

Nutrición, calidad y seguridad alimentaria (HIBRO)

GONZALO ZURERA COSANO¹, FRANCISCO RINCÓN LEÓN, ROSA MARÍA GARCÍA GIMENO², FERNANDO PÉREZ RODRÍGUEZ, ANTONIO VALERO DÍAZ, ELENA CARRASCO JIMÉNEZ, GUIOMAR DENISSE POSADA IZQUIERDO

Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario CeIA3, UIC ENZOEM, Universidad de Córdoba

✉ ¹gzurera@uco.es | ²rmgarcia@uco.es

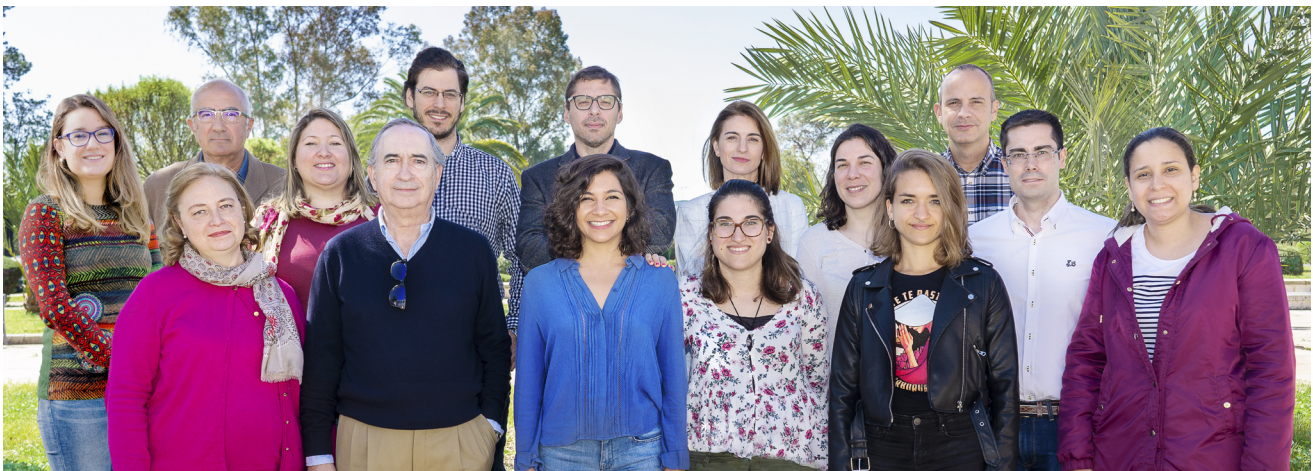


Figura 1. Foto de grupo Hibro.

El Grupo de Investigación HIBRO (AGR170) posee una dilatada experiencia en el control de calidad y seguridad microbiológica de los alimentos (aislamiento e identificación de patógenos, así como en la evaluación del riesgo microbiológico), realizando controles de calidad higiénica para la industria alimentaria. El Grupo se especializa en el desarrollo y aplicación de modelos de predicción del comportamiento de microorganismos patógenos y alterantes alimentarios para el establecimiento de la vida comercial de productos alimenticios, el desarrollo de estudios de Evaluación de Riesgos y diseño de sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Críticos de Control (APPCC). Asimismo, asesora a los agentes de Autoridades Sanitarias (AESAN, EFSA; USDA, FAO, FDA) en la Evaluación de Riesgos Microbiológicos. La relación existente entre la Evaluación de Riesgos Microbiológicos y la microbiología predictiva favorece nuestra misión de apoyo y asesoramiento, siendo el grupo pionero en España en el desarrollo y la aplicación de modelos predictivos en la Evaluación Cuantitativa del Riesgo Microbiano en alimentos.

Actualmente, este grupo está formado por 11 doctores, 2 personas posgraduadas y 7 graduados, algunos de ellos están en la Figura 1.

La actividad investigadora desarrollada desde la constitución del grupo en 1988 se puede resumir con los siguientes datos: defensa de 36 tesis doctorales, publicación de 77 libros y capítulos de libro, 427 artículos científicos internacionales y nacionales, 407 comunicaciones a congresos internacionales y nacionales, además de 100 proyectos de financiación pública y contratos con empresas, participación en redes, nacionales e internacionales. Además, el grupo participa habitualmente en eventos de transferencia a las empresas como Foro Transfiere, SmartFood, Murcia-Food, o Food4Life.

