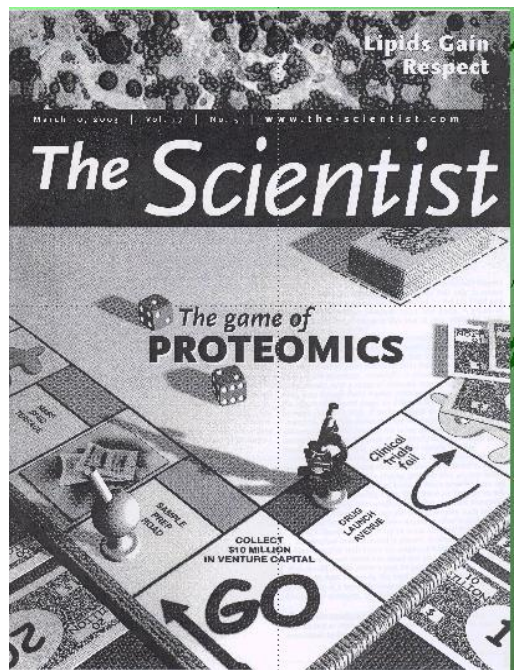
Bioquímica



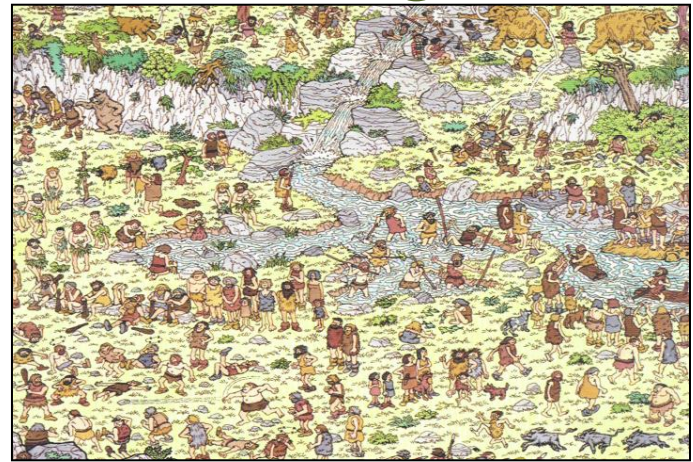
Profesor Jesús V. Jorrín Novo

Bioquímica y Proteómica Vegetal y Agroforestal

Bioquímica y Biología Molecular, ETSIAM Universidad de Córdoba



GRACIASiiiiii



MATERIAL
COMPLEMENTARIO









RA GENETICA
ro de Montes.
Jorrín Novo.
zcular, Universidad

<http://www.uco.es/organiza/departamentos/agronomia/index.html>

Journal of Plant Physiology 207 (2016) 22–29



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Plant Physiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jplph

Effect of moderate high temperature on the vegetative growth and potassium allocation in olive plants

María Benlloch-González^{a,*}, José Manuel Quintero^b, María Paz Suárez^b,
 Rosa Sánchez-Lucas^c, Ricardo Fernández-Escobar^a, Manuel Benlloch^a

^a Departamento de Agronomía, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes, Universidad de Córdoba, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, cetA3, Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396, E-14071 Córdoba, Spain

^b Departamento de Ciencias Agroforestales, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Universidad de Sevilla, Ctra. Utrera, Km. 1, E-41013 Sevilla, Spain

^c Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes, Universidad de Córdoba, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, cetA3, Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396, E-14071 Córdoba, Spain



BIOTECNOLOGÍA Y MEJORA GENÉTICA FORESTAL



Master Ingeniero de Montes

Prof. Jesús V. Jorrín Novoa

Dpto. Bioquímica y Biología Molecular, Unive





<http://www.uco.es/servicios/scai/>

MEJORA GENÉTICA FORESTAL



Servicio Central de Apoyo a la Investigación, UCO
Oferta Tecnológica y de Servicios



Área de DET. ESTRUCTURAL Y ANÁLISIS

- Espectrometría de Masas y Cromatografía
- Espectroscopia NIR/MIR
- Dicroísmo Circular
- RMN/XPS

Área de MICROSCOPIA

- Microscopía Electrónica de Barrido
- Microscopía Electrónica de Transmisión
- Microscopía Confocal

Área de BIOLOGÍA MOLECULAR

- Proteómica
- Bioinformática

Área de FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA

- Fotografía Científica
- Técnicas Geoespaciales
- Análisis de Imagen
- Impresión en gran formato

Área de SERVICIOS GENERALES

- Banco de Muestras
- Servicio de Información sobre Alimentos
- Estación Meteorológica
- Depósito de Nitrógeno Líquido

7 Doctores en Ciencias

7 Licenciados / Ingenieros

3 Diplomados Universitarios

3 Técnicos Superiores de FP





Unidad de Espectroscopía NIR/MIR (SCAI) Equipamiento disponible



Espectrofotómetros NIR dispersivos con módulo de giro, módulo de transporte y sondas de fibra óptica reflectancia remota e interactancia-reflectancia (Foss, Foss-NIRSystems 6500 System I y System II).



Espectrofotómetro FT-NIR con módulos y sondas de fibra óptica para análisis de sólidos y líquidos por reflectancia y por transmitancia (Bruker, MPA).



