



APROVECHAMIENTO DEL FRUTO *PARMENTIERA ACULEATA* PARA EL CRECIMIENTO DE PROBIÓTICOS EN FERMENTACIÓN EN ESTADO SÓLIDO

José Jesús Gil-Ramírez, Diana B Muñiz Márquez, Pedro Aguilar-Zárata, Jorge E. Wong-Paz, Fabiola Veana.
Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, Departamento de Ingenierías, Cd Valles,
S.L.P. 79010, fabiola.veana@tecvalles.mx

Palabras clave: Fermentación, Lactobacillus, probióticos.

Introducción. En México existen frutos de baja explotación biotecnológica, tal como el fruto de *Parmentiera aculeata* (llamado “chote” en la Huasteca Potosina). Los usos son el maderable, medicinal y comestible para humanos y animales (1). En este sentido, es importante la búsqueda de nuevas fuentes de sustratos para los probióticos, quienes confieren salud al huésped. Actualmente, la demanda de pre- y probióticos se ha incrementado en el mercado (2).

Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del bagazo del fruto de *Parmentiera aculeata* sobre el crecimiento de bacterias probióticas en fermentación en estado sólido (FES).

Metodología. La recolección de los frutos de *Parmentiera aculeata* fue durante el otoño de 2018 en Rascón, S. L. P. según la escala de color reportada (3). Se realizó un análisis químico-proximal del fruto de acuerdo con metodología AOAC. Se evaluó el efecto del bagazo del fruto sobre el crecimiento de dos cepas probióticas (*Lactobacillus plantarum* 14917 y *Lactobacillus paracasei* 25302) mediante un diseño experimental con arreglo ortogonal L9 (3³) propuesto por Taguchi (4). Se evaluaron tres parámetros: pH, humedad y concentración de inóculo con tres niveles del 1 al 3: 4.0, 5.0 y 6.0; 50, 60 y 70%; y 5, 10 y 15%, respectivamente. Se utilizaron tubos cónicos de 15 mL como reactores conteniendo 10 g de material húmedo. La incubación se realizó a 37°C por 120 horas. El crecimiento se reportó como células/g bagazo seco (cel/g_{bs}). El análisis de varianza (ANOVA) se realizó en el software Statistica 7. Se seleccionó la cepa que presentó el mayor crecimiento y se validó el experimento con las condiciones óptimas, incluyendo el análisis de la influencia que tiene cada factor en el crecimiento.

Resultados. Después del análisis químico proximal, se encontraron diferencias en el contenido de grasas y proteínas, cuyos valores superan los reportados previamente. Mientras tanto, el contenido de carbohidratos es inferior, entre 1.95-2.38 veces. Estas diferencias pueden atribuirse a la zona geográfica y a la temporada del año en la que se recolectaron los frutos (1,2). En cuanto al crecimiento en FES, las condiciones óptimas de crecimiento para ambas cepas probióticas fue en los niveles 1, 3 y 3 correspondientes a pH 4.0, 70% de

humedad y 15% de inóculo. *L. plantarum* 14917 registró un crecimiento de 1.42 x 10⁹; 2.34 veces superior que el reportado por la cepa *L. paracasei* 25302. De acuerdo con el ANOVA, la humedad es el parámetro que aporta el mayor efecto sobre el crecimiento de ambas cepas probióticas (Fig. 1). En el cultivo de *L. plantarum* 14917 se aprecia el menor porcentaje de error (9% vs 19%). La cepa *L. plantarum* 14917 superó 3.45-3.56 veces el valor esperado de validación (Tabla 1).

Tabla 1. Condiciones óptimas de crecimiento de dos cepas probióticas

Factor	Nivel	Tamaño del efecto (cel/g _{bs})	
		<i>Lactobacillus plantarum</i> 14917	<i>Lactobacillus paracasei</i> 25302
1. pH	1	2.16 x 10 ⁸	4.38 x 10 ⁷
2. Humedad	3	2.49 x 10 ⁸	1.03 x 10 ⁸
3. Inóculo	3	1.04 x 10 ⁸	7.53 x 10 ⁷
Esperado	-	1.26 x 10 ⁹	6.00 x 10 ⁸
Validado	-	*4.9 x 10 ⁹ ** 5.06 x 10 ⁹	-

Validación de condiciones óptimas a 120 h* y 144 h**.

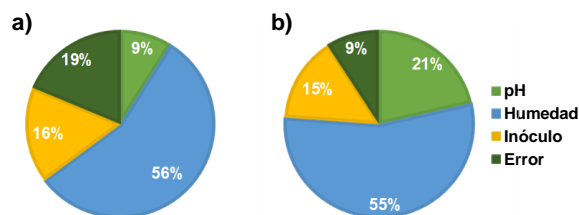


Fig 1. Aportación de las variables evaluadas sobre el crecimiento de las bacterias probióticas. a) *L. paracasei* 25302 y b) *L. plantarum* 14917.

Conclusiones. El fruto de *Parmentiera aculeata* es una fuente alternativa de sustrato para el crecimiento de bacterias probióticas.

Agradecimientos. Los autores agradecen a PRODEP por el financiamiento de este proyecto (ITCVAL-PTC-004).

Bibliografía.

- Villar-Herrera, S. (2011). Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Bernal-Castro CA, Díaz-Moreno C & Gutiérrez-Cortés C (2017). *Rev Chil Nutr.* 44(4): 383-392.
- Angón-Galván P (2006). Tesis de Licenciatura. Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Chacón-Castillo *et al.* (2017). *Pistas Educativas*, 38(124), 22-40.

