

# Grupo de investigación Tecnología, Ingeniería y Seguridad Alimentaria de la Universidad de la Rioja

**ELENA GONZÁLEZ FANDOS**

Área de Tecnología de los Alimentos, Departamento de Agricultura y Alimentación, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad de La Rioja.

✉ [elena.gonzalez@unirioja.es](mailto:elena.gonzalez@unirioja.es)



Foto: Algunos de los miembros del grupo Tecnología, Ingeniería y Seguridad Alimentaria.

El grupo de investigación Tecnología, Ingeniería y Seguridad Alimentaria, liderado por Elena González Fandos, está formado por 9 investigadores: 1 catedrática, 1 profesor titular, 1 colaborador doctor, 1 contratada doctor y 5 investigadores predoctorales. Gran parte de la investigación desarrollada en el grupo está relacionada con la seguridad alimentaria.

En el grupo de investigación se ha abordado el estudio de la prevalencia y control de bacterias patógenas de transmisión alimentaria, principalmente *Listeria mono-*

*cytogenes*, *Campylobacter* spp y *Staphylococcus aureus*. Destacan los trabajos realizados para evaluar el efecto del procesado en la calidad y seguridad microbiológica de la carne de pollo, incluyendo en el estudio el seguimiento desde la granja a la sala de despiece. Dichos estudios han puesto de manifiesto las etapas más críticas en relación con la contaminación microbiana, así en el caso de *Campylobacter* spp. se observó la importancia de la etapa de transporte de la granja a matadero y el procesado en matadero, siendo necesario adoptar medidas de limpieza y

desinfección en las jaulas y vehículos de transporte, así como en el procesado en matadero para minimizar dicha contaminación.

En el grupo también se ha abordado el efecto de la descontaminación de carne de aves con ácidos orgánicos y sus sales (ácido láctico, ácido cítrico, ácido acético, ácido málico, ácido propiónico, ácido fumárico, y sorbato potásico) en el control de *L. monocytogenes* y *Campylobacter jejuni*, así como el efecto del envasado en atmósferas modificadas.

La importancia de la calidad y seguridad microbiológica de productos tradicionales ha llevado al grupo a realizar estudios en chorizo riojano para su caracterización y para evaluar el control de *Salmonella* y *L. monocytogenes*. Destacan también los estudios realizados en champiñón con distintas condiciones de lavado (ácido cítrico, ascorbato sódico, hipoclorito sódico), envasado en atmósferas modificadas y temperatura de almacenamiento, lo que ha permitido establecer las condiciones más adecuadas para mantener la calidad y prolongar la vida útil.

Otra línea desarrollada por el grupo ha sido el efecto de la tecnología “sous vide” en la seguridad microbiológica, destacando los trabajos realizados en pescado, en concreto en salmón y trucha.

Otra de las líneas abordadas por el grupo es la resistencia a antibióticos. Actualmente nos enfrentamos a bacterias que son multirresistentes y que se han convertido en una amenaza para la salud pública a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS) cataloga la resistencia a los antibióticos como uno de los tres grandes problemas a los que se enfrenta la humanidad. Si no se toman medidas de carácter urgente, se estima que en 2050 el número de muertes anuales atribuibles a las infecciones ocasionadas por bacteria multirresistentes alcanzará los 10 millones a nivel mundial, 390.000 en toda Europa y 40.000 en España, desbancando al cáncer como primera causa de muerte. La adquisición y transmisión de resistencia a antibióticos ha sido atribuida al mal uso de antibióticos en salud humana y sanidad animal. Además, existe una creciente preocupación por la posibilidad de transmisión de resistencia a antibióticos vía alimentos. Para luchar contra la amenaza de la resistencia a antibióticos se debe abordar el problema desde una perspectiva “One Health”, ya que la salud humana, sanidad animal y ambiente están interconectados. Nuestro grupo de investigación ha trabajado en esta línea para abordar el papel que juegan los animales y la cadena alimentaria en la resistencia a antibióticos. En el grupo se ha analizado la presencia de antibióticos en un total de 1.250 muestras de carne de distintas especies (pollo, pato, pavo, codorniz, perdiz, cerdo, vacuno, ovino, caprino, conejo) obtenidas en punto de venta (supermercados, carnicerías, hipermercados...), detectándose la presencia de antibióticos en 7 muestras, lo que representa el 0.56% de las analizadas; sólo en 3 muestras se