Espectrofotómetro FT-NIR con microscopio acoplado (Perkin Elmer, Spectrum One NTS + Autoimage).



Espectrofotómetro NIR dispersivo con muestreador para análisis de sólidos y líquidos mediante reflectancia y transreflectancia (SpectraStar XL, Unity).



Cámara Imagen NIR (Spectral Dimensions, MatrixNIR).



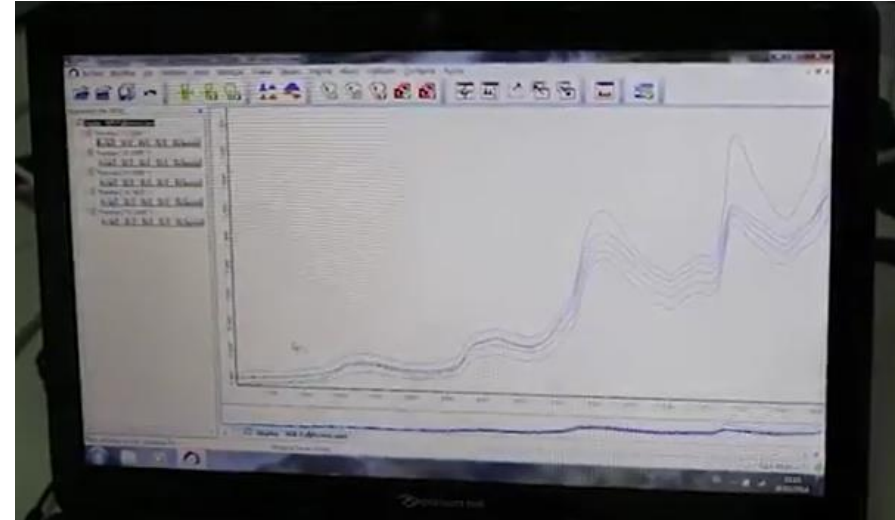
ENTREVISTA

Ana Garrido Varo CATEDRÁTICA DE LA UCO Y PRESIDENTA DEL ICNIRS : "En investigación, la prioridad debe ser invertir en recurso humano"

ESTAL
doba



BIOTECNOLOGÍA
Master
Prof
Dpto. Bioquímica y Bi





Unidad de Genómica (SCAI) Next-Generation Sequencing



Ion PGM system



Ion S5 system

| Applications | | | |
|---|--|--|---|
| DNA sequencing | RNA sequencing | Library types | Area of interest |
| <ul style="list-style-type: none">• Small genome sequencing• Gene sequencing• Exome sequencing• Mitochondrial sequencing• HLA sequencing• SNP confirmation• Library assessment• 16S metagenomic sequencing• ChIP sequencing• Methylation analysis• De novo sequencing | <ul style="list-style-type: none">• Gene expression by sequencing• Small-RNA sequencing• Whole-transcriptome sequencing for low-complexity genomes | <ul style="list-style-type: none">• Single end reads• Paired end reads• Mate paired reads• Barcoded libraries | <ul style="list-style-type: none">• Agricultural research• Cancer research• Forensic science• Stem cell research• Epigenomics• Metagenomics• Ancient DNA genomics |



Unidad de PROTEÓMICA (SCAI)

Espectrómetro de Masas de Alta Resolución Trihíbrido

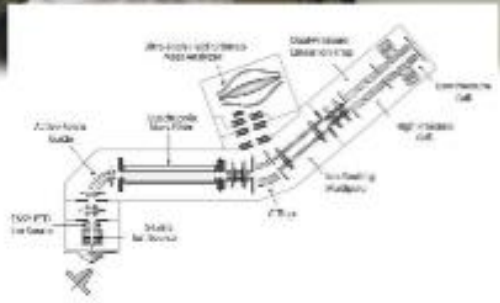
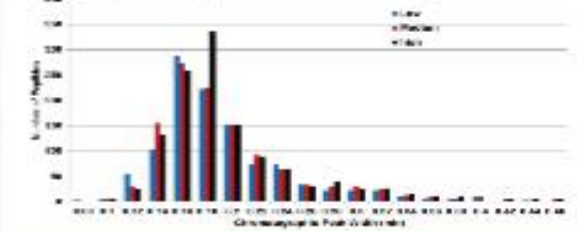
Orbitrap FUSION (Thermo Scientific)



El instrumento combina lo mejor de un cuádruplo, trampa iónica lineal y el detector de masas Orbitrap en una revolucionaria arquitectura trihíbrida que posibilita una profundidad de análisis nunca vista.



FIGURE 1. Distribution of chromatographic peak widths for detected peptides. The range of peak widths represent the three different loading amounts.



- Ventajas:**
- Ultra "high resolution", hasta 500.000 FWHM.
 - Excelente sensibilidad <attmolar.
 - Múltiples formas de disociación de iones (CID, HCD) y Flexibilidad en la fragmentación entre CID/CID, HCD/CID, CID/HCD.
 - Permite dirigir los iones al detector de masa que proceda (LT y Orbitrap) trabajando de forma sincronizada entre ambos detectores a velocidades de 20 hz.



