

### EFICIENCIA DEGRADADORA DE PETRÓLEO DE UN CONSORCIO MICROBIANO CRECIDO CON HEXADECANO EN UN BIORREACTOR

Manuel Alejandro Lizardi-Jiménez, Josué Bautista-Flores y Mariano Gutiérrez-Rojas. Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa Av. San Rafael Atlixco No. 186 Col. Vicentina, C.P. 09340 México D.F. Fax: 5804-6407

e-mail: mgr@xanum.uam.mx

*Degradación del petróleo, hexadecano, biorreactor.*

**Introducción.** El hexadecano (HXD) es un compuesto ampliamente utilizado como modelo de estudio en la biodegradación de hidrocarburos (1 y 2); es una molécula representativa de la fracción alifática de hidrocarburos del petróleo. El petróleo y sus derivados, derramados en suelo, han mostrados ser susceptibles a la degradación microbiana. Toda opción biotecnológica para biorremediar suelos contaminados con petróleo se basa en el uso de consorcios microbianos (1). Los consorcios microbianos degradadores de petróleo han sido producidos a nivel piloto usando HXD como única fuente de carbono (2). Sin embargo, se desconoce si ante este cambio en la fuente de carbono la habilidad para degradar petróleo se conserva.

El objetivo de este trabajo es evaluar la eficiencia de un consorcio microbiano degradador de petróleo crecido con HXD como única fuente de carbono.

**Metodología.** Se utilizaron biorreactores de columna de burbujas (BCB) de 1.0 L construidos en vidrio templado (Pyrex, Mex) con un distribuidor de aire en forma de L construido en acero inoxidable con un diámetro de 1/4 de pulgada provisto de 7 orificios de 1 mm de diámetro que expulsan aire hacia abajo. Los BCB operaron en lotes secuenciales de 14 d, a 28 °C y un coeficiente de retención de la fase gaseosa de 0.24. Los BCB se inocularon con un consorcio microbiano constituido por cinco cepas: *Achromobacter (Alcaligenes) xylosoxidans*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Brevibacterium luteum* y *Pseudomonas pseudoalcaligenes* (1). El BCB "C" sirvió de inoculo al BCB "A". El BCB "A" sirvió de inoculo al BCB "B". El BCB "A" solo consumió HXD. Los BCB "B" y "C" trabajaron con una concentración de 13 g L<sup>-1</sup> de una mezcla 1: 1 de HXD: petróleo crudo maya (PCM). La producción de sólidos suspendidos (SS, que incluye al consorcio microbiano) se determinó gravimétricamente y la degradación de HXD y/o PCM por cromatografía de gases. La degradación de la mezcla HXD: PCM se cuantificó por hidrocarburos residuales totales (HRT) (1).

**Resultados y discusión.** En la Fig. 1 se muestra la evolución de los BCB "B" y "C" para tres lotes secuenciales. Conforme transcurren los lotes se observa que los HRT y el HXD disminuyen mientras que los SS aumentan. Se biodegradaron aproximadamente el 70 %

de los HRT adicionados en cada lote en ambos BCB. Se consumió el 100% del HXD y alrededor del 40% del petróleo. Este nivel de biodegradación de los hidrocarburos fue el mismo para los BCB "B" y "C".

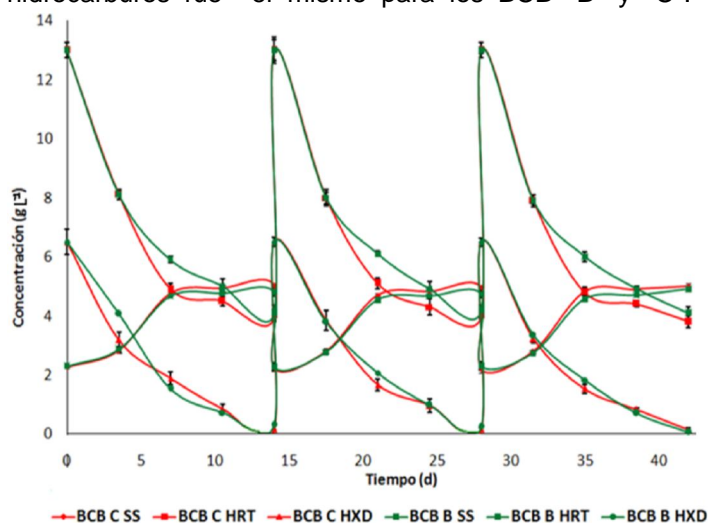


Figura 1. producción de SS, y biodegradación de HRT y HXD durante cinéticas de 14 días para el BCB C y BCB B

**Conclusiones.** El consorcio microbiano degradador de petróleo que ha sido crecido con HXD como única fuente de carbono conserva su eficiencia degradadora de petróleo con respecto al que ha sido crecido utilizando petróleo como fuente de carbono.

**Agradecimientos.** Al CONACyT por la Beca No 164087 y a PEMEX-Refinación por el apoyo parcial.

#### Bibliografía.

- Medina-Moreno S. A., Huerta-Ochoa S y Gutiérrez-Rojas M. (2005). Hydrocarbon biodegradation in oxygen limited sequential batch reactors by consortium from weathered oil-contaminated soil. *Can. J. Microbiol.* 51: 231-239
- Lizardi-Jiménez M. A. (2007). Escalamiento de biorreactores para la producción de consorcios microbianos usando el coeficiente de retención de la fase gaseosa. *XII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería*. Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A.C. Morelia, Michoacán, México.