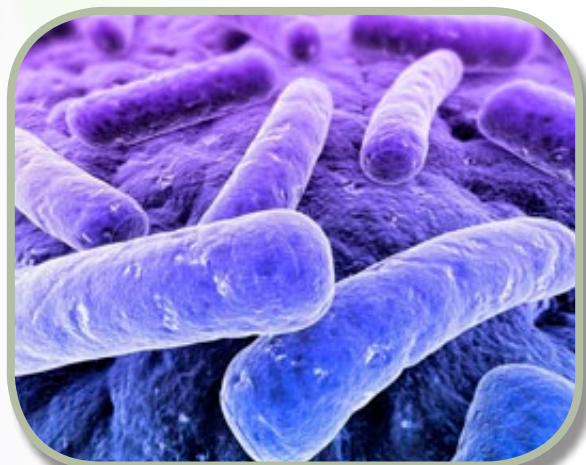




# Listeria monocytogenes

Un Desafío para la Inocuidad Alimentaria en Chile



**E**n la actualidad la elaboración de alimentos no sólo supone dar abasto a la población mundial en la demanda de estos, sino también, producir alimentos inocuos, es decir, que el alimento no presente riesgo alguno para la salud del consumidor, ya sea por la presencia de peligros físicos, químicos y/o biológicos. Entre estos, los peligros biológicos son los más difíciles de manejar.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) asociadas a microorganismos patógenos, ya sea bacterias, virus o parásitos, que contaminan los alimentos, afectan anualmente alrededor de 48 millones de personas en USA, resultando en 128.000 hospitalizaciones y 3.000 muertes, según datos del Centro para la Prevención y Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC). En Chile, los datos entregados por el Ministerio de Salud indican que en el año 2016 se notificaron 1.106 brotes causados por ETA.



En Chile existe el riesgo de la presencia de *L. monocytogenes* en los alimentos que consumimos a diario; baste recordar que en los años 2008 y 2009 fallecieron 13 personas por el consumo de queso de cabra y embutidos contaminados, respectivamente.



Frotis de *Listeria monocytogenes*

La mejora de los procedimientos destinados a la mantención de la inocuidad y conservación de los alimentos constituye un desafío para la industria. Entre los principales patógenos que debe combatir se encuentra *Listeria monocytogenes*.

En humanos el consumo de alimentos contaminados con este patógeno produce listeriosis, enfermedad que afecta mayoritariamente mujeres embarazadas, neonatos, personas mayores de 60 años y aquellos que tienen su sistema inmune deprimido. Si bien es cierto, la frecuencia de aparición de listeriosis es baja al comparar las estadísticas con otras bacterias patógenas, la tasa de mortalidad asociada a esta enfermedad es una de las más altas y puede alcanzar hasta del 30% (Michel *et al.* 2011).

Una característica particular de *L. monocytogenes*, que dificulta su control en las áreas de procesamiento de alimentos, es la capacidad de esta bacteria para sobrevivir (y en algunos casos incluso crecer) bajo diversas condiciones de estrés que se usan en la industria de alimentos para controlar la presencia de microorganismos. *L. monocytogenes* es una bacteria ubicua (presente en dife-

rentes ambientes), tiene la capacidad de crecer a temperaturas de refrigeración, tolera un amplio rango de pH (4.7-9.2), y altas concentraciones de sal (hasta 10% p/v) (Tasara y Stephan, 2006).

Un problema adicional, es que en superficies como las encontradas en la industria de alimentos y en el hogar *L. monocytogenes* puede adherirse y formar biopelículas (Valderrama y Cutter, 2013). Las biopelículas están conformadas por un grupo de bacterias que crecen embebidas en una matriz de exopolisacáridos que les otorga protección en ambientes hostiles, como por ejemplo en los procesos de limpieza y sanitización empleados en la industria de los alimentos. Una vez que se forma esta biopelícula resulta en un foco de contaminación continua para los productos. Entonces, el énfasis de las investigaciones aplicadas actuales, es reducir el riesgo de contaminación de los alimentos con microorganismos patógenos. Para lograrlo es necesario prevenir y eliminar la adhesión de bacterias como *L. monocytogenes* en las superficies que se encuentran en contacto con el alimento.

¿Cuál es el panorama en Chile? La estadística es clara, tenemos el riesgo de la presencia de esta bacteria en los alimentos que consumimos a diario, y a través del tiempo hemos presenciado casos y brotes, quizás los más emblemáticos ocurridos los años 2008 y 2009 por el consumo de queso de cabra y embutidos contaminados, respectivamente, donde lamentamos en total 13 fallecidos (Informe Listeriosis 2011, MIN-SAL). Además, a través de los medios de comunicación hemos sido testigos de constantes alertas sanitarias. Estas alertas nos indican que los alimentos que se comercializan en Chile pueden estar contaminados con *L. monocytogenes*. En el año 2015, en un estudio realizado por Montero y colaboradores informaron que en Chile, 25% de los alimentos listos para el consumo están contaminados con *L. monocytogenes*. Los mariscos congelados, el paté, el queso, el pescado ahumado y las verduras congeladas se encuentran entre las matrices con mayor frecuencia de contaminación. Las cepas aisladas de alimentos son altamente patógenas, y los estudios genéticos han permitido asociarlas a brotes de listeriosis.



