Acción oxidativa del plasma frío atmosférico sobre células de *Listeria monocytogenes* sin y con resistencia a antibióticos y en matrices alimentarias

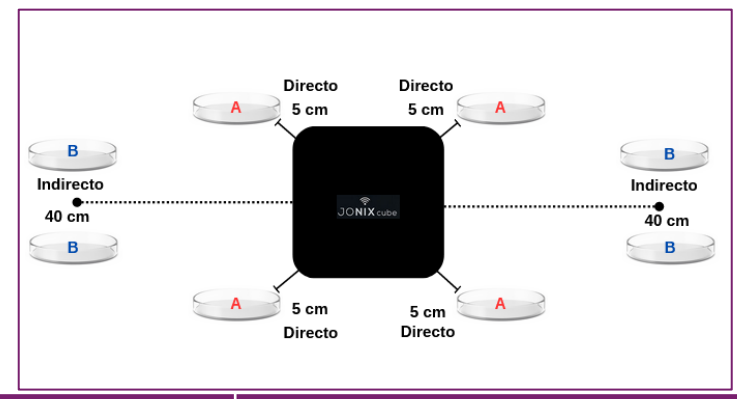
Alexandra González-Esparza[1]; Tomás Saldivia[1]; Javiera Wiss[1]; Aníbal Concha-Meyer[1]; Ociel Muñoz-Fariña[1]; Olga García[1].

[1] Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja s/n, Valdivia 5090000, Chile.

INTRODUCCIÓN

El plasma frío atmosférico (PFA) es una tecnología no térmica prometedora para la sanitización ambiental en la industria alimentaria. Al ionizar el aire, genera especies reactivas de oxígeno (EROs) que causan lesiones oxidativas letales en *Listeria monocytogenes* y reducen su viabilidad después del tratamiento (Pan et al., 2022). Esto es clave ante el aumento de cepas resistentes a antibióticos aisladas de alimentos (Olaimat et al., 2018). No obstante, las EROs también pueden oxidar los lípidos de alimentos grasos y afectar su calidad (Jiang et al., 2022). Este estudio evaluó el efecto de las EROs de tratamientos directos e indirectos de PFA en dos frentes. El primero fue *L. monocytogenes* sensible y resistente a oxitetraciclina, ampicilina y ácido nalidíxico. El segundo fueron salmón ahumado en frío, jamón pierna de cerdo y queso Gouda durante su almacenamiento.

METODOLOGÍA



EROs intracelular	Índice de peróxido (IP)	
Cepas *L. monocytogenes*	**Matrices alimentarias**	**Tiempo de almacenamiento**
Sin Resistencia (R)	Queso Gouda	Día 0 Día 4 Día 10
R. oxitetraciclina	Salmón ahumado	
R. ampicilina	Jamón pierna de cerdo	
R. ácido nalidíxico		

Figura 1. Diseño experimental para determinación de EROs intracelular e IP.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Determinación EROs intracelular en cepas de *L. monocytogenes* y de Índice de Peróxidos en matrices alimentarias

La acumulación de EROs en *L. monocytogenes* (Figura 2) y el aumento del índice de peróxidos (Figura 3), más marcado con PFA directo, coinciden con lo descrito por Jiang et al. (2022). Estos autores señalan que las especies reactivas del PFA inactivan microorganismos, pero también pueden oxidar los lípidos de los alimentos.

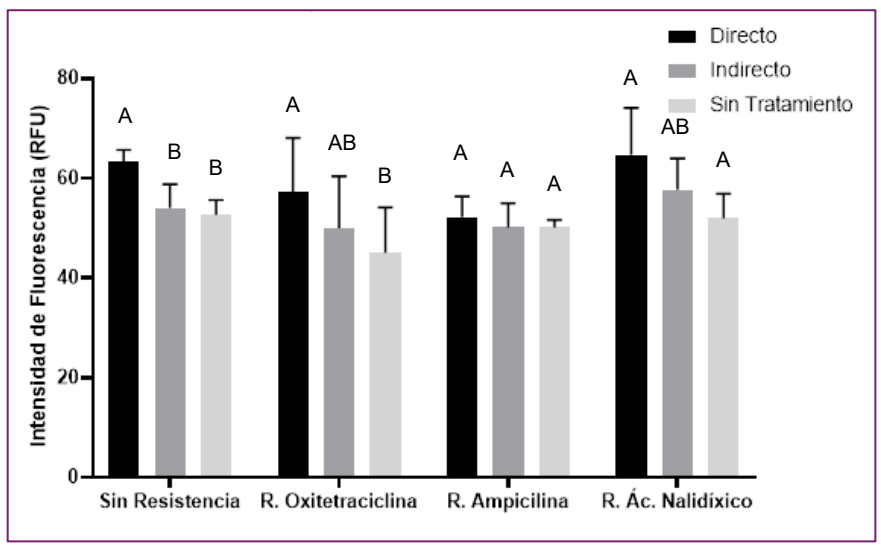


Figura 2. Intensidad de fluorescencia (RFU) de las cepas de *L. monocytogenes* sin tratamiento y tratadas con PFA en forma directa e indirecta. Letras diferentes indica que existen diferencias estadísticamente significativas analizados (P<0,05).

