

Pedro Castañera Domínguez

Profesor de Investigación
castan@cib.csic.es



M.Sc. Entomology, 1977
University of London (UK)
Ph.D. Ingeniero Agrónomo, 1981
Universidad Politécnica de Madrid
Visiting professor, 1992-1993
Cornell University (Ithaca, USA)
Coordinador Científico Técnico del Área de Ciencias Agrarias, 1991-1992
Vocal Comisión de Ciencias Agrarias, 1993-2004
Vicedirector CIB, 2002-2008
CIB, CSIC

Félix Ortego Alonso

Investigador Científico
ortego@cib.csic.es



Ph.D. Entomology, 1993
University of Arizona (Tucson, USA)
Postdoctoral, 1994-1997
Científico Titular, 1997
Investigador Científico, 2003
Vicedirector, 2008-2009 y 2012-2013
Vocal Comisión de Ciencias Agrarias, 2008-2012
CIB, CSIC

Investigadores del equipo | Staff scientists:

Pedro Hernández Crespo

Gema María Pérez Farinós

<http://www.cib.csic.es/es/grupo.php?idgrupo=36>

Otros miembros | Other lab members:

José Cristian Vidal Quist
María Luisa Ruiz Serra
Beatriz Beroiz Remírez
Matías García García

Carolina Navas Jiménez
Ángel Luis Garvía Rodríguez
Francisco Couso Ferrer
Nuria Arranz de Pablo

Natalia A. Perera González
Gabriela Fernández-Mata Rodríguez
María Arias Martín
Miguel González Jiménez de Embún

Ana Martín Camargo
María Estrella Santamaría Fernández
Candy Monserrat Romero Origel
Suzy Widen Machado

Interacción Planta-Insecto

El objetivo del grupo es conocer los efectos del estrés biótico y/o abiótico sobre la interacción planta-artrópodo, con especial atención a retos de la globalización (especies invasoras) y el cambio climático (estrés hídrico). La composición del grupo permite un abordaje integral para proponer nuevas estrategias en el Manejo Integrado de Plagas, una herramienta esencial para conseguir una mayor seguridad alimentaria, calidad ambiental y salud.

Las investigaciones actuales son:

A) Uso sostenible del maíz transgénico (maíz Bt). La mayor preocupación del cultivo de maíz Bt es el desarrollo de resistencia de las plagas diana, *Sesamia nonagrioides* y *Ostrinia nubilalis*. Desde 1998 estamos realizando un seguimiento de la evolución de la resistencia al maíz Bt. Además, hemos estudiado la biología, genética y fisiología de *S. nonagrioides* y la resistencia al maíz Bt de la plaga secundaria *Mythimna unipuncta*. Esta información permitirá el desarrollo de modelos para predecir la evolución de la resistencia al maíz Bt y efectuar un adecuado manejo de la misma. Por otra parte, hemos analizado los efectos del maíz Bt sobre artrópodos no-diana

y su exposición a toxinas Cry, y evaluado la presencia de hongos micotoxígenos en maíz Bt y no-Bt y su relación con los niveles de fumonisinas.

B) Resistencia a insecticidas en *Ceratitis capitata*. Hemos encontrado resistencia a malatión y λ -cialotrina en poblaciones de campo de esta plaga, una de las más importantes de cítricos en España. En base a los múltiples mecanismos de resistencia encontrados, estamos desarrollando herramientas biotecnológicas para la detección precoz de resistencia, y la toma de decisiones de tratamientos en campo.

C) Efecto combinado de estrés abiótico (sequía) y biótico (ácaros) sobre daños a cultivos. El

cambio climático puede reducir los recursos hídricos disponibles para cultivos de regadío. Estamos, pues, estudiando los efectos de plantas de tomate sometidas a estrés hídrico sobre el desarrollo/daño de plagas clave de ácaros (*Tetranychus spp.* y *Aculops lycopersici*) en este valioso cultivo.

D) Fisiología y biología molecular de ácaros causantes de alergia. Hemos desarrollado un sistema para la identificación molecular de especies de ácaros del polvo, estudiamos la expresión de alérgenos en respuesta a los cambios en el entorno, y estamos desarrollando nuevos métodos para la estandarización de extractos alérgenos que se utilizan en inmunoterapia.



Figura 1 | Figure 1

Dos de los grupos seleccionados para evaluar los efectos del maíz Bt en microartrópodos del suelo: colémbolos (A) y oribátidos (B).

Two of the selected groups used to assess the effects of Bt maize on soil microarthropods: springtails (A) and oribatids (B).

Financiación | Funding

- AGL2013-42632-R (**MINECO**)
- AGL2012-34289 (**MINECO**)
- AGL2010-21349-C02-01/AGR (**MICINN**)
- VAPC20124302 (**ALK-Abelló**)
- VATC20123550 (**Monsanto Europe SA.**)



Insect-Plant Interaction

The aim of the group is to understand the effects of biotic and/or abiotic stress on arthropod-plant interaction, giving special attention to the new challenges related to globalization (invasive pests) and climatic change (water stress). The multidisciplinary composition of the group allows a holistic approach to offer innovative methods for Integrated Pest Management (IPM), a key issue to food security, environmental quality and public health.

Our current research is focused on:

A) Sustainable use of transgenic maize (Bt-maize). Field-evolved resistance of the targeted maize pests *Sesamia nonagrioides* and *Ostrinia nubilalis* is the major concern for the sustainable use of Bt maize. Since 1998, we are monitoring the evolution of the susceptibility of these corn borers to Bt-maize. Moreover, we are studying the biology, genetics and physiology of *S. nonagrioides*, and the resistance of the secondary pest *Mythimna unipuncta*. All this information is paving the way for modelling pest resistance and developing resistance management strategies in maize. Furthermore, we assess the effects of Bt maize on non-target arthropods and their exposure to Cry toxins

through different trophic linkages. We also evaluate the occurrence of micotoxigenic fungi in Bt vs. non-Bt maize ears and its relationship with fumonisin levels.

B) Insecticide resistance in the Mediterranean fruit fly. We have found field-evolved resistance to malathion and λ -cyhalothrin in this major pests of citrus and other fruit crops in Spain. Based on the knowledge of the multiple resistance mechanisms found, we are developing biotechnological tools for the early detection of resistance, and to assist sound decision-making on field treatments.

C) Combined effects of abiotic (drought) and biotic (mites) stress on crop damage. As a con-

sequence of climate change, less water availability is expected for summer-irrigated crops. We are investigating the effects of tomato drought-stress plants on the performance/damage of economically important mite pests (*Tetranychus* spp. and *Aculops lycopersici*) on this major horticultural crop.

D) Studies on the physiology and molecular biology of allergy producing mites. We have developed molecular tools for species identification, we are also studying allergen expression in mites in response to the environment, and we are developing new methods for the standardization of allergenic extracts used in immunotherapy.



Figura 2 | Figure 2

Evaluación del desarrollo de las arañas rojas *Tetranychus evansi* (A) y *T. urticae* (B) en plantas de tomate sometidas a estrés hídrico.

Assessment of the performance of the spider mites *Tetranychus evansi* (A) and *T. urticae* (B) on tomato drought-stress plants.

Publicaciones Seleccionadas Selected Publications

- Arouri R, Le Goff G, Hemdem H, Navarro-Llopis V, M'Saad M, Castañera P, Feyereisen R, Hernández-Crespo P, Ortego F [2015] Resistance to lambda-cyhalothrin in Spanish field populations of *Ceratitis capitata* and metabolic resistance mediated by P450 in a resistant strain. **Pest Manag Sci**, DOI 10.1002/ps.3924.
- Vidal-Quist JC, Ortego F, Lombardero M, Castañera P, Hernández-Crespo P [2015] Allergen expression in the European house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* throughout development and response to environmental conditions. **Med Vet Entomol**, doi: 10.1111/mve.12102.
- Juan-Blasco M, Sabater-Muñoz B, Pla I, Argilés R, Castañera P, Jacas JA, Ibáñez-Gual MV, Urbaneja A [2014] Estimating SIT-driven population reduction in Mediterranean fruit fly from sterile mating. **Bull Entomol Res** 104:233-242.
- Beroiz B, Couso-Ferrer F, Ortego F, Chamorro MJ, Arteaga C, Lombardero M, Castañera P, Hernández-Crespo P. [2014] Mite species identification in allergenic extract production for clinical use and in environmental samples by ribosomal DNA amplification. **Med Vet Entomol** 28:287-296.
- San Andrés V, Ayala I, Abad MC, Primo J, Castañera P, Moya P [2014] Laboratory evaluation of the compatibility of a new attractant contaminant device containing *Metarhizium anisopliae* with *Ceratitis capitata* sterile males. **Biol Control** 72:54-61.
- Monzó C, Juan-Blasco M, Pekar S, Molla O, Castañera P, Urbaneja A [2013] Pre-adaptive shift of a native predator (*Araneae, Zodariidae*) to an abundant invasive ant species (*Hymenoptera, Formicidae*). **Biol Invasions** 15:89-100.
- Juan-Blasco M, Sabater-Munoz B, Argiles R, Jacas JA, Castañera P, Urbaneja A [2013] Molecular tools for sterile sperm detection to monitor *Ceratitis capitata* populations under SIT programmes. **Pest Manag. Sci** 69:857-864.
- Gonzalez-Cabrera J, García M, Hernández-Crespo P, Farinós GP, Ortego F, Castañera P [2013] Resistance to Bt maize in *Mythimna unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae) is mediated by alteration in Cry1Ab protein activation. **Insect Biochem Mol Biol** 43:635-643.
- Crava CM, Farinós GP, Bel Y, Castañera P, Escriche B [2013] Quantitative genetic analysis of Cry1Ab tolerance in *Ostrinia nubilalis* Spanish populations. **J Invertebr Pathol** 113:220-227.
- Hernández-Crespo P, Beroiz B., Castañera P, Ortego F, Chamorro MJ, Lombardero M, Arteaga C. Molecular identification of allergy causing mites by PCR. **European priority**: EP13176734.5 – 1404, **Internacional priority**: PCT/EP2014/065276. Owner: ALK-ABELLÓ.