



## EVALUACIÓN CINÉTICA DE LA GENERACIÓN DE BIOHIDRÓGENO MEDIANTE BIOPELÍCULAS FIJADAS EN *OPUNTIA IMBRICATA*

Jesús Rodríguez Martínez\*, Leopoldo J. Ríos González y Yolanda Garza García.

Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Coahuila. Blvd. V. Carranza y José Cárdenas Valdés, Col. Republica Ote., C.P. 25280, Saltillo, Coahuila., México. Tel: (844) 415 57 52, Fax: (844)4 15 95 34. \*E-mail: [jrodrigu@mail.uadec.mx](mailto:jrodrigu@mail.uadec.mx)

*Palabras clave:* Biohidrógeno, *Opuntia imbricata*, inhibición.

**Introducción.** Los combustibles fósiles, (petróleo, gas natural y carbón), que resuelven la mayoría de la demanda energética del mundo actualmente, se están agotando. La búsqueda de fuentes de energía renovable, es un importante tema para lograr el desarrollo sostenible y una eficiencia más alta del funcionamiento de la industria en las sociedades modernas. El hidrógeno es un intermediario clave, en la degradación anaerobia de compuestos orgánicos y se puede recuperar de aguas residuales, o residuos sólidos, utilizando consorcios microbianos. El objetivo de este trabajo es definir la producción de hidrógeno mediante biopelículas anaerobias soportadas en *Opuntia imbricata* inhibiendo el proceso metanogénico con 2-Bromoetansulfónico (BES).

**Metodología.** Para la fijación y crecimiento de la biopelícula en *Opuntia imbricata*, 5 g de soporte seco fueron agregados a reactores tipo batch de 120 ml de capacidad con 20 ml de lodo anaerobio granular, 40 ml de medio que contenía 11.51 g/l de acetato de sodio como única fuente de carbono, 50 mM BES, a 37 °C y pH 7, durante 30 días fueron desarrolladas las series experimentales cinéticas, a diferentes concentraciones de inhibidor BES: (0.020, 0.050, 0.070, 0.1 & 0.13 M). El hidrógeno y metano se cuantificaron de acuerdo a Poggi-Varaldo, 2005. Todas las series experimentales se corrieron por duplicado.

**Resultados y Discusión.** Los resultados obtenidos muestran claramente que en los reactores sin el inhibidor BES, la producción de hidrógeno no fue observada. En el caso donde el inhibidor estuvo presente en un rango de concentración de 0.02 - 0.05 M, una pobre acumulación de hidrógeno fue observada en las primeras 50 horas y al parecer ocurrió sólo una inhibición parcial como menciona Zinder, 1984. En los casos donde la concentración fue de 0.07 M y mayores a esta, ninguna fase de retraso de producción de hidrógeno fue observada con una completa inhibición de proceso metanogénico y una mayor producción de hidrógeno final (Figura 1).

El Cuadro 1 muestra que el rendimiento de producción de hidrógeno se incremento de 1.41 mol-H<sub>2</sub>/mol-acetato (0.05 M) a 1.74 mol H<sub>2</sub>/mol-acetato (0.07 M). A concentraciones mayores de 0.07 M de BES el rendimiento fue similar, mientras que en los reactores a 0.02 M la producción de hidrógeno fue menor (0.661 mol-H<sub>2</sub>/mol-acetato). Zinder, 1984 reporta un rendimiento de producción de hidrógeno de 1.6 mol H<sub>2</sub>/mol acetato a 0.05 M de BES.

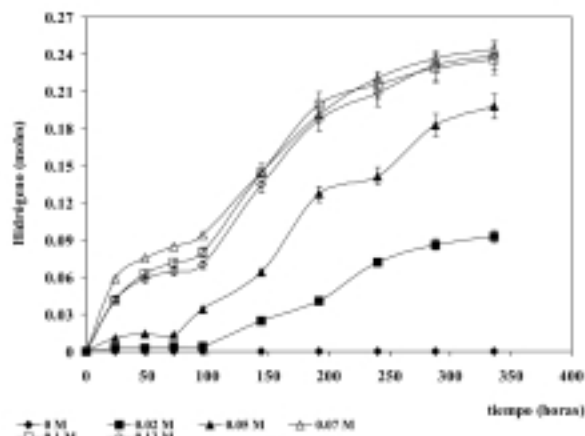


Fig. 1 Influencia de la concentración del inhibidor BES sobre la producción de hidrógeno

Cuadro 1. Rendimiento de producción de hidrógeno a diferentes concentraciones del inhibidor BES.

[2-Bromoetansulfónico] M	Rendimiento de Producción de Hidrógeno (mol H <sub>2</sub> /mol acetato)
0.02	0.661
0.05	1.41
0.07	1.74
0.1	1.68
0.13	1.70

**Conclusiones.** Concentraciones mayores de 0.07 M de BES fueron necesarias para lograr el 100 % de inhibición, del proceso metanogénico y un mayor rendimiento de producción de hidrógeno, concordando con lo mencionado por otros autores en la literatura. Sin embargo el empleo de biopelículas para la biotransformación de acetato de sodio a hidrógeno fue favorable en términos de producción de hidrógeno final comparado con los sistemas convencionales.

### Bibliografía.

- Fang, H.H.P., Liu, H., Zhang, T. (2005). Phototrophic hydrogen production from acetate and butyrate in wastewater. *Int. J. Hydrogen Energy*. 30(7): 785 – 793.
- Poggi-Varaldo, H.M., Valdez-Vazquez, I., Sparling, R., Risbey, D., Rinderknecht-Seijas, N. (2005). Hydrogen generation via anaerobic fermentation of paper mill wastes. *Bioresource Technol.* 96(17): 1907-1913.
- Zinder, S.H., Anguish, T., and Cardwell, S.C. (1984). Selective inhibition by 2-bromoethanesulfonate of methanogenesis from acetate in thermophilic anaerobic digester. *Appl. Environ. Microbiol.* 47(6): 1343-1345.