



Degradación de petróleo crudo maya en un biorreactor columna de burbujas utilizando un consorcio bacteriano termófilo

Josué Abraham García-Alcántara, Alma Patricia Maqueda Gálvez, *Manuel Alejandro Lizardi-Jiménez. *Universidad Politécnica de Pachuca, Ingeniería en Biotecnología (Laboratorio de Bioprocesos Ambientales). Carretera Pachuca-Cd. Sahagún km 20, Ex hacienda de Santa Bárbara, Zempoala, Hidalgo. C.P. 43830. e-mail: chamarripas@yahoo.com.mx

Palabras clave: Petróleo crudo maya, biorreactor BCB, bacterias termófilas.

Introducción. La contaminación por hidrocarburos es una de las principales causas del deterioro de suelos y cuerpos de agua en México; parte de esta contaminación ocurre durante la perforación y explotación de pozos petroleros. Algunos microorganismos termófilos tienen la capacidad de degradar hidrocarburos como el petróleo, y además, pueden crecer en intervalos de temperatura similares a los registrados en el interior de pozos petroleros (65-85°C) [1]. El objetivo de este trabajo es evaluar la degradación de petróleo crudo maya en un biorreactor columna de burbujas utilizando un consorcio bacteriano termófilo

Metodología. Para la construcción del reactor se utilizó un recipiente cilíndrico de vidrio con un volumen total de 2.9 l, ajustando a una relación geométrica D/H= 3 y un volumen operacional de 2.18 l, provisto de un difusor de aluminio recto de ¼ de pulgada de diámetro conectado a una bomba de aire. Un total de 7 cepas fueron aisladas de un manantial termal en la localidad de Tlacotalpilco, Municipio de Chilcuautla, en el estado de Hidalgo. Las 7 cepas se sometieron a pruebas preliminares de degradación de petróleo; posteriormente se preparó un inoculo con una concentración celular de 10⁶ UFC/ml de cada cepa. El volumen del inoculo fue del 10% con respecto al volumen operativo del reactor. El medio de cultivo contuvo sales minerales y 13 g/l de petróleo crudo maya [2], operando a 50°C por 11 días, y a una U_g= 2 cm/s. Se tomaron muestras por triplicado los días 0, 3, 5, 7, 9, 11; centrifugando posteriormente a 4000 g y 4°C. La determinación de la degradación de petróleo y la formación de Sólidos suspendidos se realizó por gravimetría.

Resultados. La concentración de petróleo disminuyó en función de la producción de sólidos suspendidos. Los resultados obtenidos indican que las cepas fueron capaces de biodegradar 10 g/l de los 13 g/l iniciales de petróleo. Las características morfológicas de las cepas se muestran en la tabla 1.

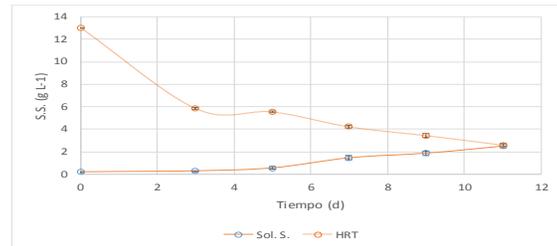


Fig. 1. Producción de sólidos suspendidos y degradación de petróleo en un ciclo de 11 días.

| Cepa | Forma | Borde | Elevación | Color | Gram | Morfología microscópica |
|---------|-------|-------|-----------|------------|------|-------------------------|
| MAVR- 1 | F | F | U | Blanco | + | Actinomiceto |
| MAVR-2 | F | F | U | Blanco | + | Actinomiceto |
| MAVR-3 | C | C | U | Acremado | + | Bacilo |
| MAVR-4 | C | C | C | Rosa claro | + | Bacilo |
| MAVR-5 | C | C | C | Acremado | + | Bacilo |
| MAVR-6 | F | F | U | Blanco | + | Bacilo |
| MAVR-7 | C | F | U | Blanco | + | Bacilo |

Tabla 1. Características morfológicas del consorcio bacteriano.

Debido su naturaleza, estas cepas podrían ser capaces de producir tensoactivos o emulsificantes termoestables, los cuales pueden ser utilizados en los procesos de recuperación de hidrocarburos en el interior de pozos petroleros.

Conclusiones. Las cepas bacterianas presentaron una tasa de biodegradación de petróleo del 77% en un biorreactor columna de burbujas en un tiempo de 11 días. Debido a que no se observa fase estacionara en la curva de crecimiento microbiano, se podría obtener un mayor índice de biodegradación en cinéticas más prolongadas.

Agradecimiento. A la Universidad Politécnica de Pachuca. Al laboratorio de Aprovechamiento Integral de Recursos Bióticos AIRB.

Bibliografía.

1. Jiménez, A., Loera, O., Fernández, L. (2003). Aislamiento de microorganismos termófilos con capacidad de degradar hidrocarburos. X Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A.C. Puerto Vallarta, Jalisco, México.
2. Lizardi-Jiménez, M.A. (2007). Evaluación del coeficiente de retención de la fase gaseosa como criterio para el escalamiento de un biorreactor BCB. Universidad Autónoma Metropolitana; México.