

Cultivos iniciadores para productos lácteos y cárnicos tradicionales

Grupo de Investigación de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Vigo

Francisco Javier Carballo García



Área de Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias. Universidad de Vigo. 32004 Ourense



Algunos de los miembros actuales del Grupo de Investigación EQ4 de la Universidad de Vigo. De izquierda a derecha: Francisco J. Méndez-Cid, Jorge Armesto, Juan A. Centeno, Fco. Javier Carballo, Tania Blanco, Inmaculada Franco, Noemí Cobas, Lucía Gómez-Limia, Sidonia Martínez.

Desde el inicio de su actividad en el año 1992, una de las líneas prioritarias de trabajo del Grupo de Investigación del Área de Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Vigo (Grupo EQ4 de dicha Universidad) ha consistido en la caracterización microbiológica, bioquímica y reológica de los productos lácteos y cárnicos madurados tradicionales de Galicia y la mejora de su tecnología de elaboración, con vistas a la obtención de productos de calidad uniforme y elevada, sin renunciar a la personalidad y caracteres diferenciales de estos productos.

La heterogeneidad, y en no pocos casos la escasa calidad, de los productos presentes en los mercados es debida en buena parte al desconocimiento y nulo control de los fenómenos bioquímicos y microbiológicos que tienen lugar durante los procesos de elaboración y maduración de estos alimentos, que

son los responsables de los caracteres organolépticos y sensoriales de los productos finales listos para el consumo.

La mejora de la calidad y uniformidad de estos productos pasa indefectiblemente por la estandarización de los procesos productivos, el control riguroso de las condiciones ambientales en los locales de maduración y el empleo de cultivos iniciadores propios integrados por microorganismos aislados de las elaboraciones artesanales.

Una parte esencial del correcto proceso de industrialización de los productos lácteos y cárnicos tradicionales es el desarrollo de cultivos iniciadores propios para cada variedad que permitan la consecución de elevados estándares de calidad organoléptica e higiénico-sanitaria, conservando e incluso acrecentando la personalidad y caracteres diferen-

ciales de cada tipo de alimento. La selección, elaboración y ensayo de cultivos iniciadores propios para las distintas variedades de alimentos fermentados es una tarea ardua que se inicia con el aislamiento de cepas microbianas en distintas fases de la fabricación de los productos correspondientes, elaborados de modo tradicional. Con posterioridad, estas cepas han de ser debida y exhaustivamente caracterizadas en sus capacidades metabólicas y aptitud sanitaria (producción de toxinas, aminas biógenas, etc.). Finalmente, las cepas microbianas cuyas actividades metabólicas sugieran su mayor protagonismo en los procesos madurativos, a la luz de los cambios bioquímicos que tienen lugar durante el proceso y de las características y atributos sensoriales de los productos finales, se utilizarán en la confección de cultivos iniciadores que serán ensayados en fabricaciones nivel de planta piloto. El ensayo de un cultivo ini-

ciador implica la monitorización de su implantación en el alimento y la constatación de su dominancia sobre el resto de la microbiota presente, a la vez que la verificación de la bondad y genuinidad de los perfiles analíticos y caracteres sensoriales de los alimentos elaborados con su concurso.

El Grupo del Área de Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Vigo y sus integrantes han desarrollado diversos Proyectos de Investigación (financiados por la CICYT y la Xunta de Galicia) sobre la industrialización y mejora de la calidad de los quesos tradicionales gallegos (variedades Arzúa-Ulloa, Cebreiro, San Simón da Costa y Tetilla). Fruto de estos trabajos ha sido la caracterización bioquímica, microbiológica y reológica de estas cuatro variedades de queso y el desarrollo de cultivos iniciadores propios para las variedades de pasta blanda (Arzúa-Ulloa y Tetilla). En la actualidad los cultivos iniciadores desarrollados para estas variedades de queso se encuentran en espera de la superación de pequeños escollos técnicos y burocráticos para poder ser finalmente utilizados en la fabricación a nivel industrial.

