

LAVADO Y ULTRASONIDO COMO TRATAMIENTO DE ACONDICIONAMIENTO PARA LA SACARIFICACIÓN DE LA CÁSCARA DE PIÑA Y LA PRODUCCIÓN DE ACIDO LÁCTICO.

Christian Michelle Rosales González, María Aurora Martínez Trujillo, Mayola García Rivero, Isabel de la Luz Membrillo Venegas

¹Tecnológico Nacional de México: Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, División de Ingeniería Química y Bioquímica. Av. Tecnológico s/n, Col. Valle de Anáhuac. Ecatepec, Estado de México, CP 55210.

*amartinezt@tese.edu.mx

Palabras clave: sacarificación, ultrasonido, ácido láctico.

Introducción.

Los residuos de la piña pueden ser aprovechados para generar productos de valor agregado, mediante procesos biotecnológicos [1]. Estos procesos se basan en la fermentación de sustratos orgánicos ricos en carbohidratos. Debido a las características de las materias primas (MP), el proceso de fermentación requerirá de una etapa de pretratamiento que las convierta a sustratos fermentables. Una opción adecuada para este pretratamiento es la degradación enzimática [2]. Sin embargo, muchas veces es necesario acondicionar estas MP con un lavado previo para eliminar los azúcares reductores (AR) solubles, que pueden interferir en la acción sacarificante de las enzimas; en tanto que la aplicación del ultrasonido (US) podría mejorar potencialmente la extracción de compuestos funcionales y favorecer la sacarificación [3]. El objetivo de este trabajo es probar el lavado y la aplicación de ultrasonido como técnicas de acondicionamiento de la cáscara de piña para su sacarificación y la posterior obtención de ácido láctico por fermentación con *Lactobacillus delbrueckii*.

Metodología. La cáscara de piña (CP) se lavó, se secó al sol y molió, recuperando las partículas de 5 mm. Se consideraron cuatro acondicionamientos para CP: el control (CP), lavado (CPL), CPL con choque US (CPLU) y CP con choque US (CPU). Para el lavado, 11.5 g de CP se remojaron en 100 ml de agua destilada durante 2 h, repitiendo el tratamiento 3 veces. Las CP o CPL se mezclaron con 100 ml de agua, que se drenó luego de la esterilización. El tratamiento de US se aplicó por 15 min a la CP y CPL luego de la esterilización. Una vez acondicionadas, CP, CPL, CPU y CPLU, se sometieron a sacarificación enzimática usando el extracto enzimático producido por *A. niger* en fermentación sólida [4], y regulador de acetatos pH5 a 50°C y 180 rpm por 24 h. El agua drenada en cada paso de los acondicionamientos, así como la obtenida luego de la sacarificación, se recolectó de manera independiente, y se le cuantificó el contenido de AR [5]. Los AR obtenidos luego del lavado de CP y los generados en la sacarificación se

fermentaron. Para ello, se les agregó medio mínimo, y el inóculo de *L. delbrueckii* en un 10% del volumen final. Estos cultivos se incubaron a 37 °C y 150 rpm durante 50 h, tomando muestras periódicamente. Se cuantificó el AL producido y la disminución de AR-[5].

Resultados. Con el lavado de CP se recuperó la mayor cantidad de AR (21.58 g/L). El lavado no favoreció la sacarificación, ya que se obtuvieron 3 veces más AR al sacarificar CP que con CPL. Por su parte, el rendimiento de sacarificación en CPU y CPLU fue aún menor (Fig 1A). Por otro lado, las fermentaciones de los AR producidos al sacarificar CP, CPL, CPU y CPLU dieron bajos rendimientos. En contraste, los AR obtenidos del lavado de CP fueron casi totalmente convertidos a AL durante la fermentación (Fig. 1B).

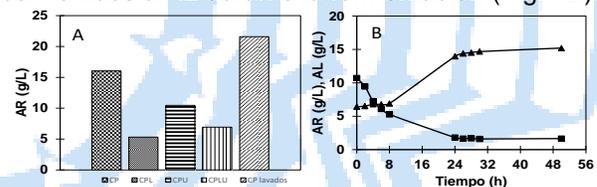


Fig. 1. Comparación de los AR obtenidos luego de la sacarificación de las CP acondicionadas y el lavado de CP (A) y Producción de AL (▲) vs consumo AR (■) del agua drenada luego del lavado de CP (B).

Conclusiones. La sacarificación de CP, CPL, CPU y CPLU no generó una cantidad adecuada de AR fermentables para producir AL, pero los removidos del lavado de la CP sí. Se sugiere lavar la CP y recuperar el agua de lavado para producir AL, y usar la CPL como sustrato para desarrollar cultivos sólidos.

Agradecimiento. Se agradece al COMECYT proyecto FIC de TEM-2021-064.

Bibliografía.

- Romero-Sáez, M. (2022) *TecnoLógicas*. 25(54)
- Hofvendahl, K., Hahn-Hägerda, B. (2000) *Enzyme and Microbial Technology*. 25(2-4),87-107.
- Vilkhu, K., Mawson, R., Simons, L., Bates, D. (2008). *Innovative Food and Eng Technol*. 9, 161-169.
- Martínez, M. A., Bautista, K., García, M., Martínez, A., & M. R. (2020). *Bioproc and Biosys Eng*, 43, 413-427.
- Sixto, A., Vázquez, M., Miranda, S., Martínez, M., & Cruz, M. (2023). *International Journal of Biological Macromolecules*, 123204.