

IDENTIFICACIÓN DE AZÚCARES FERMENTABLES DURANTE EL PROCESO DE HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes*)

Maricruz Cadena-Vergara¹, Yamily Elianeth Castañeda-Cisneros¹, Alejandro Téllez-Jurado¹.

¹ Aprovechamiento Integral de Recursos Bióticos. Universidad Politécnica de Pachuca. Ex-Hacienda de Santa Bárbara. C.P.43830 Zempoala, Hidalgo México. cadenamaricruz@gmail.com

Palabras clave: Lirio acuático, Hidrólisis enzimática, Azúcares fermentables.

Introducción. El lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) es una planta hidrófita flotante, que por su adaptabilidad y reproducción se ha convertido en una plaga, lo que ocasiona que su erradicación sea prácticamente imposible en los cuerpos de agua (1). Parte del tejido vegetal se acumula en las orillas de la superficie acuática, generando serios problemas ambientales, económicos y de salud (2). Su composición química (celulosa 32%, hemicelulosa 48%, lignina 4%) hace que se convierta en un material atractivo que podría ser utilizado en diferentes procesos biotecnológicos, adquiriendo así valor agregado y un manejo sustentable (3). Por lo anterior, el objetivo del proyecto fue identificar los azúcares fermentables (AF) generados durante la hidrólisis de hoja y bulbo de lirio mediante la utilización de enzimas comerciales (COM) y extractos crudos enzimáticos (ECE).

Metodología. El lirio acuático fue colectado en la presa San Antonio, Huasca de Ocampo, Hidalgo. La muestra se acondicionó hasta un tamaño de partícula de 0.210 a 0.250 mm. En cuanto a la hidrólisis enzimática se planteó un diseño factorial 2³ siendo la variable de respuesta azúcares reductores (AR) determinados por el método DNS (4). El ensayo se evaluó a nivel matraz, colocando 1 g de lirio estéril con 10 y 15 UA disueltos en buffer de acetatos (pH 5.3, 100 mM). Los matraces se incubaron a 30°C y agitación de 150 rpm por 40 h, tomando muestra cada 4 h. Los inóculos fueron: ECE de *Trichoderma harzianum* y enzimas comerciales: celulasas (Cel) de *Aspergillus niger* y xilanasas (Xyl) de *Trichoderma longibrachiatum*. El perfil de azúcares liberados durante el proceso se analizó por Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC) acoplada a IR. El sistema utilizó la columna Hyper Rez XP Carbohydrate H+ 8µM (LC 300X7.7 mm) y RezexTM RPM-Monosaccharide Pb⁺ (LC30X7.8mm). Xilobiosa (X2), Xilotriosa (X3), Xilotetrosa (X4), Xilopentosa (X5) a 2 mg/mL y glucosa, arabinosa, fructosa, galactosa, ramnosa y manosa a 10 mg/mL fueron utilizados como estándares. Los datos se analizaron en el software Chromeleon 7.2 Chromatography Data System.

Resultados: El análisis arrojó que los mayores rendimientos de AR se obtuvieron bajo las siguientes condiciones: para COM 72.36±0.99 g/L con 10 UA Xyl sobre bulbo a las 20 h, mientras que ECE produjo

4.34±0.09 g/L con 10 UA Xyl en bulbo a las 8 h. Sin embargo, el uso de ECE sobre hoja no mostró diferencia estadística significativa con 4.02 ± 0.03 g/L de AR (**Fig. 1**).

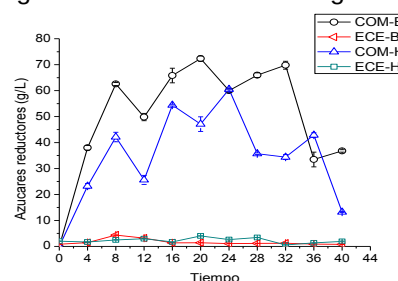


Fig. 1. Liberación de AR por COM y ECE en bulbo (B) y hoja (H).

La Xyl comercial evidenció mayor producción de AR lo cual se puede deber a que la estructura de la hemicelulosa presenta regiones amorfas que son más fáciles de eliminar en un proceso de fermentación (5). Por otro lado, para COM se detectó Gal (19.7 g/L), Glu (0.38 g/L) y Ara (5.3 g/L), mientras que X3 fue predominante con una concentración de 1.38 g/L y X2, X4 y X5 oscilaron con valores entre 0.1 y 0.9 g/L. En el caso de la hidrólisis con ECE se encontró X2, X3, X4 y X5 con 5.5, 1.1, 0.6 y 1.3 g/L, respectivamente (**Fig. 2**). Lo anterior, sugiere que COM producen una mayor liberación de monosacáridos, sin embargo el ECE resultó ser eficiente para la obtención de XOS, productos atractivos para la industria alimentaria.

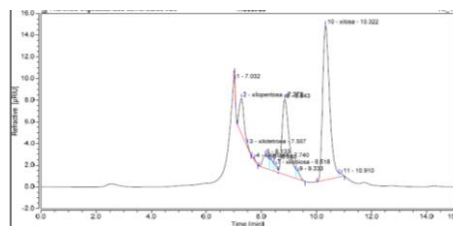


Fig. 2. Perfil de XOS generados durante la hidrólisis de lirio con COM.

Conclusiones. Las COM fueron mucho más eficientes en la liberación de AR utilizando como sustrato lirio acuático.

Bibliografía.

1. Rezania S et al. (2015) *Renew Sust Energ Rev.* 41:943-954.
2. Yin T et al. (2017) *Mar Pollut Bull.* 118(1-2):267-274.
3. Pintor-Ibarra LF et al. (2018) *BioResources.* 13(2):2800-2813.
4. Miller GL (1959) *Anal Chem.* 31(3):426-428.
5. Ang S et al. (2013) *Process Biochem.* 48:1293-1302.

