

Grupo Interacciones Microbianas (GIM)

RAÚL RIVAS, PEDRO F. MATEOS, ENCARNA VELÁZQUEZ, ESTHER MENÉNDEZ, ZAKI SAATI-SANTAMARÍA, PAULA GARCÍA-FRAILE, EUSTOQUIO MARTÍNEZ-MOLINA

Departamento de Microbiología y Genética. Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE). Universidad de Salamanca

✉ raulrg@usal.es

 <https://microusal.com/>



Foto de grupo.

El Grupo de Investigación Reconocido (GIR) de la Universidad de Salamanca, «INTERACCIONES MICROBIANAS» comenzó su trayectoria en la década de 1980, tras la incorporación del Dr. Martínez-Molina al área de Microbiología de la Universidad de Salamanca. Desde entonces, con el esfuerzo de los primeros miembros, el grupo ha mantenido una producción continua en investigación, docencia, gestión y transferencia. En los últimos años, los investigadores e investigadoras senior del equipo

han preparado el relevo generacional del grupo, facilitando la labor de investigadores e investigadoras noveles que han aportado perspectivas científicas diversas y la apertura de nuevas líneas de investigación. En la actualidad, el grupo tiene el estatus de Unidad Asociada al Grupo Interacción Planta-Microorganismo del Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca del CSIC (IRNASA-CSIC) y es reconocido como Grupo de Excelencia y como Unidad de Investigación Consolidada por

la Junta de Castilla y León. Además, es grupo fundador de la Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno (SEFIN).

En las últimas décadas, una de las líneas principales del grupo está relacionada con las «Interacciones beneficiosas planta-microorganismo». La experiencia acumulada permite afrontar los retos tanto de formación de investigadores como de ejecución de proyectos básicos y aplicados. En este sentido, durante estos años hemos obte-

nido financiación para más de 70 proyectos, en convocatorias competitivas, tanto nacionales como internacionales, y contratos con empresas privadas, que han dado como resultado a más de 200 publicaciones científicas, más de 300 contribuciones a congresos nacionales e internacionales, más de 50 ponencias, más de 10 patentes y la formación de más de 30 doctores.

En la actualidad las líneas de trabajo que el grupo desarrolla en el ámbito de la interacción microorganismo-planta son las siguientes:

1. Estudio de la biodiversidad, caracterización y análisis de la estructura taxonómica de poblaciones microbianas implicadas en interacciones microorganismo-planta y microorganismo-insecto-planta y análisis de su potencial biotecnológico. En los últimos años hemos realizado reorganizaciones taxonómicas en base a estudios genómicos y filogenómicos y análisis de la diversidad y funcionalidad de las poblaciones microbianas de diferentes nichos mediante técnicas de secuenciación masiva.

2. Análisis molecular y funcional de células simbióticas en las interacciones *rhizobia*-leguminosa y sus aplicaciones biotecnológicas. Los resultados confirman la funcionalidad de la célula CelC2 en la colonización, infección y nodulación durante el establecimiento de la simbiosis fijadora de nitrógeno en leguminosas. Además, los datos disponibles en biosíntesis y degradación de celulosa apoyan el potencial biotecnológico de dicha celulosa.

3. Análisis de las interacciones beneficiosas planta-microorganismo a nivel molecular a través de estudios transcriptómicos, generación de mutantes mediante CRISPR/Cas y análisis de fenotipos simbióticos.

4. Mejora de la producción primaria en cultivos de interés mediante el

diseño y utilización de inóculos bacterianos como biofertilizantes multifuncionales seleccionados para mejorar el crecimiento vegetal, el bienestar de la planta y la producción agrícola cuantitativa y cualitativamente aumentando en los frutos el contenido de compuestos beneficiosos para la salud.

5. Diseño de agentes de biocontrol basados en bacterias beneficiosas que utilizan métodos directos e indirectos contra hongos y nemátodos fitopatógenos y plagas de insectos.

6. Estrategias de mejora de sistemas agronómicos basadas en microbiomas para formular consorcios microbianos que mantengan o restauren la salud de los cultivos afectados por estreses tanto abióticos (sequía, salinidad) como bióticos (hongos y nematodos fitopatógenos).

Publicaciones recientes seleccionadas

➤ **Ayuso-Calles, M. et al.** (2020). *Rhizobium laguerreae* improves productivity and phenolic compounds content of lettuce (*Lactuca sativa* L.) under saline-stress conditions. *Foods* 9 (9): 1166. doi: 10.3390/foods9091166.

➤ **Flores-Félix, JD. et al.** (2021). Connecting the Lab and the Field: Genome Analysis of *Phyllobacterium* and *Rhizobium* Strains and Field Performance on Two Vegetable Crops. *Agronomy* 11 (6): 1124. doi: 10.3390/agronomy11061124.

➤ **González-Dominici, LI. et al.** (2020). Genome Analysis and Genomic Comparison of the Novel Species *Arthrobacter ipsi* Reveal Its Potential Protective Role in Its Bark Beetle Host. *Microbial Ecology* 81: 471-482. Doi: 10.1007/s00248-020-01593-8.

➤ **Jiménez-Gómez, A. et al.** (2020). Increase in phenolic compounds of *Corian-*

drum sativum L. after the application of a *Bacillus halotolerans* biofertilizer. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 100 (6): 2742-2749. doi: 10.1002/jsfa.10306.

➤ **Menéndez, E. et al.** (2019). Legumes display common and host-specific responses to the rhizobial cellulase CelC2 during primary symbiotic infection. *2019. Scientific Reports* 9: 13907. Doi: 10.1038/s41598-019-50337-3

➤ **Pastor-Bueis, R. et al.** (2021). Yield response of common bean to co-inoculation with *Rhizobium* and *Pseudomonas* endophytes and microscopic evidence of different colonised spaces inside the nodule. *European Journal of Agronomy* 122: 126187. Doi: 10.1016/j.eja.2020.126187.

➤ **Roca-Couso, R. et al.** (2021). Mechanisms of Action of Microbial Biocontrol Agents against *Botrytis cinerea*. *Journal of Fungi* 7 (12): 1045. Doi: 10.3390/jof7121045.

➤ **Saati-Santamaría, Z. et al.** (2022). Unveiling the genomic potential of *Pseudomonas* type strains for discovering new natural products. *Microbial Genomics*. 8 (2): 758. Doi: 10.1099/mgen.0.000758

➤ **Saati-Santamaría, Z. et al.** (2021). Phylogenomic analyses of the genus *Pseudomonas* lead to the rearrangement of several species and the definition of new genera. *Biology* 10 (8): 782. doi: 10.3390/biology10080782.

➤ **Veselská, T. et al.** (2020). Comparative eco-physiology revealed extensive enzymatic curtailment, lipases production and strong conidial resilience of the bat pathogenic fungus *Pseudogymnoascus destructans*. *Scientific Reports* 10 (1): 16530. Doi: 10.1038/s41598-020-73619-7.