



IMAGEN MICROBIOLÓGICA

Fermentación de maíz de alta calidad proteica con *Lactobacillus plantarum* (CPQBA 087-11 DRM) aislado en Colombia de masas tradicionales fermentadas

High quality protein maize fermentation with *Lactobacillus plantarum* (CPQBA 087-11 DRM) isolated from traditional maize sourdough in Colombia

Sandra P. Betancourt Botero^{a,*}, Germán A. Bolívar Escobar^b y Cristina Ramírez Toro^a

^a Escuela de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle, Cali, Colombia

^b Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Valle, Cali, Colombia

Recibido el 21 de febrero de 2013; aceptado el 10 de junio de 2013

Las fermentaciones tradicionales de cereales son utilizadas como una fuente de alimento, con características organolépticas y de conservación mejoradas^{1,3,4}. Las bacterias lácticas se encuentran en gran variedad de ambientes y son utilizadas para la manufactura y preservación de alimentos como cultivos iniciadores, a fin de controlar las fermentaciones².

Se aisló *Lactobacillus plantarum* (CPQBA 087-11 DRM) de masas de maíz fermentadas tradicionalmente en Colombia; este microorganismo presenta actividad amilolítica y proteolítica, y exhibe potencial inhibitorio frente a bacterias patógenas y hongos. Se recomienda para ser utilizado en la producción de harina de maíz, útil como materia prima en formulaciones de premezclas en la fabricación y la exportación de productos tradicionales colombianos, tales como, masas para elaborar alimentos tradicionales como empanadas, tamales, tortillas y arepas, entre otros.

Las imágenes de microscopía electrónica de barrido se obtuvieron a partir de muestras liofilizadas en el equipo marca JEOL JSM-6490LV de la Escuela de Ingeniería de Ma-

teriales de la Universidad del Valle (Cali, Colombia). Inicialmente, las harinas se adhirieron a la superficie de los portamuestras a través de una cinta doble faz de carbono, y se sometieron a una metalización con oro en el equipo Denton Vacuumdesk IV. Posteriormente se llevaron a la cámara de microscopía y se inspeccionaron en alto vacío en el modo de electrones secundarios, a una magnificación de 5000X.

Las imágenes corresponden a fotografías tomadas en un equipo de microscopía electrónica de barrido (SEM, por sus siglas en inglés) y muestran los gránulos de almidón de maíz sobre los cuales se observan los lactobacilos, inmediatamente después de hidratados e inoculados (fig. 1), o sobre la muestra fermentada que ha sido procesada a 36 °C durante 25 horas (fig. 2). Pueden observarse diferencias en la forma y superficie de los gránulos de almidón tras el procesamiento, se nota un hinchamiento en aquellos que fueron sometidos a la hidratación y fermentación. En la figura 1 se advierte que estos gránulos tienen una estructura y tamaño definidos, ya que el proceso de liofilización se llevó a cabo inmediatamente después de la inoculación; esto permite observar poblaciones de células en varios gránulos de almidón cuya integridad estructural se ha mantenido. Por otra parte, en la figura 2 se observa que debido al hinchamiento de los gránulos en la masa, los grupos de células sufren un distanciamiento, y como el campo visual permanece cons-

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sandra.patricia.betancourt@correounivalle.edu.co (S.P. Betancourt Botero).

Figura 1 Imagen por SEM de *Lactobacillus plantarum* (CPQBA 087-11 DRM) sobre harina cruda de maíz inmediatamente después de su inoculación e hidratación.

tante, solamente se puede observar una población bacteriana. Sin embargo, de acuerdo al análisis de concentración de células viables (UFC/g) durante el proceso se presenta un aumento de este parámetro; en este caso se obtuvieron valores de 2×10^6 UFC/g para la muestra presentada en la figura 1 y de 1×10^9 UFC/g en la muestra de la figura 2.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle, por el apoyo financiero a través del proyecto con CI 2615.

Figura 2 Imagen por SEM de *Lactobacillus plantarum* (CPQBA 087-11 DRM) sobre la harina de maíz después de 25 horas de fermentación a 36 °C.

Bibliografía

1. Addo K, Lykins S, Cotton C. Indigenous fermentation and soy fortification: effects on protein quality and carbohydrate digestibility of a traditional Ghanaian corn meal. *Food Chem.* 1995;51:377-80.
2. Mayo B, Aleksandrak-Piekarczyk T, Fernández M, Kowalczyk M, Alvarez-Martín, P, Bardowski J. Updates in the metabolism of lactic acid bacteria. En: Mozzi F, Raya RR, Vignolo GM, editores. *Biotechnology of lactic acid bacteria: Novel applications*. 1.^a ed. Oxford: Wiley-Blackwell Ed.; 2010. p. 3.
3. Meroth CB, Hammes WP, Hertel C. Characterization of the microbiota of rice sourdoughs and description of *Lactobacillus spicheri* sp. nov. *Syst Appl Microbiol.* 2004;27:151-9.
4. Nout MJR. Rich nutrition from the poorest - cereal fermentations in Africa and Asia. *Food Microbiol.* 2009;26:685-92.