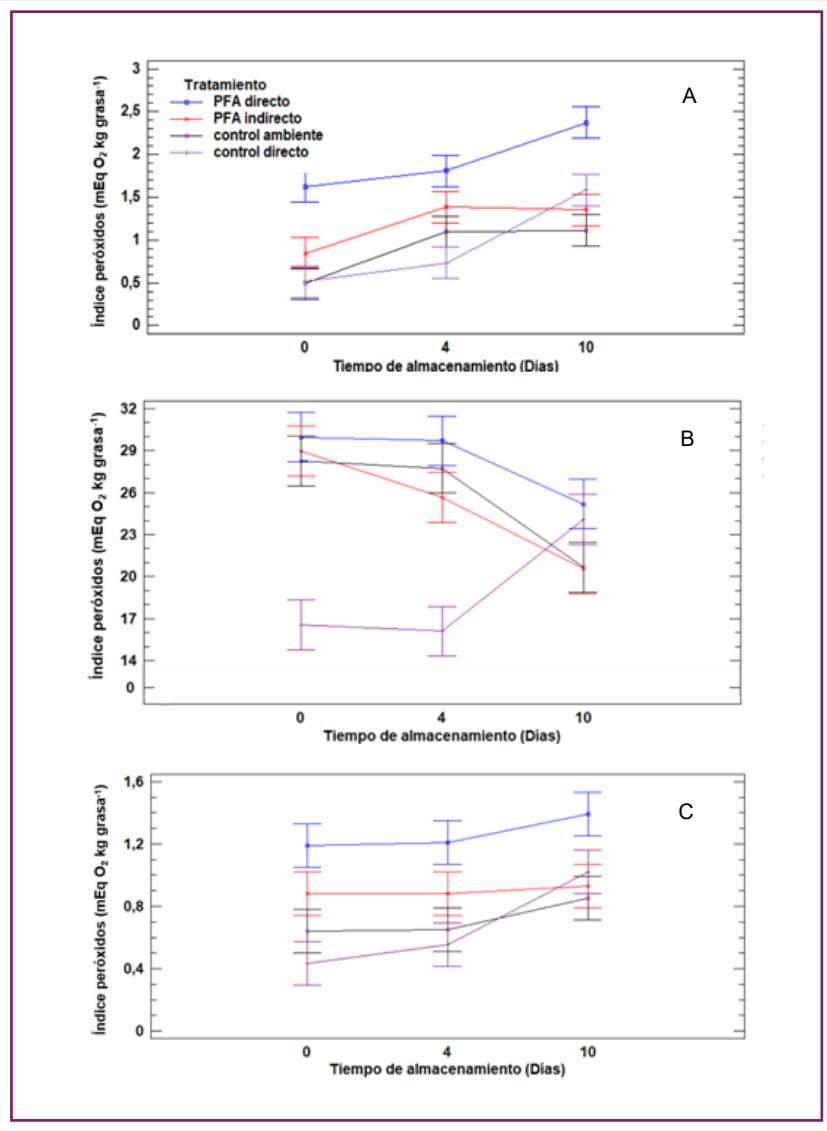


Figura 3. Interacción de IP en distintas matrices alimentarias al aplicar tratamientos de PFA directo e indirecto en distintos tiempos de almacenamiento. A: Queso Gouda; B: Salmón ahumado y C: Jamón pierna de cerdo.

CONCLUSIÓN

Las EROs del PFA se acumularon en *L. monocytogenes*, especialmente en la cepa resistente a ácido nalidíxico, lo que evidencia una respuesta diferencial entre las cepas evaluadas. En salmón, jamón y queso, el índice de peróxidos aumentó durante el almacenamiento, y el efecto del tratamiento directo fue significativamente más que el indirecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Jiang, H., Lin, Q., Shi, W., Yu, X., & Wang, S. (2022). Food preservation by cold plasma from dielectric barrier discharges in agri-food industries. Frontiers in Nutrition, 9, 1015980. https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1015980

Olaimat, A. N., Al-Holy, M. A., Shahbaz, H. M., Al-Nabulsi, A. A., Abu Ghoush, M. H., Osaili, T. M., Ayyash, M. M., & Holley, R. A. (2018). Emergence of antibiotic resistance in *Listeria monocytogenes* isolated from food products: A comprehensive review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 17(5), 1277–1292. https://doi.org/10.1111/1541-4337.12387

Pan, Y., Cheng, J.-H., & Sun, D.-W. (2022). Oxidative lesions and post-treatment viability attenuation of *Listeria monocytogenes* triggered by atmospheric non-thermal plasma. Journal of Applied Microbiology, 133(4). https://doi.org/10.1111/jam.15688

FINANCIAMIENTO

ANID: FONDECYT 11200642/ FONDECYT 1251173

CONTACTO

alexandra.gonzalez@uach.cl