Unidad de Metabolómica

EJEMPLO: Estudio Metabolómico de categorización Aceite de Oliva Virgen

-  Alimentos / nutrición
-  Agricultura / Rutas metabólicas
-  Estudios Medioambientales
-  Investigación clínica / biomarcadores
-  Estudios Farmacéuticos / Metabolismo de fármacos
-  Investigación básica

- Análisis mediante GC-MS
- Análisis mediante HPLC-MS
- Librerías de Metabolitos

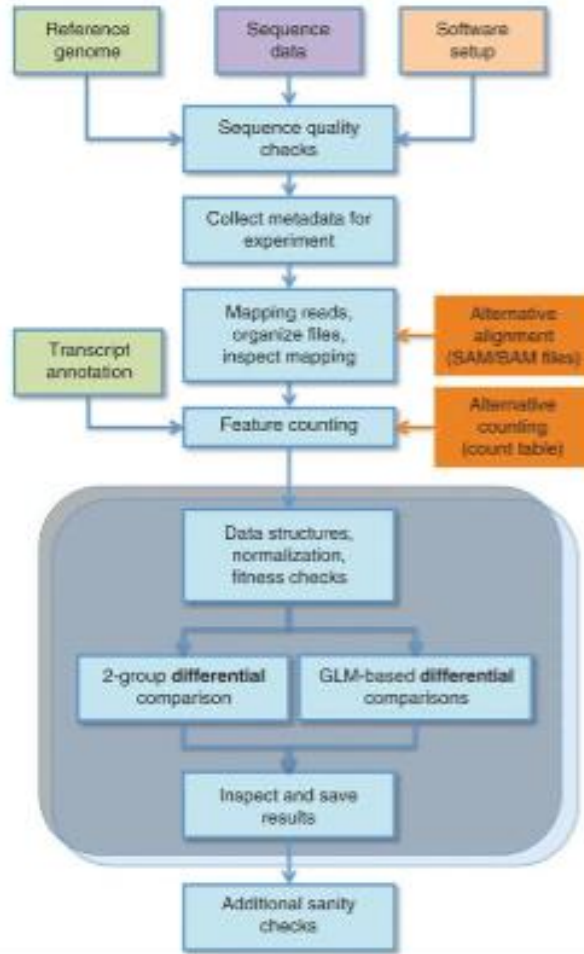


- Fernando Lafont Déniz
- Macarena Menéndez García
- Ana María Cañete Rodríguez

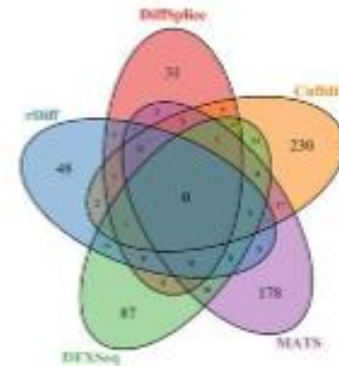


Unidad de Bioinformática

Ejemplo de Aplicación: RNAseq pipeline example



- Procesado de datos de Secuenciación Masiva
- Generación Base de Datos Proteómica
- Anotación funcional de Colecciones de Secuencias
- Estudio de Biología de Sistemas
- Otros trabajos de Biología Computacional



Francisco Amil Ruiz



Bioquímica Vegetal y Agroforestal, Proteómica y Biología de Sistemas

Universidad de Córdoba (España)

Inicio

Jorrín-Novo J.V.

Personal

Historia

Proyectos

Publicaciones

Docencia

Colaboraciones



José V. Jorrín-Novo
Molecular



Chromatogram showing peaks at various retention times.

Mass spectrum plot with a peak labeled 'H₂O'.

Electrophoresis gel image showing multiple lanes.



José Ignacio Cubero Salmerón

Profesor emérito del Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba



Teresa Millán Valenzuela

Investigadora del grupo de investigación "Mejora genética vegetal" AGR-114 del ceIAS

Mejora genética vegetal | AGR-114 | UCO

Líneas de Investigación:

- Manejo de los recursos genéticos en la mejora de plantas
- Mejora de Leguminosas y espárrago
- Desarrollo de mapas genéticos en garbanzo y rosas
- Empleo de la biotecnología en el desarrollo de nuevas variedades cultivadas:



Draft genome sequence of chickpea (*Cicer arietinum*) provides a resource for trait improvement

Rajeev K Varshney^{1,2}, Chi Song³, Rachit K Saxena¹, Sarwar Azam¹, Sheng Yu³, Andrew G Sharpe⁴, Steven Cannon⁵, Jongmin Baek⁶, Benjamin D Rosen⁶, Bunyamin Tar'an⁷, Teresa Millán⁸, Xudong Zhang³, Larissa D Ramsay⁴, Aiko Iwata⁹, Ying Wang³, William Nelson¹⁰, Andrew D Farmer¹¹, Pooran M Gaur¹, Carol Soderlund¹⁰, R Varma Penmetsa⁶, Chunyan Xu³, Arvind K Bharti¹¹, Weiming He³, Peter Winter¹², Shancen Zhao³, James K Hane¹³, Noelia Carrasquilla-García⁶, Janet A Condie⁴, Hari D Upadhyaya¹, Ming-Cheng Luo⁶, Mahendar Thudi¹, C L L Gowda¹, Narendra P Singh¹⁴, Judith Lichtenzveig¹⁵, Krishna K Gali⁴, Josefa Rubio⁸, N Nadarajan¹⁶, Jaroslav Dolezel¹⁷, Kailash C Bansal¹⁸, Xun Xu³, David Edwards¹⁹, Gengyun Zhang³, Guenter Kahl²⁰, Juan Gil⁸, Karam B Singh^{13,21}, Swapan K Datta²², Scott A Jackson⁹, Jun Wang^{3,23} & Douglas R Cook⁶

