



## GENERACIÓN DE METANO MEDIANTE DOS SISTEMAS ANAEROBIOS: BIOPELÍCULAS SOPORTADAS EN *OPUNTIA IMBRICATA* Y LODO GRANULAR

Jesús Rodríguez Martínez\*, Leopoldo J. Rios González, Diana J.M. Pérez Cisneros 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:* Metano, biopelículas, *Opuntia imbricata*.

**Introducción.** La digestión anaerobia es un proceso biológico efectivo y ampliamente utilizado para el tratamiento de diferentes residuos orgánicos, con la ventaja de generación de biogás (Ahring *et al.*, 1992, Angelidaki *et al.*, 2005). La tecnología de inmovilización de células primero fue desarrollada e industrializada en el campo de biotecnología utilizando cepas puras. El objetivo de este trabajo es proponer una alternativa novedosa de generación de metano fundamentada en biopelículas anaerobias sobre *Opuntia imbricata*, comparada con sistemas convencionales de lodo anaerobio granular a diferentes temperaturas.

**Metodología.** Para la fijación y desarrollo de biopelículas, 34 g de soporte seco en segmentos de 3.5 cm de largo fueron colocados en reactores batch de 950 ml con 80 ml de lodo anaerobio granular y 365 ml de un medio que contenía acetato de sodio 47 mM como única fuente carbono, mantenidos a 37 °C y pH 7 durante un periodo de 30 días, a diferentes temperaturas (25, 37, 45, 55 y 65 °C). Comparativamente reactores con lodo anaerobio granular fueron probados a las mismas condiciones. La formación de metano y biotransformación de sustrato fueron cuantificados por cromatografía de gases.

### Resultados y Discusión.

A 45 °C Se observó mayor actividad metanogénica y acetoclástica en ambos sistemas probados. El Cuadro 1 en los dos sistemas de tratamiento, se ilustra un incremento del rendimiento de metano en el rango de 25 a 45 °C con una disminución a 55 °C, y completamente inhibidos a 65 °C concordando con los resultados de Zinder, 1984 que reporta temperaturas óptimas para la generación de metano a partir de acetato con el uso de cepas puras de *Methanosarcina sp* entre 55-58 °C y 55-60 °C en reactores con lodo granular además menciona que la actividad metanogénica fue completamente inhibida a 65 °C

Cuadro 1. Rendimiento de producción de metano a diferentes temperaturas en los dos tipos de sistemas

Temperatura °C	Rendimiento de Producción de Metano (mol CH <sub>4</sub> /mol acetato)	
	Biopelículas	Lodo Granular
25	2.77	0.284
37	3.43	1.22
45	4.47	1.67
55	0.667	0.0739
65	0.0093	0

En la Figura 1 se muestra el efecto térmico como funciones de Arrhenius en reactores con biopelículas y lodo granular, donde se muestra una menor energía activación ( $E_a$ ) en los reactores con biopelícula (26.875 J/grmol °K) comparado con los reactores de lodo granular (71.361 J/grmol °K).

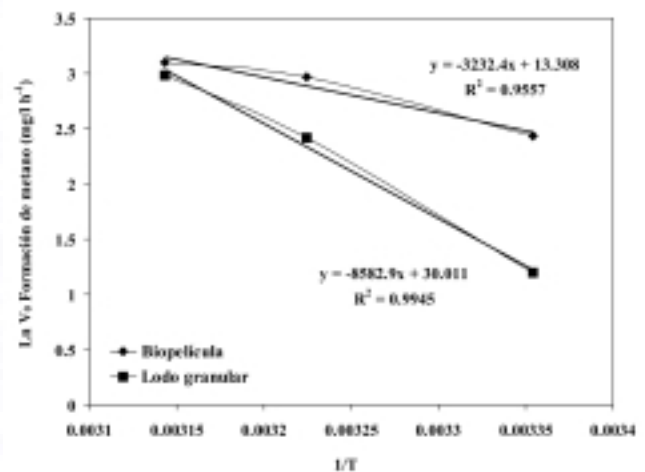


Fig. 1 Valores de las pendientes graficadas como funciones de Arrhenius  $\ln V_0 CH_4$  en función  $1/T$  en reactores con Biopelícula y Lodo Granular.

**Conclusiones.** El desarrollo de biopelículas en *Opuntia imbricata* incremento la actividad metanogénica y acetoclástica comparado con los reactores sin soporte (lodo granular solamente). Se pudo observar un mayor rendimiento de producción de metano a 45 °C en los dos sistemas de tratamiento. La energía de activación resulto ser menor en los reactores con biopelículas comparado con los reactores con lodo granular, la eficiencia fue superior en 4 veces mas en los sistemas de biopelículas, que en su desempeño se aproximaron mas a sistemas biocatalíticos como células inmovilizadas.

### Bibliografía.

- Ahring B.K., Angelidaki I., and Johansen K. (1992). Anaerobic treatment of manure together with industrial waste. *Wat. Sci. Technol.* 25(7): 311-318.
- Angelidaki, I., Karakashev, D. and Batstone D.J. (2005). Influence of Environmental Conditions on Methanogenic Compositions in Anaerobic Biogas Reactors. *Appl. Environ. Microbiol.* 71(1): 331-338.
- Zinder S.H., Anguish T. and Cardwell S.C. (1984). Effects of temperature on methanogenesis in a thermophilic (58 °C) anaerobic digester. *Appl. Environ. Microbiol.* 47(4): 808-813.