



PRODUCCIÓN DE METANO A PARTIR DE HIDROLIZADOS ÁCIDO Y ENZIMÁTICO DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA DE *Agave salmiana*.

Magdiel Láinez González¹, Gustavo Dávila Vázquez², Héctor A. Ruiz³, Sergio Martínez Hernández¹.

¹Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México, C.P. 91090. magdiel.86@gmail.com. ²Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. Guadalajara, Jal., México. C.P. 44270. ³Biorefinery Group, Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coah., México. C.P. 25280.

Palabras clave: hidrolizado ácido, hidrolizado enzimático, metano.

Introducción. La quema de combustible fósil, una forma de energía no renovable, ha contribuido al calentamiento global lo que ha provocado la búsqueda de alternativas amigables con el ambiente. Una materia prima abundante y renovable para la producción de biocombustibles es la biomasa lignocelulósica (1). Una alternativa, son los agaves que presentan un alto contenido de celulosa, bajo en lignina, se considerada una biomasa de bajo costo y con alta disponibilidad por lo que cumplen los criterios para producir biocombustibles de segunda generación (2G) (2). La celulosa y la hemicelulosa son fuente de carbohidratos que requieren ser depolimerizados para producir biocombustibles, por tanto, varios métodos han sido propuestos, como el pretratamiento ácido y la hidrólisis enzimática (3). Los hidrolizados obtenidos pueden ser usados para la producción de metano mediante la digestión anaerobia (DA) donde el rendimiento teórico de producción de metano es de 0.35 L CH₄/g DQO (1).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de metano a partir de un hidrolizado ácido y un enzimático de biomasa de *Agave salmiana* mediante la DA.

Metodología. Biomasa de *A. salmiana* proveniente de plantas del Cofre de Perote, Veracruz se sometió a un pretratamiento ácido (1% H₂SO₄, 121°C, 90 min) para obtener un hidrolizado ácido (H-ACD). Biomasa pretratada se hidrolizó enzimáticamente (5%, 15 FPU/g celulosa) con celulasa (Celluclast 1.5L, Sigma-Aldrich) y se obtuvo un hidrolizado enzimático (H-ENZ). Se determinó la Demanda Química de Oxígeno de cada hidrolizado. Los ensayos metanogénicos se realizaron en un equipo automatizado (AMPTS II, Bioprocess Control AB, Lund Suecia). Cada tratamiento se realizó en un recipiente de 500 mL con un volumen de trabajo de 350 mL, pH de 7.5, temperatura de 37°C y agitación de 120 rpm. El medio inicial contuvo 10 g DQO/L de hidrolizado y como inóculo se utilizó lodo anaerobio granular proveniente de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) (8.45 g SSV/L). El espacio de cabeza de la botella fue flujado con gas helio para asegurar condiciones anaerobias. Los experimentos se realizaron por duplicado.

Resultados. La producción de metano con el H-ACD fue de un volumen total de 148.1 ± 3.68 mL. Mientras que cuando se usó el H-ENZ se produjo un volumen total de 260 ± 9.19 mL de metano. La producción de metano en ambos tratamientos ocurrió en 45 h (Fig. 1) y fueron monitoreados hasta las 113 h, pero permaneció sin cambios. El rendimiento de producción de metano respecto al teórico fue del 12.09 ± 0.30% y 21.22 ±

0.75% para el H-ACD y el H-ENZ, respectivamente. Es importante resaltar que los experimentos se realizaron sin agregar nutrientes lo que pudo haber afectado los rendimientos de metano obtenidos. También pudo deberse a la presencia de altas concentraciones de ácidos grasos volátiles que pueden impedir la producción de biogás y formación de metano (4).

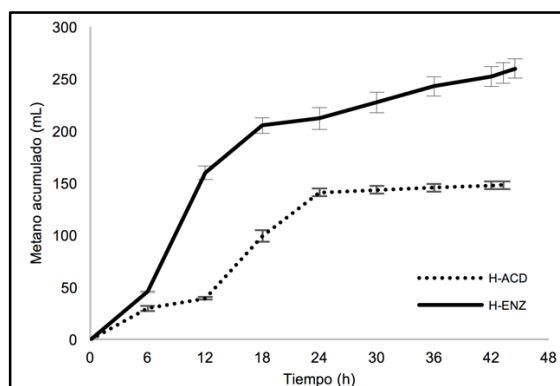


Fig. 1. Perfiles de la producción de metano con H-ACD y H-ENZ de *A. salmiana* como sustrato.

Conclusiones. Los hidrolizados H-ACD y H-ENZ provenientes de biomasa lignocelulósica de *A. salmiana* fueron susceptibles de ser transformados por DA generando metano, sin la suplementación al medio de nutrientes. Sin embargo, se requieren más estudios para optimizar el proceso. Este trabajo contribuye a la generación de conocimiento para el uso de la biomasa lignocelulósica de *A. salmiana* para la producción de un biocombustible gaseoso 2G.

Agradecimiento. Este trabajo fue realizado gracias al Programa de Movilidad 2016 de la Red Temática Mexicana Aprovechamiento Integral Sustentable y Biotecnología de los Agaves (AGARED) y del proyecto SAGARPA-CONACYT (2011-15-174696). Láinez, M. agradece al CONACYT por la beca otorgada (275210) y a las personas que apoyaron en las actividades en el INBIOTECA y el CIATEJ.

Bibliografía.

1. Arreola-Vargas, J., Ojeda-Castillo, V., Snell-Castro, R., Corona-González, R.I., Alatraste-Mondragón, F., Méndez-Acosta, H.O. (2015). *Bioresour. Technol.* 181: 191-199.
2. Davis, S., Dohleman, F., Long, S. (2011). *GCB Bioenergy*. 3, 68-78
3. Xu, Z. & Huang, F. (2014) *Appl Biochem Biotechnol.* 174:43-62
4. Michalska, K., Ledakowicz, S. (2013). *Chem. Pap.* 67,:1130-1137.