Chickpea (*Cicer arietinum*) is the second most widely grown legume crop after soybean, accounting for a substantial proportion of human dietary nitrogen intake and playing a crucial role in food security in developing countries. We report the ~738-Mb draft whole genome shotgun sequence of CDC Frontier, a *kabuli* chickpea variety, which contains an estimated 28,269 genes. Resequencing and analysis of 90 cultivated and wild genotypes from ten countries identifies targets of both breeding-associated genetic sweeps and breeding-associated balancing selection. Candidate genes for disease resistance and agronomic traits are highlighted, including traits that distinguish the two main market classes of cultivated chickpea—*desi* and *kabuli*. These data comprise a resource for chickpea improvement through molecular breeding and provide insights into both genome diversity and domestication.



GENÉTICA FORESTAL
de Montes.
Jorrín Novo.
ular, Unive



Elena Prats Pérez

RESISTENCIA A ESTRESSES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

Aunque colaboro en diferentes líneas del grupo, mi investigación se centra fundamentalmente en los cereales, sobre todo en la avena. Prestamos una atención particular a las enfermedades producidas por hongos como la roya o el oidio y estreses ambientales como la sequía, y a los mecanismos que permiten a las plantas defenderse desde el nivel molecular hasta el nivel de cultivo. También trabajo en cebada, dada su importancia económica y porque para varios aspectos se considera un modelo, como en el caso del estudio del oidio.

Plant, Cell &
Environment



Plant, Cell and Environment (2015) 38, 1434–1452

doi: 10.1111/pce.12501

Original Article

A metabolomic study in oats (*Avena sativa*) highlights a drought tolerance mechanism based upon salicylate signalling pathways and the modulation of carbon, antioxidant and photo-oxidative metabolism

Javier Sánchez-Martín¹, Jim Heald², Alison Kingston-Smith², Ana Winters², Diego Rubiales¹, Mariluz Sanz², Luis A. J. Mur² & Elena Prats³

Planta (2012) 236:1529–1545

DOI 10.1007/s00425-012-1709-8

ORIGINAL ARTICLE

Targeting sources of drought tolerance within an *Avena* spp. collection through multivariate approaches

Javier Sánchez-Martín · Luis A. J. Mur ·
Diego Rubiales · Elena Prats



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

BIOTECNOLOGÍA Y MEJORA GENÉTICA FORESTAL

Master Ingeniero de Montes.

Prof. Jesús V. Jorrín Novo.

Dpto. Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Córdoba



This is me in the greenhouse at the
University of Sheffield (UK), May 2013 .

Alex Pérez-de-Luque

<https://sites.google.com/site/alexperezdeluque/>

Welcome to my personal page as plant
researcher and agronomist

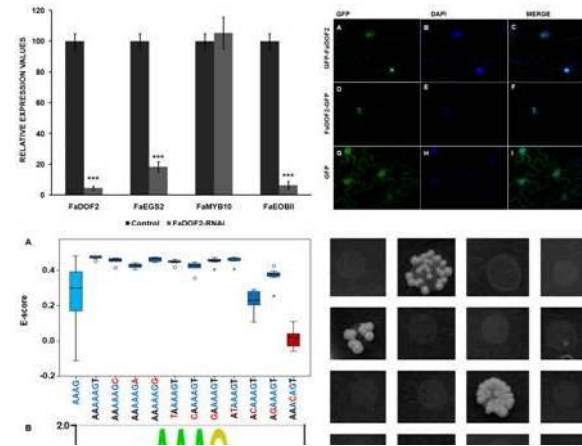
- **Pérez-de-Luque, A.** (2017) Interaction of nanoparticles with plants: what do we need for real applications in agriculture? *Frontiers in Environmental Science* 5: 12
- Rubiales, D., **Pérez-de-Luque, A.**, Poralibaba, H.R. (2017) Histopathology of the infection on resistant and susceptible lentil accessions by two contrasting pathotypes of *Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis*. *European Journal of Plant Pathology* 148: 53-63
- **Pérez-de-Luque, A.**, Flores, F., Rubiales, D. (2016) Differences in crenate broomrape parasitism dynamics on three legume crops using a thermal time model. *Frontiers in Plant Science* 7: 1910



Dpto. Bio

BIO-278

Transcription factors and regulatory proteins during fruit ripening and plant defense mechanisms against pathogens in strawberry (*Fragaria × ananassa*)



Genomics (2016) 16:671–692
10.1007/s10142-016-0510-3



ORIGINAL ARTICLE

Extensive transcriptomic studies on the roles played by abscisic acid and auxins in the development and ripening of strawberry fruits

Laura Medina-Puche¹ · Rosario Blanco-Portales¹ · Francisco Javier Molina-Hidalgo¹ ·
Guadalupe Cumplido-Laso¹ · Nicolás García-Caparrós¹ · Enriqueta Moyano-Cañete¹ ·
José Luis Caballero-Repullo¹ · Juan Muñoz-Blanco¹ · Antonio Rodríguez-Franco¹