En relación con los productos cárnicos tradicionales (lacón, chorizo gallego, chorizo de cebolla, androlla y butelo), se ha llevado a cabo inicialmente en todos los productos la estandarización del proceso productivo y la caracterización bioquímica y microbiológica de los procesos madurativos (con financiación específica de la Xunta de Galicia). Los resultados de estas investigaciones han sido utilizados en la elaboración de los pliegos de condiciones de los reglamentos de la D.O. (D.O.G. nº 230 de 27 de Noviembre de 1997) y posterior I.G.P. "Lacón Gallego" (Reglamento CEE 898/2001) y han servido de base para la elaboración de los pliegos de condiciones para las I.G.P. "Androlla Gallega" y "Butelo Gallego", realizados de acuerdo con lo establecido en el artículo 4.2 del Reglamento CEE 2081/92. En la actualidad se cuenta ya con dos patentes de cultivos iniciadores registradas para estos embutidos tradicionales y se encuentran muy avanzados los trabajos de confección de otros cultivos iniciadores específicos y propios para estas variedades de embutidos.

Los resultados de estas investigaciones, aparte de ser publicados en revistas científicas y comunicados en congresos, han sido en buena parte transferidos a los órganos rectores de las respectivas D.O. e I.G.P., y han servido

para incorporar modificaciones y alternativas en los procesos productivos que han redundado en un incremento de la calidad sensorial y uniformidad de los productos elaborados.

En los últimos años, con ayudas de la Unión Europea y de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) se han realizado estudios de idénticas características y objetivos en productos tradicionales de países del norte de África y del este de Europa.

El Grupo actual de Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Vigo está integrado por Inmaculada Franco, Juan A. Centeno y Sidonia Martínez (Profesores Titulares de Universidad); Jorge Armesto (becario FPU); Noemí Cobas (becaria predoctoral de la Universidad de Vigo); Francisco J. Méndez-Cid, Miriam Rodríguez, Lorena Piñeiro, Lucía Gómez-Limia y Noemí Echegary (investigadores contratados); Tania Blanco (postgraduada), y Francisco Javier Carballo (Catedrático de Universidad).

CONTRIBUCIONES MÁS RELEVANTES EN ESTE CAMPO EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

Artículos en revistas

- Bermúdez R, Lorenzo JM, Fonseca S, Franco I y Carballo J.** (2012). Species of *Staphylococcus* and *Bacillus* isolated from Spanish traditional sausages as producers of biogenic amines. *Front Microbiol* 3: article # 151, 1-6.
- Cachaldora A, Fonseca S, Franco I y Carballo J.** (2013). Technological and safety characteristics of *Staphylococcaceae* isolated from traditional sausages. *Food Microbiol* 33: 61-8.
- Fonseca S, Cachaldora A, Gómez M, Franco I y Carballo J.** (2013). Monitoring the bacterial population dynamics during the ripening of Galician chorizo, a traditional dry-fermented Spanish sausage. *Food Microbiol* 33: 77-84.
- Purriños L, García Fontán MC, Carballo J y Lorenzo JM** (2013). Study of the counts, species and characteristics of the yeast population during the manufacture of dry-cured "lacón". Effect of salt level. *Food Microbiol* 34: 12-8.
- Purriños L, Carballo J y Lorenzo JM** (2013). The influence of *Debaryomyces hansenii*, *Candida deformans* and *Candida zeylanoides* on the aroma formation of dry-cured "lacón". *Meat Sci* 93: 344-50.
- Fonseca S, Ouoba LII, Franco I y Carballo J** (2013). Use of molecular methods to characterize the bacterial community and to monitor different native starter cultures throughout the ripening of Galician chorizo. *Food Microbiol* 34: 215-26.
- Fonseca S, Cachaldora A, Gómez M, Franco I y Carballo J** (2013). Effect of different autochthonous starter cultures on the volatile compounds profile and sensory properties of Galician chorizo, a traditional Spanish dry fermented sausage. *Food Control* 33: 6-14.
- Fonseca S, Cachaldora A y Carballo J** (2013). Characterization of actin and myosin extracts obtained

using two improved laboratory methods. *Food Anal Method* 6: 1033-39.

