

PRODUCCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE BAGAZO DE CAÑA SACARIFICADO ENZIMÁTICAMENTE

Serafín Pérez Contreras¹, Francisco Hernández Rosas¹, José Andrés Herrera Corredor¹, Elizabeth del Carmen Varela Santos² y Ricardo Hernández Martínez^{3*}

¹Colegio de Postgraduados campus Córdoba, ²Tecnológico Superior de Tierra Blanca, ³CONACyT-Colegio de Postgraduados Córdoba, Amatlán de los Reyes 94946, *odracirhema@gmail.com

Palabras clave: Fermentación en estado sólido, hidrólisis enzimática, biomasa lignocelulósica

Introducción. En México, la agroindustria azucarera genera cerca de 15 millones de toneladas de bagazo al año (1), las cuales en su mayoría son incineradas generando problema al medio ambiente (2). La producción de bioetanol de segunda generación a partir de bagazo de caña puede ser una alternativa de valorización (3), no obstante, es necesario desarrollar procesos sustentables de sacarificación/ fermentación. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de dos pretratamientos sobre la sacarificación enzimática de bagazo de caña de azúcar, para la producción de bioetanol.

Metodología. La producción de extractos enzimáticos fue realizada por fermentación en estado sólido (FES) utilizando bagazo de caña como soporte/ sustrato y una cepa fúngica autóctona. El bagazo de caña fue sometido a pretratamiento con peróxido de hidrógeno al 3%, una relación 100/1 (mL de peróxido por gramo de bagazo) a 50°C y con microondas (potencia 50p, 5 min). La sacarificación enzimática fue realizada con extractos enzimáticos obtenidos por FES y bagazo de caña pretratado. Los azúcares fermentables obtenidos de la sacarificación enzimática fueron transformados a etanol por fermentación utilizando *S. cerevisie* comercial.

Resultados. La actividad enzimática de los extractos producidos por FES mostró la presencia de actividad celulasa (2 U/g) y xilanasa (61 U/g), tal y como se puede observar en la Fig. 1.

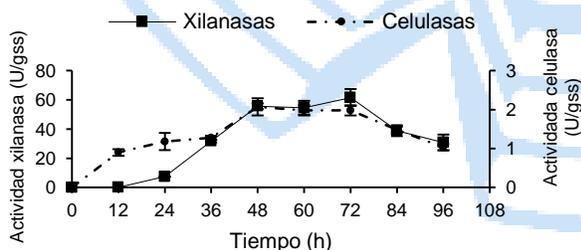


Fig. 1. Perfil de actividad celulasa y xilanasa por *Trichoderma* sp. autóctona de caña de azúcar en fermentación en estado sólido.

Los resultados de los pretratamientos indicaron que la sacarificación enzimática de bagazo de caña pretratado con peróxido de hidrogeno exhibió un

rendimiento de azúcares reductores máximo de 0.41 g/g, siendo mejor que el bagazo pretratado con microondas tal y como se puede observar en la Fig. 2.



Fig. 2. Sacarificación enzimática de bagazo de caña de azúcar pretratado con peróxido de hidrógeno y microondas.

La concentración máxima de etanol (4.32 g/L) fue obtenida tras 48 h de fermentación (Fig. 3).

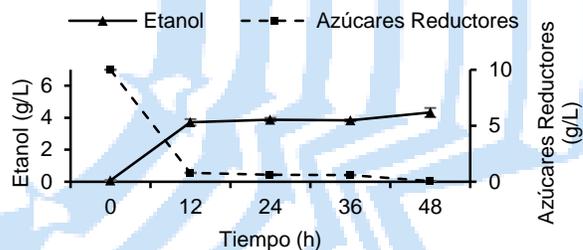


Fig. 3. Perfil de producción de etanol utilizando azúcares obtenidos de la sacarificación enzimática de bagazo de caña de azúcar y *S. cerevisiae*.

Conclusiones. Fue posible la producción de etanol a partir de bagazo de caña de azúcar pretratado con peróxido de hidrogeno y sacarificado con enzimas producidas por FES

Agradecimiento. A Colegio de Postgraduados y a Conacyt por la beca N° 960408.

Bibliografía.

1. CONADESUCA. (2023) 9° Informe Estadístico del Sector Agroindustrial de la Caña de Azúcar en México.
2. Kumar, A., Kumar, V., y Singh, B. (2021) Cellulosic and hemicellulosic fractions of sugarcane bagasse: Potential, challenges and future perspective. *International Journal of Biological Macromolecules*, 169, pág. 564–582.
3. Jugwanth, Y., Sewsynker-Sukai, Y., y Gueguim Kana, E. B. (2020) Valorization of sugarcane bagasse for bioethanol production through simultaneous saccharification and fermentation: Optimization and kinetic studies. *Fuel*, 262, pág. 116552.