detectaron concentraciones de antibióticos superiores a los límites máximos de residuos (LMR) permitidos, lo que representa el 0.24% de las muestras analizadas. Los antibióticos detectados fueron quinolonas, sulfamidas y tetraciclinas. Además, se ha procedido a evaluar si la presencia de antibióticos en la carne afecta a la microbiota presente, observándose que, efectivamente, afecta a la misma, y en algunos casos también aumenta su resistencia a antibióticos. Por otra parte, en animales en los que se han administrado antibióticos, se ha observado que, tras el tratamiento, la microbiota en mucosa rectal y genital se ve afectada porque los antibióticos ejercen una presión hacia la selección de bacterias resistentes; por tanto, se deben tomar medidas para evitar la contaminación fecal de las canales durante el sacrificio. En las muestras de carne analizadas, nuestro grupo ha detectado la presencia de *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEEs), así como *S. aureus* resistentes a metilicina (MRSA) y *Enterococcus* resistentes a vancomicina. Destaca también la detección de cepas de estafilococos coagulasa negativos multirresistentes.

## Publicaciones seleccionadas de los últimos años

**Da Silva-Guedes, J., Martínez-Laorden, A., González-Fandos, E.** (2022). Effect of the presence of antibiotic residues on the microbiological quality and antimicrobial resistance in fresh goat meat. *Foods*, 11, 3030. <https://doi.org/10.3390/foods11193030>

**González-Fandos, E., Martínez-Laorden, A.** (2020). Sous vide technology in seafood processing technology. In “Technologies in seafood processing”. Ed. Yesim Ozogul. CRC Press, Boca Raton, FL. ISSN 9780815366447

**González-Fandos, E., Maya, N., Martínez-Laorden, A., Pérez-Arnedo, I.** (2020). Efficacy of lactic acid and modified atmospheres packaging against *Campylobacter jejuni* on chicken during refrigerated storage. *Foods* 9 (1) 10; <https://doi.org/10.3390/foods9010109>

**González-Fandos, E., Martínez-Laorden, A., Pérez-Arnedo, I.** (2020). Combined effect of organic acids and modified

atmosphere packaging against *Listeria monocytogenes* in chicken legs. *Animals*, 10, 1818; <https://doi.org/10.3390/ani10101818>

**González-Fandos, E., Martínez-Laorden, A., Pérez-Arnedo, I.** (2020). Effect of decontamination treatments on *Campylobacter jejuni* in poultry. *Foods*. 9 (10), 1453; <https://doi.org/10.3390/foods9101453>

**González-Fandos, E., Martínez-Laorden, A., Pérez-Arnedo, I.** (2021). Efficacy of combinations of lactic acid and potassium sorbate against *Listeria monocytogenes* in chicken stored under modified atmospheres. *Food Microbiology*, 93, 103596; <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103596>

**González-Fandos, E., Vázquez de Castro, M., Martínez-Laorden, A., Pérez-Arnedo, I.** (2021). Behavior of *Listeria monocytogenes* and other microorganisms in sliced Riojano chorizo (Spanish Dry-Cured Sausage) during storage under modified atmosphere. *Microorganisms* 9 (7), 1384; <https://doi.org/10.3390/microorganisms9071384>

**González-Fandos, E., Vázquez de Castro, M., Martínez-Laorden, A.** (2021). Behaviour of *Listeria monocytogenes* and natural microflora during the manufacture of Riojano chorizo (Spanish Dry-Cured Sausage). *Microorganisms* 9 (9), 1963; <https://doi.org/10.3390/microorganisms9091963>

**Martínez-Laorden, A., Arraíz-Fernández, C., González-Fandos, E.** (2023). Microbiological quality and safety of fresh turkey meat at retail level including the presence of ESBL-producing *Enterobacteriaceae* and methicillin-resistant *S. aureus*. *Foods* 2023, 12, 1274; <https://doi.org/10.3390/foods12061274>

**Pérez Arnedo, I., González-Fandos, E.** (2019). Prevalence of *Campylobacter* spp. in Poultry in Three Spanish Farms, a Slaughterhouse and a Further Processing Plant. *Foods* 8 (3), 111; <https://doi.org/10.3390/foods8030111>

**Pérez-Arnedo, I., Cantalejo, M.J., Martínez-Laorden, A., González-Fandos, E.** (2021). Effect of processing on the microbiological quality and safety of chicken carcasses at slaughterhouse. *International Journal of Food Science and Technology* 56, 1855-1864; <https://doi.org/10.1111/ijfs.14815>