

ADAPTACION DE UN CONSORCIO MICROBIANO PARA LA DEGRADACION DE HIDROCARBUROS EN BIORREACTORES POR LOTE SECUENCIADO.

Medina Moreno S.A; López Isunza F¹; Huerta Ochoa S; Gutiérrez Rojas M.

Departamentos de Biotecnología e Ingeniería de Procesos e Hidráulica¹. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Av. Michoacán y Purísima, Apdo. Postal 55-535, 09340 México, D.F. MEXICO. Tel. (525) 804 6505; FAX (525) 804.4712.

e-mail: mmsa67@hotmail.com

Palabras clave: *consorcio, hidrocarburos, biorreactor.*

Introducción. La adaptación de consorcios microbianos, para la utilización de hidrocarburos como única fuente de carbono, ha tomado una gran importancia en los procesos de biorremediación (1). Diferentes estudios han comparado la capacidad de biodegradación de hidrocarburos entre consorcios comerciales y autóctonos, mostrando una alta variabilidad en las eficiencias de degradación (2). Esta capacidad, ha mostrado ser fuertemente dependiente del origen y grado de adaptación del consorcio (3).

El objetivo del presente trabajo, fue demostrar como un consorcio microbiano proveniente de un sitio contaminado, puede ser adaptado para utilizar una mezcla compleja de hidrocarburos en un sistema de biorreactores por lote secuenciado.

Metodología. El consorcio utilizado, se aisló de la rizósfera de *Cyperus laxus*, planta nativa de un sitio contaminado con hidrocarburos. Para la adaptación del consorcio, se operaron por lotes secuenciados de 21 días, dos biorreactores tubulares con un volumen de operación de 1.25 L, ambos aerobios (2 vvm) e isotérmicos (32°C). En cada lote, por reactor, se purgo 750 mL de cultivo, alimentándose con medio fresco mineral Czapeck, y una mezcla en relación 1:1 p/p de parafinas (18-32 carbonos) y crudo maya (manteniéndose una C/N=10). Se tomaron muestras de 20 mL por biorreactor en los días 0,3,7,12,16 y 21 de cada lote. Los hidrocarburos, se determinaron gravimétricamente mediante extracción líq-líq (empleando CH₂Cl₂) y con cromatografía de gases (cromatógrafo SRI-8600, con columna capilar DB-1 de 15m y rampeo de temperatura).

Resultados y Discusión. En la Figura 1, se muestra la concentración de hidrocarburos contra tiempo para 273 días de operación de los biorreactores correspondiente a 13 lotes.

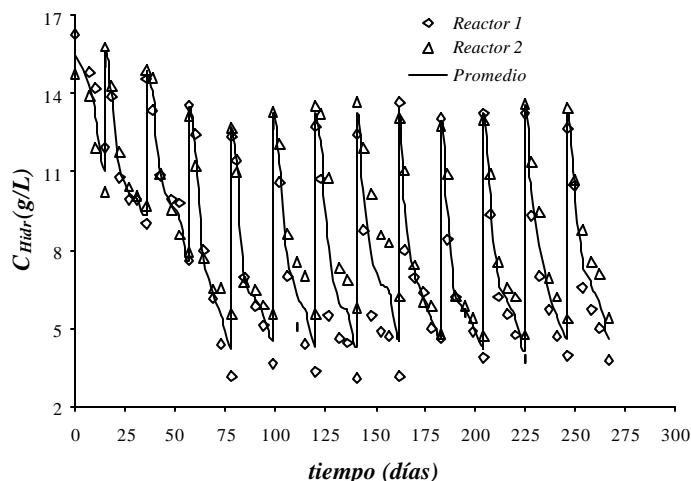


Figura 1. Degradación de hidrocarburos en los biorreactores operados en lote secuenciado.

En la Tabla 1, se muestran las eficiencias y tasas de degradación (promedio de ambos reactores) de cada lote.

Tabla 1. Eficiencias y Tasas de degradación promedio

Lote	Eficiencia degradación (%)	Tasa degradación (gHid/L día)
1	28.7	0.294
2	39.6	0.290
3	47.4	0.335
4	67.3	0.433
5	63.4	0.378
6	66.1	0.406
7	66.6	0.430
8	64.4	0.358
9	64.8	0.368
10	66.6	0.371
11	67.3	0.385
12	65.3	0.397
13	65.1	0.376

De la Figura 1, se observa que el nivel más alto de biodegradación, se alcanza en el cuarto lote, manteniendo una eficiencia de degradación del 65.7±1.3%. De manera similar, la tasa degradación, se incrementa para alcanzar su valor más alto en el cuarto lote, con un valor de 0.390±0.024 gHid/L.día. Este comportamiento, sugiere una adaptación del consorcio, debido probablemente a una selección de los microorganismos capaces de interactuar entre sí para llevar a cabo la transformación y degradación de los hidrocarburos (1,3).

Conclusiones. La utilización de biorreactores por lote secuenciado, inoculados con una población microbiana aislada de un sitio contaminado, permitió obtener un consorcio capaz de utilizar una mezcla compleja hidrocarburos, con una tasa de degradación de 0.390±0.024 gHid/L.día y una eficiencia de degradación de 65.7±1.3%.

Agradecimiento. La realización de este trabajo, fue posible gracias al apoyo proporcionado por CONACyT.

Bibliografía.

- (1) Leslie Grady C.P. Biodegradation: Its Measurement and Microbiological Basis. (1984). *Biotechnology and Bioengineering*, Vol. XXVII pp.660-674.
- (2) Thouand, G., Bauda, P., Oudot, J., Kirsch, G., Sutton, C., Vidalle J.F. Laboratory evaluation of crude oil biodegradation with commercial or natural microbial inocula. (1999). *Can. J. Microbiol.* Vol 45 pp. 106-115.
- (3) Leahy, J.G., Colwell, R.R. Microbial Degradation of Hydrocarbon in the Environment. (1990). *Microbiological Reviews.* Vol 54. pp. 305-315.