Estudios recientes han demostrado la eficacia del cobre para controlar microorganismos transmitidos por los alimentos, como *L. monocytogenes*, y ha sido aprobado para tal efecto por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).

Mejorar las medidas de seguridad tomadas durante la producción de alimentos es un desafío para el control de *L. monocytogenes*. Para evitar la contaminación de los alimentos con *L. monocytogenes*, la industria alimentaria aplica “combinaciones de factores estresantes” (conocidas como tecnologías de barreras) y siempre está buscando nuevas alternativas que permitan el control de los patógenos (Gray y cols 2018). En este sentido, se han explorado múltiples opciones, entre ellas se incluye la utilización de aceites esenciales con propiedades antilisteria, bacterias ácido lácticas que compiten o secretan sustancias inhibitorias para patógenos, fagos, que son virus que pueden eliminar cepas específicas y/o superficies de metales con propiedades antimicrobianas, entre otros.

Las propiedades antimicrobianas del cobre pueden constituir una alternativa efectiva. En el año 2008 la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) aprobó las propiedades antimicrobianas de este metal. Las superficies de cobre pueden eliminar bacterias como *S. aureus*, *E. aerogenes*, MRSA y *Pseudomona aeruginosa*

que generalmente causan infecciones nosocomiales. Estudios recientes también demostraron la eficacia del cobre para controlar otros microorganismos como virus, hongos y patógenos transmitidos por los alimentos. Por lo tanto, el cobre parece ser una excelente alternativa para controlar *L. monocytogenes* en la industria alimentaria.

Desde el punto de vista de la inocuidad de los alimentos es importante entender cómo esta bacteria es capaz de adaptar su fisiología celular y superar las diferentes condiciones de estrés que se emplean para su control. Este conocimiento es relevante para diseñar nuevas estrategias de control que sean eficientes para combatir los microorganismos patógenos. Gracias a un Proyecto Fondecyt (1171575), nuestro grupo se encuentra explorando el efecto del cobre sobre *L. monocytogenes*, hemos observado que este patógeno es más sensible al cobre cuando es cultivado a baja temperatura, por lo cual este metal puede constituir una barrera adicional para su control.

Recientemente (diciembre de 2017) Agrosuper junto a Codelco implemen-

taron por primera vez cobre en líneas de proceso de aves y cerdos en plantas procesadoras de alimentos en Chile, específicamente, se implementaron aleaciones con cobre en desagües y pisos. Gracias a la utilización del cobre en las plantas procesadoras, observaron rápidamente los beneficios del metal, constatando una reducción del crecimiento de microorganismos patógenos y aumento en la vida útil de sus productos cárnicos.

El uso del cobre como agente bactericida en la industria de los alimentos es cada vez más real, sin embargo, no hay que descuidar el posible traspaso del metal hacia el alimento. Esto dependerá probablemente del tiempo de exposición del alimento al cobre como de otros factores intrínsecos del proceso. Ahora solo queda seguir investigando sobre el tema, para avanzar en seguridad e inocuidad alimentaria. **IA**

#### REFERENCIAS:

- Michel E., et al. 2011. *The lmo0501 gene coding for a putative transcription activator protein in Listeria monocytogenes promotes growth under cold, osmotic and acid stress conditions. Food Microbiology* 28: 1261-1265
- Tasara T, Stephan R. 2006. *Cold stress tolerance of Listeria monocytogenes: A review of molecular adaptive mechanisms and food safety implications. J Food Prot.* 69(6):1473-84.
- Valderrama and Cutter. 2013. *An Ecological perspective of Listeria monocytogenes biofilms in food processing facilities. Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 53: 801-817.
- Informe Listeriosis Minsal: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento/2011/09/listeria2011.pdf>
- Gray JA, et al. 2018. *Novel biocontrol methods for Listeria monocytogenes biofilms in food production facilities. Front Microbiol.* 3;9:605. doi: 10.3389/fmicb.2018.00605.
- Montero D, et al. 2015. *Molecular epidemiology and genetic diversity of Listeria monocytogenes isolates from a wide variety of ready-to-eat foods and their relationship to clinical strains from listeriosis outbreaks in Chile. Front Microbiol.* 30;6:384. doi: 10.3389/fmicb.2015.00384.

Ana M. Quesille V.  
Dr. (c) en Nutrición y Alimentos; Universidad de Chile  
Dra. Angélica Reyes-Jara  
Profesor Asociado; INTA, Universidad de Chile