- Ciuciu Simion AM, Vizireanu C, Alexe P, Franco I y Carballo J.** (2014). Effect of the use of selected starter cultures on some quality, safety and sensorial properties of Dacia sausage, a traditional Romanian dry-sausage variety. *Food Control* 35: 123-31.
- Cachaldora A, Fonseca S, Gómez M, Franco I y Carballo J.** (2014). Metabolic characterization of *Bacillus subtilis* and *Bacillus amyloliquefaciens* strains isolated from traditional dry-cured sausages. *J Food Protect* 77: 1605-11.
- Cherroud S, Cachaldora A, Fonseca S, Laglaoui A, Carballo J y Franco I.** (2014). Microbiological and physicochemical characterization of dry-cured Halal goat meat. Effect of salting time and addition of olive oil and paprika covering. *Meat Sci* 98: 129-34.
- El Galiou O, Zantar S, Bakkali M, Laglaoui A, Centeno JA y Carballo J** (2015). Chemical and microbiological characteristics of traditional homemade fresh goat cheeses from Northern Morocco. *Small Ruminant Res* 129: 108-13.
- Belkheir K, Centeno JA, Zadi-Karam H, Karam N-E y Carballo J** (2016). Potential technological interest of indigenous lactic acid bacteria from Algerian camel milk. *Ital J Food Sci* 28: 598-611.

Capítulos de libros

- Carballo J** (2012). The role of fermentation reactions in the generation of flavour and aroma of foods. In: *Fermentation. Effects on Food Properties*. (Metha B., Kamal-Eldin A., Iwanski R.Z., eds.). ISBN 978-1-4398-5334-4. pp. 51-87. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- Centeno JA y Carballo J** (2015). Starter and Adjunct Microbial Cultures Used in the Manufacture of Fermented and/or Cured or Ripened Meat and Dairy Products. In: *Beneficial Microbes in Fermented and Functional Foods*. (Rai R., Bai, J.A., eds.). ISBN 978-1-48220-662-3. pp. 35-54. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- Iacumin L y Carballo J** (2017). Microbiological ecology of pork meat and pork products. In: *Quantitative Microbiology in Food Processing. Modeling the Microbial Ecology of Foods*: (De Souza Sant'Ana A., ed.). ISBN 978-1-118-75642-3. pp. 478-497. John Wiley & Sons Ltd., London, UK.
- Lorenzo JM, Franco D y Carballo J** (2017). Biogenic amines in fermented meat products. In: *Fermented Meat Products: Health Aspects* (Zdolec N., ed.). ISBN 978-1-4987-3304-5. pp. 450- 473. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

Patentes

- Inventores (p.o. de firma): Sonia Fonseca, Inmaculada Franco y Javier Carballo. Título: Cultivo iniciador para elaboración de productos cárnicos procesados que comprende *Lactobacillus sakei* y *Staphylococcus equorum*. N. de patente: P201301088. País de prioridad: España. Fecha de concesión: 30-11-2015. Entidad titular: Universidad de Vigo. Publicada: Boletín Oficial de la Propiedad Industrial del 7 de diciembre de 2015, pp.16-17.
- Inventores (p.o. de firma): Sonia Fonseca, Inmaculada Franco y Javier Carballo. Título: Cultivo iniciador para elaboración de productos cárnicos procesados que comprende *Lactobacillus sakei* y *Staphylococcus saprophyticus*. N. de patente: P201301089. País de prioridad: España. Fecha de concesión: 30-11-2015. Entidad titular: Universidad de Vigo. Publicada: Boletín Oficial de la Propiedad Industrial del 7 de diciembre de 2015, pp. 17.