En los últimos cinco años (2018-2022), el grupo ha experimentado una creciente e importante actividad investigadora que se evidencia con el desarrollo de 20 proyectos de investigación con financiación europea, nacional, autonómica y con empresas. Esta actividad se ha plasmado en la publicación

de 62 artículos en revistas de impacto dentro del Q1 (>95%) del SCR (Food Science & Technology), 29 comunicaciones a congresos, 26 reuniones científicas, 9 capítulos de libros y 4 libros de prestigiosas editoriales del área.

Las líneas de investigación del Grupo han evolucionado en el tiempo. En un principio, la microbiología predictiva aplicada a alimentos se basaba en conocer el comportamiento de un patógeno en medio de cultivo, para luego predecir su comportamiento en el alimento, e integrar este conocimiento en la Evaluación Cuantitativa del Riesgo Microbiológico como herramienta para garantizar la seguridad alimentaria. En los últimos años se ha profundizado en la microbiología predictiva aplicada al estudio de la interacción entre poblaciones microbianas en el propio alimento. Las perspectivas de futuro que se abren, dados los avances tecnológicos, tendencias y necesidades, incluyen el desarrollo de técnicas avanzadas de biología molecular y metagenómica para la caracterización de la microbiota y microbioma presente en matrices alimentarias, y su

integración en evaluación de riesgos junto al uso de enfoques de big data, inteligencia artificial o algoritmos de machine learning.

Las líneas actuales de investigación que se están desarrollando en el seno de nuestro grupo son las siguientes:

1) Seguridad alimentaria:

- Estudio del comportamiento de patógenos de transmisión alimentaria
- Desarrollo y aplicación de modelos matemáticos de microbiología predictiva
- Evaluación Cuantitativa del Riesgo Microbiano en Alimentos
- Estudio de la transmisión de resistencias antibióticas en la cadena alimentaria
- Técnicas de bioconservación aplicada a alimentos
- Estudio de la interacción de poblaciones microbianas en alimentos

2) Convergencia biodigital en el sector alimentario:

- Desarrollo de “digital twins” de la granja a la mesa
- Software de predicción aplicado a microorganismos patógenos y alterantes alimentarios
- Sistemas digitales de trazabilidad alimentaria

3) Nutrición y calidad alimentaria:

- Determinación de vida útil de alimentos mediante integración de modelos predictivos.

Fruto de diversos proyectos se ha desarrollado una herramienta informática propia denominada microHibro (www.microhibro.com), que proporciona un entorno guiado para la estimación del riesgo microbiano y la determinación de vida útil comercial de los alimentos. La aplicación está dirigida tanto a las autoridades sanitarias como a la industria alimentaria. microHibro, tiene una fuerte demanda en el ámbito de la seguridad y calidad alimentaria, a nivel nacional e internacional, desarrollando colaboraciones con AESAN, EFSA y autoridades de seguridad alimentaria como BfR o ANSES y realizando servicios de consultoría a empresas alimentarias líderes en el sector. Como principal fortaleza, la aplicación se adapta a las necesidades de los usuarios, debido a su diseño dinámico y flexible y se enriquece continuamente con los resultados de los proyectos que se llevan a cabo.

Por último, cabe destacar que el grupo dispone de un reciente laboratorio de seguridad microbiológica de niveles de bioseguridad 2 y 3, una instalación puntera a nivel nacional que permite el estudio de todo tipo de patógenos alimentarios con las máximas garantías de seguridad y prevención de riesgos.

Actualmente el grupo se encuentra formando parte de la Unidad de Investigación Competitiva de Zoonosis y Enfermedades Emergentes (ENZOEM) de la Universidad de Córdoba, la cual está formada por un grupo multidisciplinar de 30 investigadores, que tiene el objetivo de abordar de forma integral y holística el conocimiento de las principales zoonosis y enfermedades emergentes de origen animal y de importancia en Salud pública y Sanidad animal, enfocado bajo el concepto “One health”.

