

USO DEL SUERO LÁCTEO EN LA PRODUCCIÓN DE BACTERIOCINAS POR *Lactococcus Lactis* UQ2

Marina Gómez Moreno, Blanca García Almendárez, Carlos Regalado González. DIPA, PROPAC, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro, CU, Cerro de las Campanas S/N, Querétaro, 76010 Qro.

Fax: (442) 2156867, e-mail: carlosr@uaq.mx

Palabras clave: bacteriocinas, antimicrobianos naturales, *Lactococcus lactis*.

Introducción. Algunas cepas BAL asociadas con alimentos fermentados producen compuestos de naturaleza proteica con actividad antimicrobiana, llamadas bacteriocinas. Las bacteriocinas pueden inhibir bacterias deterioradoras y patógenas sin alterar la naturaleza fisicoquímica del alimento involucrado en la bioconservación. El interés en las bacteriocinas producidas por bacterias lácticas ha crecido dramáticamente en la última década, debido principalmente a que muchas bacteriocinas inhiben bacterias patógenas como *Listeria monocytogenes*, la cual puede crecer a temperaturas de refrigeración. El uso de bacteriocinas es atractivo a la industria alimentaria porque enfrenta tanto la creciente demanda de los consumidores por productos naturales, como la preocupación por las enfermedades transmitidas por los alimentos (1).

El objetivo de este trabajo consistió en efectuar pruebas preliminares para la optimización de un medio alternativo para la producción de una bacteriocina que ataca *L. monocytogenes*, *B. cereus* y *S. aureus*, utilizando suero lácteo suplementado.

Metodología. Se hicieron fermentaciones con *Lactococcus lactis* UQ2 como bacteria productora de bacteriocina, y suero lácteo suplementado con extracto de levadura (EL), MgSO₄ (0.35 g/L), MnSO₄ (0.07 g/L) y Tween 80 (1% v/v) como medio de producción, en matraz agitado a 30°C por 24 h, tomando muestras a intervalos de tiempo para medir población, pH y actividad de bacteriocina. Se probaron tres concentraciones de EL (15, 30 y 45 g/L) y tres concentraciones de suero (10, 20 y 30 g/L) para determinar las mejores condiciones para producción de bacteriocina. Se prepararon extractos libres de células (ELC) de cada muestra. La actividad de bacteriocina fue determinada por difusión en agar (2), utilizando *Micrococcus luteus* como microorganismo indicador. Se evaluó la acción de cuatro enzimas proteolíticas sobre los ELC: Pepsina, tripsina, quimotripsina y proteinasa K, por dos métodos: a) sólido, en agar, depositando 15 µL de la enzima cerca de los ELC, y b) líquido, relación 1:1 (ELC:enzima), incubando por 1 h y midiendo actividad por difusión en agar.

Resultados y discusión. El medio suplementado fue adecuado para el crecimiento de la cepa *L. lactis* UQ2 productora de bacteriocina. La producción de bacteriocina se detectó a partir de 15 h de fermentación. Las actividades más altas (1600 UA/mL) fueron obtenidas con 20 g/L de suero y 15 g/L de EL (Fig. 1), mientras que con 30 g/L de EL y 20 g/L de suero, la actividad fue menor (800 UA/mL).

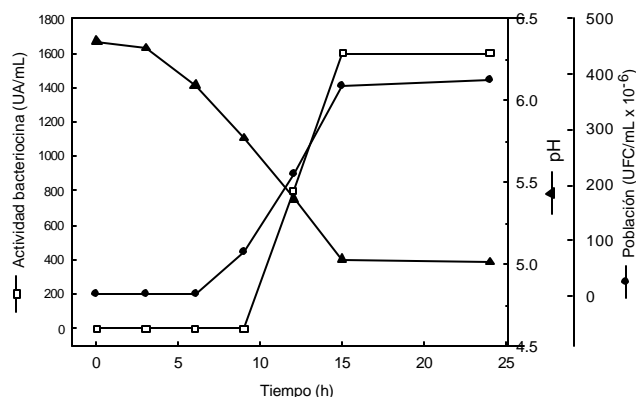


Fig. 1. Dinámica de crecimiento poblacional y actividad de bacteriocina con 15 g/L de EL y 20 g/L de suero lácteo

Con 45 g/L de EL hubo crecimiento de la población pero no se detectó actividad de bacteriocina, mientras que con 10 g/L de EL la actividad obtenida fue baja (400 UA/mL). Exceptuando a la pepsina, las proteasas degradaron al compuesto antimicrobiano en medio sólido, presentándose crecimiento de *M. luteus* en las áreas donde se aplicó la enzima. En medio líquido, todas las proteasas actuaron sobre el compuesto, disminuyendo su actividad (inicialmente 1600 UA/mL): Pepsina (800 UA/mL), tripsina (400 UA/mL), quimotripsina (200 UA/mL) y proteinasa K (0 UA/mL).

Conclusiones. Se comprobó la naturaleza proteica del agente antimicrobiano con la acción de las proteasas, indicando que dicho compuesto es una bacteriocina. La actividad de bacteriocina fue mayor utilizando la concentración más baja de EL (15 g/L) y la concentración intermedia de suero; además la producción de la misma ocurrió ya entrada la fase logarítmica de la población, lo que parece indicar que la bacteriocina es un metabolito del tipo intermedio.

Agradecimientos. Se agradece el apoyo económico al programa CONACYT-OMNILIFE (proyecto No. 35950B).

Bibliografía.

1. Montville, T.J. y Winkowski, K. (1997). Biologically based preservation systems and probiotic bacteria. En: *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. Doyle, M.P., Beuchat, L.R. y Montville T.J. (Eds.). American Society for Microbiology Press, USA. 559-573.
2. Tagg, J.R. y McGiven, A.R. (1971). Assay system for bacteriocins. *Appl. Microbiol.* 21: 943-948.

