

EFFECTO DE CAMPOS MAGNETICOS ESTATICO Y PULSADO DE 18 T EN LA INACTIVACION DE *Escherichia coli* Y *Saccharomyces cerevisiae*

Gustavo V. Barbosa-Cánovas, Federico Harte, Fernanda San Martín y Barry Swanson
Washington State University
L. J. Smith Hall, P. O. Box 6120, Pullman, WA 99164-6120
FAX +1 (509) 335-2722
e-mail: barbosa@mail.wsu.edu

Palabras clave: campos magnéticos, métodos no térmicos

Introducción El incremento en la demanda de productos procesados con una calidad similar a la de dichos productos frescos, así como la producción de alimentos libres de daño térmico dio lugar al desarrollo de los procesos no térmicos. Entre las ventajas potenciales que han sido identificadas para el uso de campos magnéticos en el procesamiento de alimentos se encuentran: mínima degradación por calor, requerimiento energético reducido, y tratamiento de producto envasado. Los trabajos reportados sobre el uso de campos magnéticos de alta intensidad para el procesamiento de alimentos son limitados e inconsistentes. Hoffman (1) observó una reducción de 3.6 ciclos logarítmicos en *Saccharomyces cerevisiae* con la aplicación de un pulso de 40 T en jugo de naranja.

El objetivo de este trabajo consistió en estudiar si existe algún efecto de inactivación en *Escherichia coli* y *Saccharomyces cerevisiae* bajo diferentes condiciones de temperatura y soluciones amortiguadoras, como pasos iniciales para el uso de esta tecnología en el procesamiento de alimentos.

Metodología Los experimentos con campos magnéticos pulsados (CMP) se llevaron a cabo en el "Center for Nonthermal Processing of Foods" en Washington State University, utilizando una máquina Magneform 7000. Cada pulso tuvo una intensidad de 18 T con duración de 20 a 40 μ s y una frecuencia de 10 a 15 kHz. Los experimentos con campos magnéticos estáticos se llevaron a cabo en el "National High Magnetic Field Laboratory" en Los Alamos National Laboratory en Nuevo México, utilizando un magneto superconductor a 20 T. La bacteria o levadura fue crecida y cosechada en la fase estacionaria temprana de crecimiento, suspendida en el medio respectivo y expuesta al tratamiento correspondiente. Para el campo magnético pulsado, la temperatura fue estudiada a 4 niveles (20, 30, 40 y 50°C), en tres medios de suspensión (solución amortiguadora de fosfatos, solución amortiguadora de citrato-fosfatos (Mc Ilvaine) o solución de peptona al 0.1%) y el número de pulsos a dos niveles (0 y 50 a 18 T). En el caso de campos estáticos la temperatura se estudió a dos niveles (4 y -20°C), dos medios de suspensión (caldo nutriente y solución amortiguadora citrato-fosfato) e intensidad de campo magnético a dos niveles (0 y 18 T). La enumeración de microorganismos sobrevivientes se hizo mediante diluciones decimales de la muestra original en

solución de peptona 0.1% y siembra en placa utilizando agar nutriente y agar violeta rojo biliar (VRB) para *E. coli* y agar de papa dextrosa (PDA) para *S. cerevisiae*.

Resultados y Discusión El efecto de 50 pulsos a 18 T en la reducción de ciclos logarítmicos para *E. coli* fue no significativa en la mayoría de los casos. En aquellos casos en los cuales la diferencia fue significativa (fosfatos-agar nutriente, McIlvaine-agar VRB) las diferencias fueron irrelevantes e inconsistentes entre las diferentes temperaturas. La máxima reducción observada fue de 0.17 ciclos logarítmicos. En todos los experimentos el efecto de temperatura explicó gran parte de la variación y fue altamente significativo ($\alpha < 0.0001$). Los conteos de UFC logarítmicos no fueron significativos en ambos agares a 20 y 30°C; sin embargo, a 40 y 50°C reducciones significativas fueron observadas en todos los casos debido a la temperatura. Daño subletal fue evidente a las temperaturas más altas y resultó en un incremento en la diferencia en cuentas de UFC entre agar nutriente y VRB (Fig. 1). En el caso de *S. cerevisiae* se observa un efecto similar debido al incremento en temperatura, sin embargo, las diferencias en conteos no fueron estadísticamente significativas (Fig. 2).

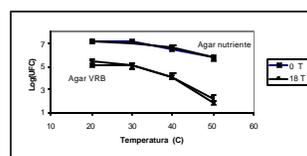


Fig. 1 Efecto de 50 pulsos magnéticos a 18 T en *E. coli* en solución amortiguadora McIlvaine

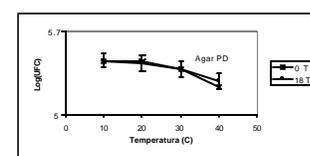


Fig. 2 Efecto de 50 pulsos magnéticos a 18 T en *S. cerevisiae*.

Conclusion resultados negativos fueron obtenidos consistentemente en la inactivación de *E. coli* y *S. cerevisiae* bajo las condiciones estudiadas. A la fecha, el uso de campos magnéticos para el procesamiento de alimentos no es factible debido a su incapacidad para inactivar microorganismos.

Bibliografía HOFMANN, G. A. 1985. Deactivation of microorganisms by an oscillating magnetic field. U.S. Patent 4,524,079.