



## PRODUCCIÓN DE METANO A PARTIR DE LOS EFLUENTES DEL PROCESO DE FERMENTACIÓN DE RESIDUOS VEGETALES EN LA GENERACIÓN DE BIO-HDRÓGENO

Juan Humberto Martínez Martínez<sup>b</sup>, Elías Razo Flores<sup>a</sup>, Felipe Alatríste Mondragón<sup>a</sup>, Ma. Fabiola León Galván<sup>b</sup>, Alberto Florentino Aguilera Alvarado<sup>b</sup>, Ernesto Alfredo Camarena Aguilar<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.

<sup>b</sup> Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas, Noria Alta S/N; C.P. 36050; Guanajuato, Gto. juanhumbertom2@gmail.com

*Palabras clave: Metano, Efluentes acidogénicos.*

**Introducción.** Es sabido que la producción de hidrógeno ( $H_2$ ) a partir de residuos orgánicos, generalmente se acompaña de la producción de ácidos orgánicos que son sustratos adecuados para la producción de metano ( $CH_4$ ), por lo cual la producción de  $CH_4$ , se considera un sistema adecuado del tratamiento de la post producción de  $H_2$  [1]. En este estudio, se realizó una evaluación de la producción de  $CH_4$  a partir de los efluentes de un reactor empleado para la producción de  $H_2$  a partir de una mezcla de residuos de frutas y verduras como sustrato, donde se evaluó el efecto de la velocidad de carga orgánica.

**Metodología.** Para la producción de  $CH_4$  se utilizó un reactor UASB de 1 L de capacidad, con un volumen de trabajo de 800 mL. La alimentación del reactor consistió efluentes de un reactor de producción de  $H_2$ , alimentado con frutas y verduras. Los efluentes fueron centrifugados para retirar la parte de la fibra aun presente, empleando únicamente la parte líquida. La DQO promedio de los efluentes fue de 50 g/L, por lo cual, las diferentes cargas orgánicas se obtuvieron, diluyendo el efluente a distintos volúmenes de agua destilada. El análisis del desempeño del reactor realizó evaluando la DQO por métodos estándar (APHA) y por cromatografía de gases para la cuantificación diaria de  $CH_4$  producido. El estudio se llevó a cabo a diferentes cargas orgánica (gDQO/L/d) y a un tiempo de retención hidráulico (TRH) constante de 24 horas.

**Resultados.** Los resultados obtenidos indican que la velocidad de producción de metano (VVPM) aumenta a medida que se incrementa la carga orgánica, el incremento es de manera proporcional hasta una carga de 30 gDQO/L/d, sin embargo, posteriormente conforme este aumenta a cargas mayores de 40 gDQO/L/d, sufre ligeras perturbaciones en la producción, sin que el sistema se desestabilice (Fig. 1). Se observó un rendimiento máximo para estas cargas de 0,37  $LCH_4/gDQO$  y 0,41  $LCH_4/gDQO$ , respectivamente. La Fig. 2 muestra el comportamiento de la DQO a la entrada y salida del reactor. La remoción de máxima alcanzada es de 90 % en cargas de 15 y 30 gDQO/L/d y a pesar de que el rendimiento se mantiene similar en 30 y 40 gDQO/L/d el porcentaje disminuye hasta un 80 %. Estos valores son similares a los estudios realizados por Jung y col. [2]

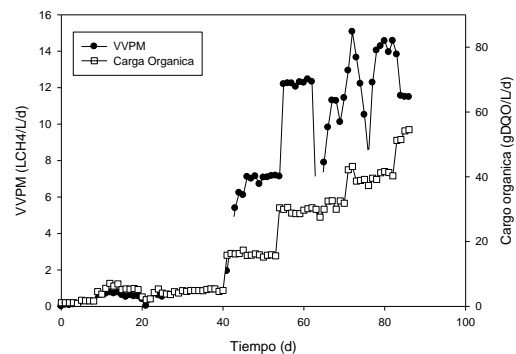


Fig. 1. Velocidad de producción de  $CH_4$ .

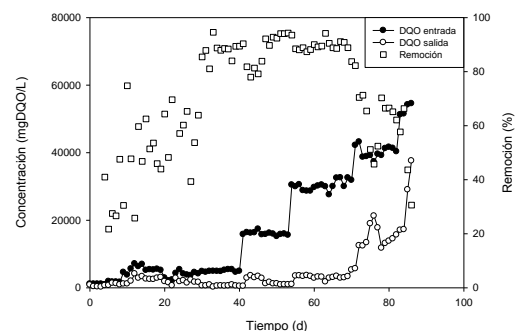


Fig. 2. DQO del sistema.

**Conclusiones.** Los resultados obtenidos muestran que la producción de  $CH_4$ , empleando residuos efluentes acidogénicos se puede implementar a sistemas de generación de  $H_2$ . Además, fue posible incrementar la producción de  $CH_4$  aumentando la carga orgánica 40 gDQO/L/d sin que el proceso mostrara deterioro en dicha producción.

### Bibliografía.

- [1] Chu C-F, Xu K-Q, Li Y-Y, Inamori Y. Hydrogen and methane potential based on the nature of food waste materials in a two-stage thermophilic fermentation process. *Int J Hydrog Energy* 2012;37:10611–8. doi:10.1016/j.ijhydene.2012.04.048.
- [2] Jung K-W, Moon C, Cho S-K, Kim S-H, Shin H-S, Kim D-H. Conversion of organic solid waste to hydrogen and methane by two-stage fermentation system with reuse of methane fermenter effluent as diluting water in hydrogen fermentation. *Bioresour Technol* 2013;139:120–7. doi:10.1016/j.biortech.2013.04.041.