Publicaciones relevantes en el último año

Sofía Griselda Cuggino, Guiomar Posada-Izquierdo, Isabel Bascón Villegas, Martín Gustavo Theumer, Fernando Pérez-Rodríguez. (2023). Food Research International, 167: 12451. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112451>

Silva, B.N.; Bonilla-Luque, O.M.; Possas, A.; Ezzaky, Y.; Elmoslih, A.; Teixeira, J.A.; Achemchem, F.; Valero, A.; Cadavez, V.; Gonzales-Barron, U. (2023). Meta-Analysis of In Vitro Antimicrobial Capacity of Extracts and Essential Oils of *Syzygium aromaticum*, *Citrus L.* and *Origanum L.*: Contrasting the Results of Different Antimicrobial Susceptibility Methods. Foods, 12: 1265. <https://doi.org/10.3390/foods12061265>

Bolívar, A., Saiz-Abajo, M. J., García-Gimeno, R., Petri-Ortega, E., Díez-Leturia, M., González, D., Vitas, A. I., y Pérez-Rodríguez, F. (2022). Cross contamination of *Escherichia coli* O157:H7 in fresh-cut leafy vegetables: Derivation of a food safety objective and other risk management metrics. Food Control, 109599. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109599>

Posada-Izquierdo, G. D., Arroyo-López, F. N., Valero, A., Benítez-Cabello, A., Rodríguez-Gómez, F., Jiménez-Díaz, R., y García-Gimeno, R. M. (2022). Assessing *Listeria monocytogenes* growth during Spanish-style green table olive fermentation. Food Control,

145, 109489. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109489>

Dubovitskaya, O., Valero, A., Seinige, D., Bungenstock, L., Schill, F., Kehrenberg, K., y Reich, F. (2022). Comparative studies on the correlation of *Campylobacter* spp. at different stages in the broiler production chain. Food Control, 133, 108647. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108647>

Ezzaky, Y., Zanzan, M., Achemchem, F., Valero, A., y Hamadi, F. (2022). Microbiological profile and modeling the survival of *Escherichia coli* ATCC 25922 in Amlou: A traditional Moroccan spread food. Microbial Risk Analysis, 21, 100216. <https://doi.org/10.1016/j.mran.2022.100216>

Ortiz-Solà, J., Valero, A., Abadías, M., Nicolau-Lapeña, I., y Viñas, I. (2022). Evaluation of water-assisted UV-C light and its additive effect with peracetic acid for the inactivation of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica* and murine norovirus on whole and fresh-cut strawberries during shelf-life. Journal of the Science of Food and Agriculture, 102, 5660-5669. <https://doi.org/10.1002/jsfa.11913>

Pasquali, F., Valero, A., Possas, A., Lucchi, A., Crippa, C., Gambi, L., Manfreda, G., y De Cesare, A. (2022). Occurrence of foodborne pathogens in Italian soft artisanal cheeses displaying different intra- and inter-batch variability of physicochemical and microbiological parameters. Frontiers in Microbiology, 13, 959648. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.959648>

Possas, A., Valero, A., y Pérez-Rodríguez, F. (2022). New software solutions for microbiological food safety assessment and management. Current Opinion in Food Science, 44, 100814. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2022.100814>

Sánchez-Gutiérrez, M., Gómez-García, R., Carrasco, E., Bascón-Villegas, I., Rodríguez, A., Pintado, M. (2022). *Quercus ilex* leaf as a functional ingredient: Polyphenolic profile and antioxidant activity throughout simulated gastrointestinal digestion and antimicrobial activity. Journal of Functional Foods 91, 105025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105025>

Posada-Izquierdo, G. D., Mazón-Villegas, B., Redondo-Solano, M., Huete-Soto, A., Viquez-Barrantes, D., Valero, A., Fallas-Jiménez, P. y García-Gimeno, R. M. (2021). Modelling the Effect of Salt Concentration on the Fate of *Listeria monocytogenes* Isolated from Costa Rican Fresh Cheeses. Foods, 10(8), 1722. <https://doi.org/10.3390/foods10081722>