Absolute quantification of olive oil DNA by droplet digital-PCR (ddPCR): Comparison of isolation and amplification methodologies

Francesco Scollo^{a,b,*}, Leticia A. Egea^{a,c}, Alessandra Gentile^{b,d}, Stefano La Malfa^b, Gabriel Dorado^{c,1}, Pilar Hernandez^a

^a Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC), Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Alameda del Obispo s/n, 14080 Córdoba, Spain

^b Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A), Via Valdisavoia 5, Università degli Studi di Catania, 95123 Catania, Italy

^c Dep. Bioquímica y Biología Molecular, Campus Rabanales C6-1-E17, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba, Spain

^d Horticulture and Landscape College, Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan, China

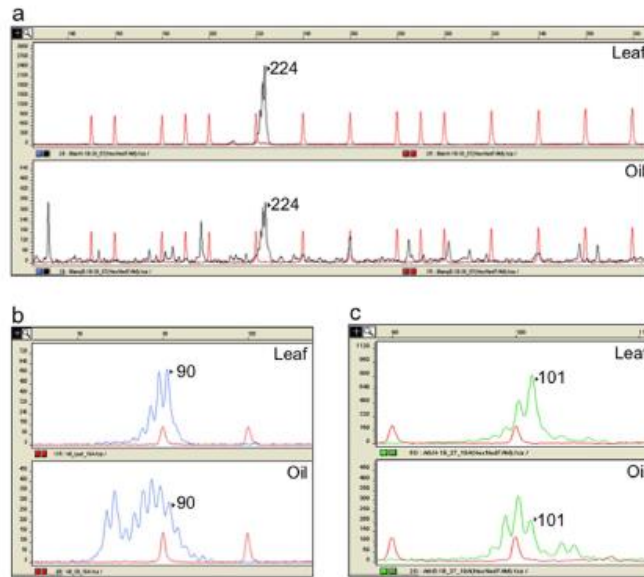


Figure 2. Discrepancies found between oil and leaf amplification patterns. Examples of chromatograms showing discrepancies in DNA amplification from leaves (up) and oil (down) for a) locus 57 on variety 'Blanqueta'; b) locus 19 on variety 'Villalonga'; c) locus 1 on variety 'Añequina'. The expected allele peaks (as defined on leaf DNA) are marked with the corresponding allele size (bases).
doi:10.1371/journal.pone.0070507.g002

OPEN ACCESS Freely available online



Varietal Tracing of Virgin Olive Oils Based on Plastid DNA Variation Profiling

Marga Pérez-Jiménez¹, Guillaume Besnard², Gabriel Dorado³, Pilar Hernandez^{1*}



Antonio Di Pietro

Comparative genomics reveals mobile pathogenicity chromosomes in *Fusarium*

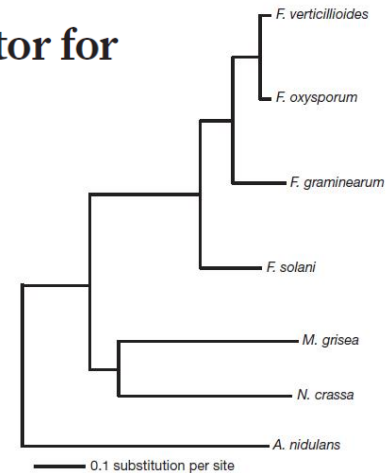
Li-Jun Ma^{1*}, H. Charlotte van der Does^{2*}, Katherine A. Borkovich³, Jeffrey J. Coleman⁴, Marie-Josée Daboussi⁵, Antonio Di Pietro⁶, Marie Dufresne⁵, Michael Freitag⁷, Manfred Grabherr¹, Bernard Henrissat⁸, ..

NATURE | Vol 464 | 18 March 2010

Fungal pathogen uses sex pheromone receptor for chemotropic sensing of host plant signals

David Turrá¹, Mennat El Ghalid¹, Federico Rossi¹ & Antonio Di Pietro¹

26 november 2015
| VOL 527 | NATURE
| 521





Francisco Barro Losada

TRANSFORMACIÓN GENÉTICA Y GENÓMICA FUNCIONAL



Effective shutdown in the expression of celiac disease-related wheat gliadin T-cell epitopes by RNA interference

Javier Gil-Humanes^{a,1}, Fernando Pistón^{a,1}, Stig Tollefsen^{b,2}, Ludvig M. Sollid^b, and Francisco Barro^{a,3}

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.
107(39) 17023–17028. DOI: 10.1073/pnas.1007773107.

