



EVALUACION DE LA ACTIVIDAD DE LA BIOPELÍCULA SOPORTADA EN *OPUNTIA IMBIRCATA* PARA LA BIODEGRADACIÓN DE QUEROSENO.

Marco A. de la Torre Torres, Jesús Rodríguez Martínez, Yolanda Garza García, Miriam V. Gracia Lozano, Nora A. García Gómez.

Departamento de Biotecnología Ambiental, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Boulevard Venustiano Carranza e Ing. González Lobo s/n, CP: 25000, Saltillo, Coahuila, e-mail: marcodlt@gmail.com.

Palabras clave: Biopelícula, *Opuntia imbricata*, Biodegradación.

Introducción. Los hidrocarburos son un tipo de contaminantes que afectan a la calidad del agua. Algunos microorganismos son capaces de tomar los componentes del petróleo como fuente de carbono (1). El queroseno es uno de los derivados del petróleo, cuya compleja composición de compuestos orgánicos alifáticos y aromáticos lo convierte en un contaminante peligroso. Se ha reportado que su degradación se lleva a cabo casi por completo en condiciones aerobias a 10g/L en un tiempo de 3 semanas (2,3).

El desarrollo industrial, aunado a la amplia aplicación de los derivados del petróleo, ha traído consigo el aumento de riesgos de contaminación, lo que hace necesaria la búsqueda de nuevas tecnologías para la remediación de sitios contaminados con éstos. En el presente trabajo se propone una tecnología fundamentada en biopelículas anaerobia fijadas en *Opuntia imbricata*, que es un soporte de origen natural, resistente y de bajo costo, para la remediación de efluentes contaminados.

Materiales y métodos. El queroseno utilizado en este proyecto fue adquirido de una estación de combustibles de la ciudad de Saltillo, Coah. Las sales inorgánicas para los medios de cultivo fueron adquiridas de Sigma-Aldrich (México). La inducción de lodo y la formación de la biopelícula se llevaron a cabo en reactores tipo Batch de 4 L, con 300 g. de trozos de *O. imbricata* a una concentración de queroseno de 200 g/L en reactores de aclimatación, durante los meses de Julio – Noviembre de 2006, bajo condiciones anaerobias, la temperatura se mantuvo en un intervalo de 15-22°C.

Los bioensayos se llevaron a cabo en reactores de vidrio de 60 mL con 35 mL de medio mineral, 5 g. de *O. imbricata* tomados del proceso previamente inducido junto con 3 mL de lodo con diferente concentración de queroseno: 8, 10, 12, 15 y 20 g/L. El consumo de éstos se monitoreó en comparación con controles, de 35 mL de medio mineral, 10g/L de queroseno y 3 mL de lodo inducido, uno más con medio mineral más 5 mL de lodo sin inducir. Todas las series experimentales se realizaron por triplicado. La actividad de la biopelícula se midió mediante la producción de metano por cromatografía de gases.

Resultados y discusiones. Las muestras que contenían el medio mineral, el soporte con biopelícula y el queroseno a una concentración de 20 g/L expresaron una actividad más alta comparada con las demás muestras (Tabla 1 y Fig. 1). Dentro de las muestras se observa una tendencia al aumento de actividad conforme aumenta la concentración del sustrato, esto puede deberse a que ante la baja solubilidad del queroseno en agua, a mayor concentración de este compuesto se favorece el paso de los compuestos a

la fase acuosa aumentando así la biodisponibilidad del mismo para la degradación por parte de la biopelícula anaerobia.

Cuadro 1. Tabla de velocidades de formación de CH_4 , CH_4 acumulado y actividad.

	Vel. prod. CH_4 $gCH_4L^{-1}día^{-1}$	CH_4 Acum. (g)	Actividad $gCH_4(g/L)^{-1}sys$
R1	0.0843	0.421	3.0215×10^{-3}
R2	0.108	0.39	3.8710×10^{-3}
R3	0.1304	0.607	4.6738×10^{-3}
R4	0.1959	0.727	7.0215×10^{-3}
R5	0.3294	1.138	11.8065×10^{-3}

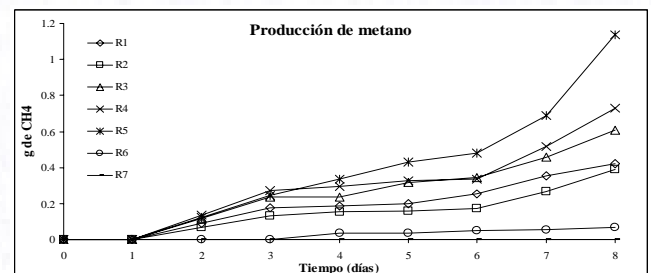


Fig 1. Gráfica de la producción de metano de las diferentes muestras.

Conclusiones. Bajo las condiciones antes descritas de la experimentación, se concluye que la muestra con mayor concentración de queroseno presente con la biopelícula soportada en *O. imbricata* es la que presentó mayor actividad que las muestras que contenían soporte con biopelícula y el queroseno.

Recomendaciones y perspectivas a futuro. Las perspectivas a futuro de esta investigación son la determinación cuantitativa de los componentes del queroseno a través de la cinética de degradación mediante la utilización de GC-masas y su posterior escalamiento a reactores de flujo continuo. Se recomienda el uso de surfactantes para aumentar la biodisponibilidad de los contaminantes.

Bibliografía

- Adams Schroeder R.H., Domínguez Rodríguez V.I. y García Hernández L., (1999). "Bioremediation Potential of Oil Impacted Soil and Water in the Mexican Tropics". *Terra*, 17 (2): 159-174.
- Pacharaporn Wongsa, Makiko Tanaka, Aiko Ueno, Mohammad Hasanuzzaman, Isao Yumoto, Hidetoshi Okuyama. (2004). "Isolation and characterization of novel strains of *Pseudomonas aeruginosa* and *Serratia marcescens* possessing high efficiency to degrada gasoline, kerosene, diesel oil and lubricating oil". *Current Microbiology*. 49: 415-422.
- ATSDR. (1995). *Petroleum Hydrocarbons*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU.