INVESTIGACIÓN
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

ENTOMOLOGÍA MOLECULAR, BIOMARCADORES Y ESTRES AMBIENTAL

CÓDIGO 56

ENTOMOLOGÍA MOLECULAR, BIOMARCADORES Y ESTRES AMBIENTAL

CÓDIGO: 56

ÍNDICE

PRESENTACIÓN
LINEAS DE INVESTIGACIÓN
PROYECTOS
RESULTADOS
INVESTIGADORES
IGUALDAD DE GÉNERO

PRESENTACIÓN

El grupo de investigación **Entomología Molecular, Biomarcadores y Estrés Ambiental** (**EMBEA**) de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) está comprometido con la vanguardia en la investigación científica en el campo de la entomología, especialmente centrado en los invertebrados y, más concretamente, diversos grupos de insectos. La investigación que se lleva a cabo en el grupo tiene un **enfoque multidisciplinar** y se centra en la comprensión de los efectos fisiológicos y moleculares que diversos factores de estrés ambiental, como el cambio climático y la presencia de contaminantes, tienen sobre las poblaciones de invertebrados, tanto en ambientes naturales como de laboratorio. A través de este enfoque, el grupo busca desarrollar biomarcadores que permitan monitorizar y evaluar el impacto ambiental en las especies de estudio, proporcionando herramientas esenciales para la conservación y la gestión de la biodiversidad.

La investigación del grupo EMBEA se ha enfocado tradicionalmente en la **valoración ecotoxicológica** de contaminantes ambientales emergentes, que juega un papel crucial en la comprensión y mitigación de los impactos humanos sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres. Utilizando diversas especies de quironómidos modelo (*Chironomus riparius*) y no modelo (*Prodiamesa olivacea*), este grupo se sitúa en la vanguardia en la evaluación de efectos nocivos de contaminantes de interés emergente. Debido a su sensibilidad a los cambios en la calidad del agua y sus ciclo de vida relativamente cortos, estas especies constituyen una herramienta ideal para estudiar los efectos acumulativos y generacionales de los contaminantes. Esto es esencial para comprender no solo la toxicidad directa, sino también las posibles alteraciones en los ciclos reproductivos y de desarrollo de los organismos acuáticos.

EMBEA tiene un especial interés en el estudio de las complejas **relaciones entre plantas e insectos**, un campo de estudio crucial para avanzar en nuestro entendimiento de los ecosistemas terrestres. En este sentido, algunos de los proyectos más recientes se han enfocado hacia la evaluación del potencial biocida de defensas naturales de las plantas y su posible uso en el manejo integrado de plagas.

Otra línea de investigación reciente se centra en la caracterización de los mecanismos moleculares que subuyacen a los efectos que el **endosimbionte *Wolbachia*** produce en poblaciones de *Chorthippus parallelus*, así como su implicación en procesos de especiación.

El equipo está integrado por expertos en biología molecular, biología celular, ciencias agrarias y genética, lo que permite una investigación de amplio espectro y fuerte impacto. Sus investigaciones no solo contribuyen al conocimiento científico, sino que también apoyan políticas de conservación y ayudan a diseñar estrategias más efectivas para la gestión de ecosistemas afectados.

El grupo EMBEA es un referente en la investigación entomológica en España, colaborando activamente con redes internacionales de científicos y contribuyendo a importantes publicaciones en el área.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

•Ecotoxicología
•Interacción planta-insecto
•Zonas híbridas
•Insectos polares

PROYECTOS

INTERNACIONALES

•**2025-2029.** Oxidative stress at the CrossroAds of adverse outcome Pathways -peSTicides - ONe hEalth. CAPSTONE (CA24108). Coordinator: Elisa Boutet (INRAE-Université de Toulouse-TOXALIM; France). European Cooperation in Science and Technology (COST).

•**2023-2025.** Conserving the past, nourishing the future: unlocking the agronomical potential of traditional food systems in Northern Uganda. VLIR-UOS.

•**2023-2024.** Genetic diversity within and among mango (*Mangifera indica*) populations in Ethiopia. Agropolis Fondation.

•**2022-2025.** Toxicology Innovative Learning for Europe (ToxLearn4EU). Programme Erasmus+ KA220-HED - Cooperation partnerships in higher education (2021-1-FR01-KA220-HED-000030081).

•**2021-2023.** Re-thinking active learning for distance education (RALDE). Programme Erasmus+ KA2 - Cooperation for innovation and the exchange of good practices (2020-1-FR01-KA226-HE-095581).

NACIONALES

•**2025-2028**. Estrategia de Una-Salud para evaluar la interacción del cambio climático en la toxicidad ambiental de plásticos biodegradables y compostables (PLASTICLIM). Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2024-160709OB-I00).

•**2025-2026**. Analysis of phitophagous insect diversity associated with subtropical crops in production areas. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2023153182OB-100).

•**2020-2025**. The *Chorthippus parallelus* hybrid zone as a window into the genetic basis of species formation. Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-104952GB-I00).

•**2018-2020.** Mycorrhizal-induced resistance: connecting basic aspects with applications (MIRtoPest). Subproyecto 3: Exploiting tomato diversity and Mycorrhiza Induced Resistance (MIR) for enhanced herbivory control using Baculovirus and other natural enemies. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI2018-094350-B-C32).

•**2018-2020.** Micro and Nanoplánanoplastics in the environment Thematic Network. Participation as responsable of UNED group. RED2018-102345-T.

•**2016-2018.** Defensas mediadas por tricomas glandulares en tomate: factores de inducción, caracterización e implicaciones en el control biológico de pulgones (Aphididae). Ministerio de Economía y Competitividad (AGL2015- 67733-R).

•**2016-2018.** Ecotoxicología y cambio climático: estandarización de bioensayos toxicogenómicos en invertebrados. Ministerio de Economía y Competitividad (CTM2015-64913-R).

OTROS

•**2022-2023.** Standardization of toxicity biomarkers in chironomid populations of the Paraná River (Argentina) as insect species of ecological relevance. Call 50 Aniversario. Plan Ciencias.

•**2020-2022.** Assessment of the biocide potential of methyl ketones in insects of agricultural interest: implications and risks derived from their use in integrated pest management (BioMIPest). UNED-Santander Talento Joven, Call 2020.

•**2021-2022.** *Daphnia magna* as an alternative model for study of neurodegenerative diseases. Convocatoria IMIENS de ayudas para la realización de proyectos de investigación conjuntos. UNED/ISCIII (Call 2020).

•**2019-2020.** Evaluation of the biocidal potential of methyl ketones in insects of agricultural relevance and of the risks derived from their use in integrated pest management. University Cooperation Projects for development to achieve the ODS founding, UNED Call 2018.

•**2018-2020.** Intelligent multidisciplinary strategy for evaluating the biocidal potential of plant secondary metabolites and the risks derived from their use in integrated pest management. UNED-Santander Independent Thinking. Call 2018. UNED/ IRSTEA.

RESULTADOS

ÚLTIMAS PUBLICACIONES

•Jiménez-Florido, P., Aquilino, M., Buckley, D., Bella, J. L., &Planelló, R. (2025). Differential gene expression in *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt, 1821) (Orthoptera: Acrididae: Gomphocerinae) induced by *Wolbachia* infection. *Insect science*, *32*(6), 2105–2124. https://doi.org/10.1111/1744-7917.13481

•Romero, H., Planelló, R., Díaz-Pendón, JA., De Clerck, P., de la Peña, E. (2025). First records of *Aulacaspis tubercularis*, *Icerya seychellarum* and *Protopulvinaria pyriformis* on *Persea indica.* EPPO Bulletin, 55(2):328-334. https://doi.org/10.1111/epp.70002

•Romero H, Aquilino M, Planelló R, de la Peña E. Plant-arthropod associations in custard apples, genus *Annona*: a global perspective (2025). Entomologia Experimentalis et Applicata. 173(7), 651-660. https://doi.org/10.1111/eea.13587

- Moreno-Ocio, I., Aquilino, M., Llorente, L., Martínez-Madrid, M., Rodríguez, P., Méndez-Fernández, L., &Planelló, R. (2024). Toxicogenomics of the Freshwater Oligochaete, *Tubifex tubifex* (*Annelida*, *Clitellata*), in Acute Water-Only Exposure to Arsenic. *International journal of molecular sciences*, *25*(6), 3382. https://doi.org/10.3390/ijms25063382
- Planelló, R., Aquilino, M., Beaugeard, L., Llorente, L., Herrero, Ó., Siaussat, D., &Lécureuil, C. (2024). Unveiling Molecular Effects of the Secondary Metabolite 2-Dodecanone in the Model Hymenopteran *Nasonia vitripennis*. *Toxics*, *12*(2), 159. https://doi.org/10.3390/toxics12020159
- Blanco-Sánchez, L., Planelló, R., Ferrero, V., Fernández-Muñoz, R., de la Peña, E., &Díaz Pendón, J. A. (2023). More than trichomes and acylsugars: the role of jasmonic acid as mediator of aphid resistance in tomato. *Journal of Plant Interactions*, *18*(1). https://doi.org/10.1080/17429145.2023.2255597
- Collins, A., Møller, P., Gajski, G., Vodenková, S., Abdulwahed, A., Anderson, D., Bankoglu, E. E., Bonassi, S., Boutet-Robinet, E., Brunborg, G., Chao, C., Cooke, M. S., Costa, C., Costa, S., Dhawan, A., de Lapuente, J., Bo', C. D., Dubus, J., Dusinska, M., Duthie, S. J., …Azqueta, A. (2023). Measuring DNA modifications with the comet assay: a compendium of protocols. *Nature protocols*, *18*(3), 929–989. https://doi.org/10.1038/s41596-022-00754-y
- Llorente, L., Aquilino, M., Herrero, Ó., de la Peña, E., &Planelló, R. (2023). Characterization and expression of heat shock and immune genes in natural populations of *Prodiamesa olivacea* (Diptera) exposed to thermal stress. *Ecotoxicology and environmental safety*, *263*, 115359. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115359
- Frat, L., Chertemps, T., Pesce, E., Bozzolan, F., Dacher, M., Planelló, R., Herrero, O., Llorente, L., Moers, D., &Siaussat, D. (2023). Impact of single and combined exposure to priority pollutants on gene expression and post-embryonic development in *Drosophila melanogaster*. *Ecotoxicology and environmental safety*, *250*, 114491. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.114491
- Planelló, R., Llorente, L., Herrero, Ó., Novo, M., Blanco-Sánchez, L., Díaz-Pendón, J. A., Fernández-Muñoz, R., Ferrero, V., &de la Peña, E. (2022). Transcriptome analysis of aphids exposed to glandular trichomes in tomato reveals stress and starvation related responses. *Scientific reports*, *12*(1), 20154. https://doi.org/10.1038/s41598-022-24490-1
- Frat, L., Chertemps, T., Pesce, E., Bozzolan, F., Dacher, M., Planelló, R., Herrero, O., Llorente, L., Moers, D., &Siaussat, D. (2021). Single and mixed exposure to cadmium and mercury in *Drosophila melanogaster*: Molecular responses and impact on post-embryonic development. *Ecotoxicology and environmental safety*, *220*, 112377. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.112377
- Blanco-Sánchez, L., Planelló, R., Llorente, L., Díaz-Pendón, J. A., Ferrero, V., Fernández-Muñoz, R., Herrero, Ó., &de la Peña, E. (2021). Characterization of the detrimental effects of type IV glandular trichomes on the aphid *Macrosiphum euphorbiae* in tomato. *Pest*

management science, *77*(9), 4117–4127. https://doi.org/10.1002/ps.6437

•de Sosa, I., Verdes, A., Tilikj, N., Marchán, D. F., Planelló, R., Herrero, Ó., Almodóvar, A., Cosín, D. D., &Novo, M. (2022). How to thrive in unstable environments: Gene expression profile of a riparian earthworm under abiotic stress. *The Science of the total environment*, *817*, 152749. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152749

•Planelló R, Rosal R, Aquilino M, Herrero Ó(2021) Genotoxic effects and transcriptional deregulation of genetic biomarkers in *Chironomus riparius* larvae exposed to hydroxyl- and amine-terminated generation 3 (G3) polyamidoamine (PAMAM) dendrimers. Sci. Total Environ 774, 145828.

•Llorente, L., Herrero, Ó., Aquilino, M., &Planelló, R. (2020). *Prodiamesa olivacea*: de novo biomarker genes in a potential sentinel organism for ecotoxicity studies in natural scenarios. *Aquatic toxicology (Amsterdam, Netherlands)*, *227*, 105593. https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2020.105593

•Planelló, R., Herrero, O., García, P., Beltrán, E. M., Llorente, L., &Sánchez-Argüello, P. (2020). Developmental/reproductive effects and gene expression variations in *Chironomus riparius* after exposure to reclaimed water and its fortification with carbamazepine and triclosan. *Water research*, *178*, 115790. https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115790

•Ferrero, V., Baeten, L., Blanco-Sánchez, L., Planelló, R., Díaz-Pendón, J. A., Rodríguez-Echeverría, S., Haegeman, A., &de la Peña, E. (2020). Complex patterns in tolerance and resistance to pests and diseases underpin the domestication of tomato. *The New phytologist* , *226*(1), 254–266. https://doi.org/10.1111/nph.16353

•Arambourou, H., Llorente, L., Moreno-Ocio, I., Herrero, Ó., Barata, C., Fuertes, I., Delorme, N., Méndez-Fernández, L., &Planelló, R. (2020). Exposure to heavy metal-contaminated sediments disrupts gene expression, lipid profile, and life history traits in the midge *Chironomus riparius*. *Water research*, *168*, 115165. https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.115165

•Arambourou, H., Planelló, R., Llorente, L., Fuertes, I., Barata, C., Delorme, N., Noury, P., Herrero, Ó., Villeneuve, A., &Bonnineau, C. (2019). *Chironomus riparius* exposure to field-collected contaminated sediments: From subcellular effect to whole-organism response. *The Science of the total environment*, *671*, 874–882. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.384

INVESTIGADORES

Nombre y Apellidos	MARIA DEL ROSARIO PLANELLO CARRO
Correo Electrónico	rplanello@ccia.uned.es
Teléfono	91398-9823
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos	MONICA AQUILINO AMEZ
Correo Electrónico	maquilino@ccia.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	OSCAR HERRERO FELIPE
Correo Electrónico	oscar.herrero@ccia.uned.es
Teléfono	91398-8951
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.