The Plant Journal (2017) 89, 1251–1262

doi: 10.1111/tpj.13446

TECHNICAL ADVANCE

High-efficiency gene targeting in hexaploid wheat using DNA replicons and CRISPR/Cas9

Javier Gil-Humanes^{1,2}, Yanpeng Wang³, Zhen Liang³, Qiwei Shan³, Carmen V. Ozuna⁴, Susana Sánchez-León⁴,
Nicholas J. Baltes^{1,2}, Colby Starker¹, Francisco Barro⁴, Caixia Gao³ and Daniel F. Voytas^{1,*}

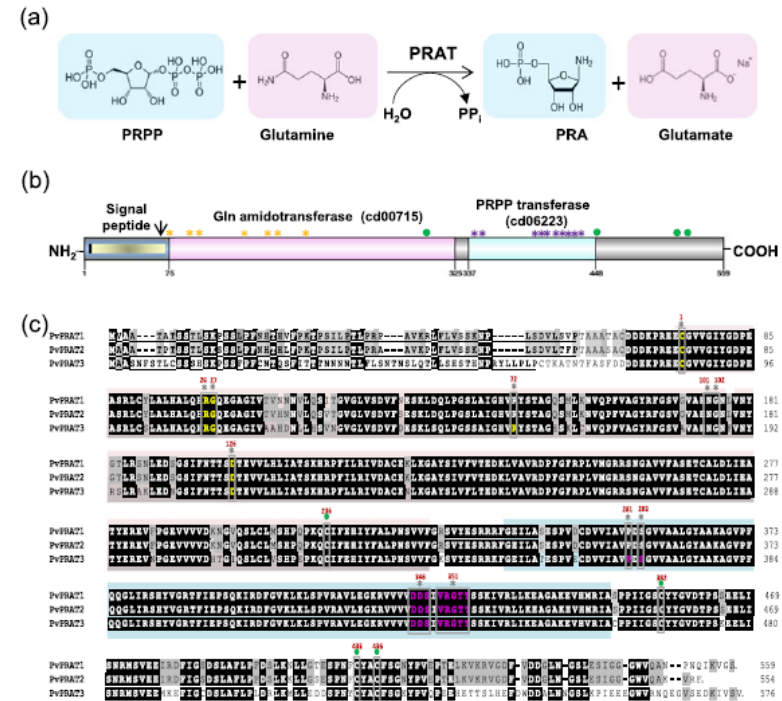
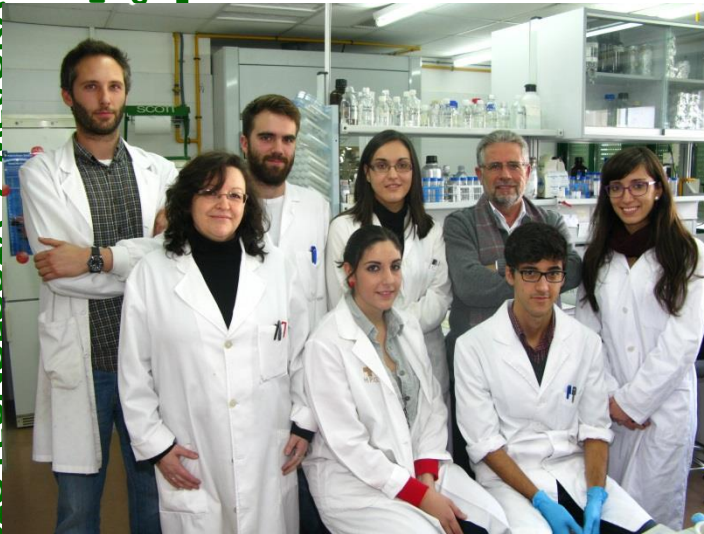


Original Article

Functional specialization of one copy of glutamine phosphoribosyl pyrophosphate amidotransferase in ureide production from symbiotically fixed nitrogen in *Phaseolus vulgaris*

Inmaculada Coeto, Almudena T. Trenas, Alexander Erban[†], Joachim Kopka[†], Manuel Pineda & Josefa M. Alamillo

BIOTECNOLOGÍA Y MEJORA GENÉTICA DE CEREAL



El Grupo BIO-115 desarrolla su actividad investigadora en tres temas diferentes con potencial biotecnológico:

1. Búsqueda de los factores moleculares responsables de la diferenciación metabólica de las leguminosas ureídicas y amidicas.

Oferta Tecnológica
 PLATAFORMA ANALÍTICA EN METABOLÓMICA
 Grupo de Investigación FQM - 227



Contents lists available at ScienceDirect

Food Chemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchem

Universidad de Córdoba
 FACULTAD DE CIENCIAS
 Departamento de Química Analítica



Priego Capote, Feliciano

E-mail: q72prcaf@uco.es

Análisis orientado y global en
 metabolómica vegetal mediante
 espectrometría de masas acoplada a
 técnicas cromatográficas

María Molina Calle

Tesis Doctoral
 Córdoba 2017

Characterization of Stevia leaves by LC-QTOF MS/MS analysis of polar and non-polar extracts

M. Molina-Calle, F. Priego-Capote*, M.D. Luque de Castro*

Department of Analytical Chemistry, Annex Marie Curie Building, Campus of Rabanales, University of Córdoba, 14071 Córdoba, Spain
 Maimónides Institute for Research in Biomedicine of Córdoba (IMBIC), Reina Sofía University Hospital, University of Córdoba, 14004 Córdoba, Spain
 University of Córdoba, Agroalimentary Excellence Campus, ceiA3, Campus of Rabanales, 14071 Córdoba, Spain



