

DESARROLLO DE UNA BEBIDA FERMENTADA CON POTENCIAL PROBIÓTICO USANDO UNA CEPA DE *Lactobacillus plantarum* RVG4 Y UN CONCENTRADO DE AGUAMIEL OBTENIDO POR TECNOLOGÍAS DE MEMBRANAS

Alejandro Osorio-Sierra, Paula C. Guadarrama-Mendoza, Rogelio Valadez-Blanco, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Heroica Ciudad de Huajuapán de León C.P. 69000, rvaladez@mixteco.utm.mx

Palabras clave: Utilización de aguamiel, filtración por membranas, bebida sinbiótica

Introducción. Los agaves a menudo son utilizados como materia prima para elaborar bebidas alcohólicas como el pulque, que es producido a partir de la savia del agave (aguamiel). El pulque contiene compuestos bioactivos como aminoácidos esenciales, minerales, fructanos, terpenos, saponinas y vitaminas que han demostrado *in vitro* e *in vivo* diversas propiedades funcionales (1). A pesar de estos beneficios, el aguamiel y pulque son altamente inestables causados por microorganismos, lo que limitan su uso a nivel industrial. Por lo tanto, en este trabajo se hace uso de procesos no-térmicos de membranas (micro, ultrafiltración, y ósmosis inversa) para esterilizar y concentrar los compuestos bioactivos del aguamiel. Adicionalmente, el objetivo de este trabajo es desarrollar una bebida sin alcohol de tipo sinbiótico usando la cepa *Lactobacillus plantarum* RVG4 aislada de pulque (2), y los prebióticos presentes en el concentrado de aguamiel.

Metodología. El aguamiel se recolectó de la región del Altiplano hidalguense y se estabilizó y concentró utilizando tecnologías de filtración por membranas. Se usó un sistema de microfiltración (MF, 0.45 μ m) para reducir la carga microbiana seguido por ultrafiltración (UF, 10 kDa), ambos de Millipore® (EUA). Finalmente se empleó un proceso de ósmosis inversa (OI, Trisep®, EUA) como tratamiento de concentración. Se determinó; la acidez total, pH, °Brix, sólidos totales y color. Por otro lado, se activó la cepa *Lactobacillus plantarum* RVG4 (2) y el aguamiel microfiltrado se usó como sustrato para el crecimiento celular de la cepa con potencial probiótico.

Resultados. Las tecnologías de filtración por membranas permitieron la clarificación y concentración del aguamiel, sin modificar sus propiedades fisicoquímicas en relación al producto original. Se logró una concentración de 19.4 ± 0.10 en los grados Brix, y como permeado final de la OI se obtuvo virtualmente agua purificada (Fig. 1).

El aguamiel sirvió adecuadamente como sustrato para el crecimiento de la cepa *L. plantarum* RVG4 obteniendo a las 24 h una concentración de 2.6 ± 0.16

$\times 10^9$ UFC/mL, concentración similar a la obtenida en el medio MRS ($2.4 \pm 0.15 \times 10^9$ UFC/mL).

Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos para el monitoreo del crecimiento de la cepa *Lactobacillus plantarum* RVG4.

Parámetros	Inicial (0 h)	Final (24 h)
Determinación de °Brix	11.1 ± 0.01	4.5 ± 1.90
Determinación de pH	6.8 ± 0.01	3.0 ± 0.10
Células viables (UFC/mL)	-----	$2.66 \pm 0.16 \times 10^9$

¹Se presenta la media \pm desviación estándar (n=3). Letra diferente con una diferencia significativa de (P<0.05).



Fig. 1. Obtención del concentrado de aguamiel por ósmosis inversa.

Conclusiones. El tren de membranas no afecta fisicoquímicamente el aguamiel, además da estabilidad y reduce la carga microbiana. El aguamiel funcionó de manera adecuada como sustrato para el crecimiento de la cepa *L. plantarum* RVG4. En el periodo que sigue se concluirá la formulación de la bebida sinbiótica.

Agradecimiento. AOS agradece al CONACyT por la beca de manutención No. 1150356 para sus estudios de maestría.

Bibliografía.

- López-Romero J.C., Ayala-Zavala J.F., González-Aguilar G.A., Peña-Ramos E.A., González-Ríos H. (2018), *J. Sci. Food Agric* Vol. (98): 2461-2474.
- Ramírez-Ruiz Y., Guadarrama-Mendoza P.C., Escalante A., Giles-Gómez M., Valadez-Blanco R. (2022), *Brazilian J. Microbiol.* Vol (53): 921-933.