

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE MICROORGANISMOS DE AGUAS TERMALES DEL CARRIZAL Y SU APLICACIÓN POTENCIAL EN LA RECUPERACIÓN MEJORADA DEL PETRÓLEO

Citlali Rodríguez Gómez, Gerardo Valerio Alfaro, Rosa María Oliart Ros. Instituto Tecnológico de Veracruz, UNIDA, Lab. Bioquímica. Av. Miguel A. Quevedo 2779, C. P. 91860. E-mail. roliart@itver.edu.mx.

Palabras clave: *Extremófilos, termófilos, biodesulfuración.*

Introducción. Los microorganismos extremófilos se distinguen porque sus procesos metabólicos son mediados por enzimas y proteínas que funcionan bajo condiciones extremas. Los termófilos se desarrollan a temperaturas por arriba de 45°C, como *Pyrolobus* quien prolifera a 113°C (1) y poseen enzimas que pueden ser extremadamente termoestables, resistentes a los agentes químicos desnaturizantes, solventes orgánicos y pH extremos (2). La utilización de microorganismos es una alternativa de solución a la recuperación mejorada del petróleo, ya que es una opción más económica, específica, efectiva y segura que los métodos fisicoquímicos tradicionales (3, 4). Los microorganismos más apropiados para esto son aquellos que prosperan en ambientes extremos, como los que prevalecen en los pozos petroleros, y durante los procesos de refinación del petróleo. El objetivo general de este trabajo fue aislar bacterias termófilas de la región de Veracruz y estudiar su posible aplicación en procesos de recuperación mejorada del petróleo.

Metodología. Se tomaron muestras de agua de las aguas termales de El Carrizal, Veracruz. Las cepas fueron aisladas utilizando los medios LB, STS y un medio mínimo enriquecido, a 60°C y 150 rpm, y purificadas por medio de resiembras periódicas. Se caracterizaron las cepas en términos de pH y T óptimos de crecimiento, por medio de cinéticas de crecimiento a diferentes temperaturas y pHs, morfología macroscópica y microscópica, tinción de Gram, y pruebas bioquímicas (MicroScan). Posteriormente se identificaron y analizaron actividades metabólicas de interés para la recuperación mejorada del petróleo: producción de biosurfactantes (crecimiento en presencia de keroseno; índice de emulsificación), producción de gases, secreción de ácidos orgánicos, producción de enzimas (lipasas y proteasas), y capacidad desulfurante (crecimiento en presencia de dibenzotiofeno (DBT); ensayo de Gibb).

Resultados y discusión. Se aislaron 15 cepas de bacterias termófilas de las aguas termales de El Carrizal. Las cepas aisladas fueron bacilos largos y delgados, Gram negativos. De éstas se eligieron 6 para la siguiente caracterización. Las cepas presentaron crecimiento en un intervalo de temperatura entre 45°C y 75°C con un óptimo arriba de los 55°C; crecieron en un intervalo de pH entre 7 y 8. Por lo anterior, pueden considerarse dentro de la categoría de los termófilos, al mostrar crecimiento óptimo arriba de los 50°C

(1). En la Tabla 1 se muestra un resumen de las actividades analizadas.

Tabla 1. Actividades analizadas en las cepas aisladas.

Cepa	Proteasas	Lipasas	DBT	Keroseno	NaCl 0.5M	Ácido
3	+	+	+	+	-	+
4	-	+	+	-	+	+
5	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	-	-	+
8	+	+	+	-	-	+
10	+	+	+	+	-	+

La cepa 4 presento un plásmido de 20 000 pares de bases, aproximadamente.

Conclusiones. El agua de El Carrizal es una buena fuente de microorganismos termófilos. Dadas las propiedades fisicoquímicas de estas aguas termales y las características de las cepas aisladas, éstas se presentan como buenos candidatos para su aplicación en la industria del petróleo.

Agradecimiento. Agradecemos el apoyo al CONACYT por otorgar la beca a Citlali Rodríguez G., y al COSNET por el financiamiento para el proyecto.

Bibliografía.

- Jurgen, W. (1998). Anaerobic alkalithermophiles, a novel group of extremophiles. *Extremophiles* (1998) 2:257-267.
- Nichaus, F., Bertoldo, C., Käler, M., Antranikian, G. (1999). Extremophiles as a source of novel enzymes for industrial application. *Appl Microbiol Biotechnol* (1999) 51:711-729.
- Bryant, R.S. (1991). MEOR screening criteria fit 27% of U.S. oil reservoirs. *Oil and Gas J.* 89: 56-59.
- Jenneman, G.E. (1991). The potential for *in situ* microbial applications. *Dev. Pet. Sci.* 22:3.