M. Molina-Calle et al./Food Chemistry 219 (2017) 329–338

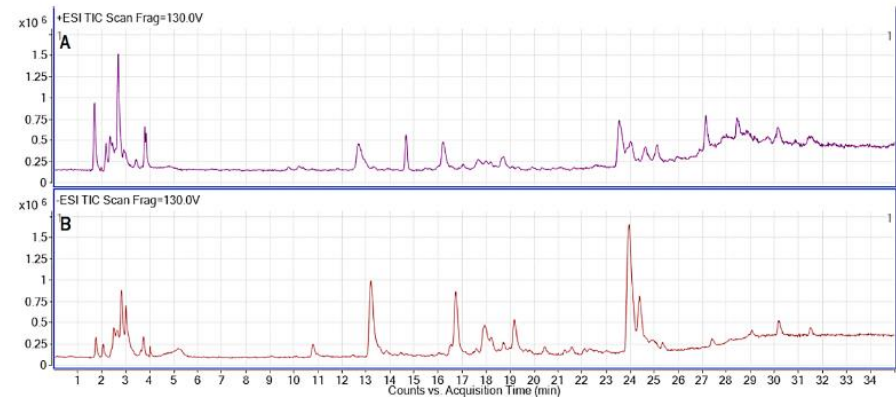


Fig. 1. MS total ion chromatograms from the polar extract in positive (A) and negative (B) ionization modes.

MEJORA
Ingeniero de
Jesús V. Jorri
ogía Molecular

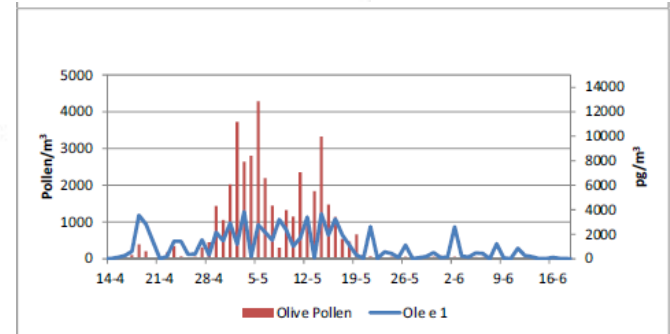


Responsable Grupo Investigación
Plan Andaluz Investigación: RNM130

Carmen Galán Soldevilla

Dirección

Dpto. Botánica, Ecología y Fisiol. Vegetal
Edif. Celestino Mutis, 3ª planta (C4)
Campus de Rabanales
14071 Córdoba
Tfno: 957- 218719
Fax: 957-218598
e-mail: aerobiologia@uco.es



1. Jeroen T.M. Buters, Michel Thibaudon, Matt Smith, Roy Kennedy, Auli Rantio-Lehtimäki, Roberto Albertini, Gerald Reese, Bernhard Weber, Carmen Galan, Rui Brandao, Celia Antunes, Siegfried Jäger, Uwe Berger, Sevcan Celenk, Łukasz Grewling, Bogdan Jackowiak, Ingrida Sauliene, Ingrid Weichenmeier, Gudrun Pusch, Hakan Sarioglu, Marius Ueffing, Heidrun Behrendt, Marje Prank, Mikhail Sofiev, Lorenzo Cecchi. 2012. **Release of Bet v 1 from birch pollen 1 from 5 European 2 countries. Results from the HIALINE study.** Atmospheric Environment 55 (2012) 496-505. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2012.01.054.
2. Galan C, Antunes C, Brandao R, Torres C, Garcia-Mozo H, Caeiro E, Ferro R, Prank M, Sofiev M, Albertini R, Berger U, Cecchi L, Celenk S, Grewling Ł, Jackowiak B, Jäger S, Kennedy R, Rantio-Lehtimäki A, Reese G, Sauliene I, Smith M, Thibaudon M, Weber B, Weichenmeier I, Pusch G, Buters JTM, on behalf of the HIALINE working group. **Airborne olive pollen counts are not representative of exposure to the major olive allergen Ole e 1.** Allergy 2013; 68: 809–812.



David González Ballester
q62gobad@uco.es



Alexandra Dubini
alexandra.dubini@uco.es

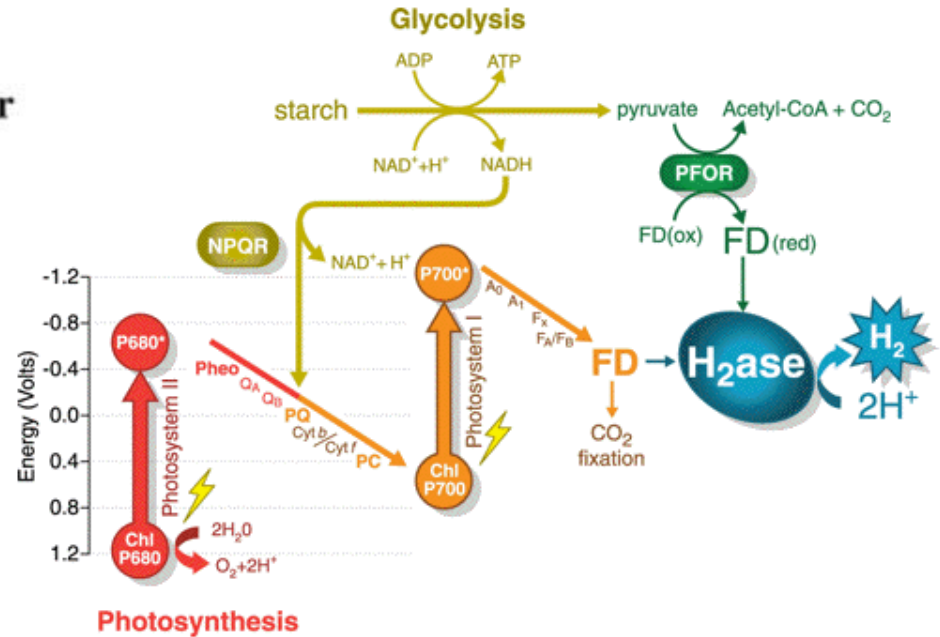
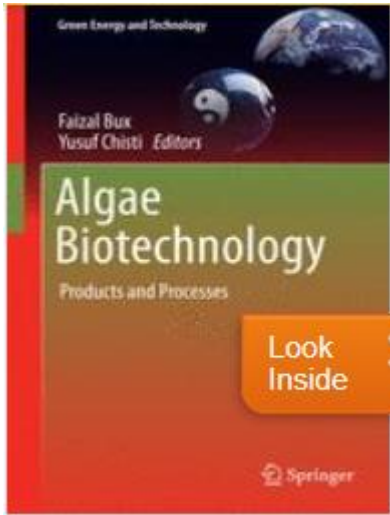
Fotoproducción de almidón e hidrógeno.

Estamos identificando estirpes mutantes de *Chlamydomonas* que poseen una capacidad aumentada de almacenar almidón y que son capaces de una fotoproducción eficiente de hidrógeno.

Biohydrogen from Microalgae

Alexandra Dubini and David Gonzalez-Ballester

BIOTECNOLOGÍA Y ME
Master Ing.
Prof. Jesti
Dpto. Bioquímica y Biología





Rafael Rodríguez Ariza



Mª Teresa Roldán Arjona

<http://www.uco.es/epirep/es/>



OPEN ACCESS Freely available online



An AP Endonuclease Functions in Active DNA Demethylation and Gene Imprinting in *Arabidopsis*

Yan Li^{1,2‡}, Dolores Córdoba-Cañero^{3‡}, Weiqiang Qian^{2‡}, Xiaohong Zhu⁴, Kai Tang⁴, Huiming Zhang¹, Rafael R. Ariza³, Teresa Roldán-Arjona^{3*}, Jian-Kang Zhu^{1,4*}

1 Shanghai Center for Plant Stress Biology, Shanghai Institutes for Biological Sciences, Chinese Academy of Sciences, Shanghai, China, **2** State Key Laboratory of Protein and Plant Gene Research, School of Life Sciences and Peking-Tsinghua Center for Life Science, Peking University, Beijing, China, **3** Department of Genetics, University of Córdoba/Maimonides Institute for Biomedical Research of Córdoba (IMIBIC)/Reina Sofia University Hospital, Córdoba, Spain, **4** Department of Horticulture & Landscape Architecture, Purdue University, West Lafayette, Indiana, United States of America



Anal Bioanal Chem (2017) 409:3347–3357
DOI 10.1007/s00216-017-0276-z

RESEARCH PAPER

Analytical strategy for determination of known and unknown destruxins using hybrid quadrupole-Orbitrap high-resolution mass spectrometry

Natalia Arroyo-Manzanares^{1,2} • José Diana Di Mavungu¹ •
Inmaculada Garrido-Jurado³ • Lourdes Arce² • Lynn Vanhaecke⁴ •
Enrique Quesada-Moraga³ • Sarah De Saeger¹

Journal of Invertebrate Pathology 105 (2010) 270–278



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Invertebrate Pathology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jip



Insect-toxic secreted proteins and virulence of the entomopathogenic fungus
Beauveria bassiana

A. Ortiz-Urquiza, L. Riveiro-Miranda, C. Santiago-Álvarez, E. Quesada-Moraga *

Department of Agricultural and Forestry Sciences, ETSIAM, University of Córdoba, Campus de Rabanales, Building C4 "Celestino Mutis", Córdoba 14071, Spain






Evaluación y Restauración de Sistemas Agrícolas y Forestales (RNM 360)

"Una nueva ingeniería forestal está naciendo"

Entrevista a Rafael Navarro- Cerrillo, Vice Decano y Director de Relaciones Internacionales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes de la Universidad de Córdoba, España.



-  Ecofisiología y restauración de sistemas forestales
-  Ecología y dinámica de bosques en un contexto de cambio global
-  Análisis espacial y teledetección forestal

AEET

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE ECOLOGÍA TERRESTRE

Ecosistemas 23(2): 99-107 [Mayo-Agosto 2014]
Doi.: 10.7818/ECOS.2014.23-2.13

Artículo publicado en Open Access bajo los términos
de Creative Commons attribution Non Commercial License 3.0.

MONOGRÁFICO:
Ecología y gestión de las especies de *Quercus*

ecosistemas

REVISTA CIENTÍFICA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

ISSN 1697-2473 / Open access
disponible en www.revistaecosistemas.net

Variabilidad y respuesta a distintos estreses en poblaciones de encina (*Quercus ilex* L.) en Andalucía mediante una aproximación proteómica

J. Jorrín-Novo^{1,*}, R.M. Navarro-Cerrillo²