

PRODUCCIÓN DE PREBIÓTICOS POR *Bacillus subtilis* EMPLEANDO JUGO DE CAÑA (*Saccharum officinarum*) COMO SUSTRATO

Marco A. Martínez, Jorge E. Wong, María T. Sánchez, Pedro Aguilar, Fabiola Veana, Diana B. Muñiz*
Departamento de Ingenierías. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. Tecnológico Nacional de México, Ciudad Valles, S. L. P., México CP. 79010. Autor para correspondencia: diana.marquez@tecvallés.mx

Palabras clave: Prebióticos, jugo de caña, *Bacillus subtilis*.

Introducción. Los prebióticos tales como galactooligosacáridos (GOS), xilooligosacáridos (XOS) y fructooligosacáridos (FOS), son ingredientes funcionales no digeribles de tipo carbohidrato, los cuales están asociados con la prevención de algunas enfermedades como el cáncer de colon, colitis ulcerosa y con la regulación de glucosa, triglicéridos y colesterol en sangre (1). La producción actual de estos compuestos ha sido a través de dos vías, una de ellas, es mediante enzimas microbianas que actúan sobre la sacarosa como sustrato. Sin embargo, uno de los principales inconvenientes para la producción de prebióticos, son los altos niveles de sacarosa que deben emplearse, desde 100 hasta 600 g/L. Por lo cual, en este trabajo se propuso estudiar el jugo de caña de azúcar como único sustrato para la producción de prebióticos empleando una cepa de *Bacillus subtilis*, debido a que es una fuente potencial de sacarosa para ser utilizada en la producción de prebióticos.

Metodología. Para estudiar la producción de prebióticos se utilizó una cepa de *Bacillus subtilis* y jugo de caña de azúcar como sustrato. Las condiciones de la fermentación fueron: una temperatura de $35 \pm 2^\circ\text{C}$, un pH de 5.4, 1% de inóculo y agitación neumática constante. El muestreo se realizó cada 6 h durante 72 h de fermentación y la variable de respuesta fue la producción de prebióticos, la cual fue determinada por la técnica de Cromatografía en Capa Fina (TLC) utilizando 1-kestosa y 1-nistosa como estándares. La fase móvil fue propanol-agua-butanol (12:4:3) de acuerdo con la metodología previamente reportada (2). Para la detección semicuantitativa de los prebióticos, se empleó el software imageJ calculando el área de cada pigmentación de los estándares. Se construyeron curvas de calibración con base en la concentración y las áreas en píxeles.

Resultados. En la siguiente figura se muestra la producción de prebióticos totales por *Bacillus subtilis* (Fig. 1).

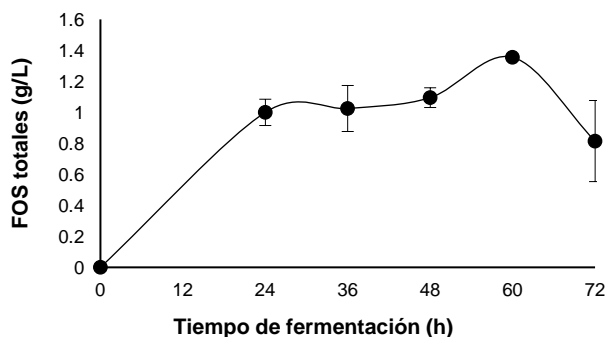


Fig. 1. Cinética de producción de prebióticos en jugo de caña por *B. subtilis*.

Bacillus subtilis fue capaz de producir prebióticos empleando el jugo de caña como única fuente de nutrientes. A las 60 h de fermentación se alcanzó un rendimiento máximo de 1.35 g/L de prebióticos expresados en FOS totales. Por otra parte, en la siguiente figura (Fig. 2) se muestra la disminución del contenido de sacarosa durante la fermentación, lo que se relaciona con la producción de FOS.

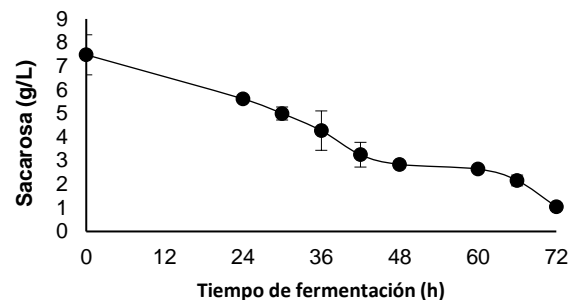


Fig. 2. Disminución de sacarosa durante la fermentación por *B. subtilis*.

Estos resultados son interesantes, ya que únicamente se empleó la sacarosa presente en el jugo (8 g/L), sin la adición de otros nutrientes. En los estudios actuales sobre la producción microbiana de prebióticos se emplean altas concentraciones de sacarosa (15-60%) para inducir la producción, además otros nutrientes son adicionados al medio (3, 4, 5).

Conclusiones. El jugo de caña de azúcar es un sustrato potencial para la producción microbiana de prebióticos. Este es el primer estudio que demuestra la producción de este tipo de compuestos en este medio, por lo cual es necesario continuar con la búsqueda de las condiciones óptimas para la producción de prebióticos en jugo de caña como sustrato.

Bibliografía.

- Muñiz-Márquez, D. B. et al. (2016). *Bioresour Technol.* 213: 276-282.
- Kanaya, K., Chiba, S., Shimomura, T. (1978). *Agric. Biol. Chem.* 42 (10):1947-1948.
- Sangeetha, P. T., Ramesh, M. N., Prapulla, S. G. (2004). *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 65: 530-537.
- Sangeetha, P. T., Ramesh, M. N., Prapulla, S. G. (2005). *Process Biochem.* 40: 1085-1088.
- Mussatto, S. I. et al. (2009). *J. Mol. Cat. B Enzym.* 59: 76-81.