

CARACTERIZACION DE COMETABOLISMO EN MICROORGANISMOS DEGRADADORES DE METIL TER-BUTIL ÉTER

Juan José Monreal-Méndez¹, Laila Muñoz-Castellanos¹, Luisa I. Manzanares- Papayanópoulos², Gpe. Virginia Nevárez-Moorillón¹.

¹Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas. Apdo. Postal 1542-C 31170 Chihuahua, Chih. Tel/Fax (614) 414-4492, correo electrónico: vnevare@uach.mx ²Centro de Investigación en Materiales Avanzados.

Palabras clave: biodegradación, cometabolismo, metil ter-butil éter.

Introducción. El uso extendido del oxigenante metil ter-butyl-éter (MTBE) está dando lugar a un incremento en el número de casos de contaminación de aguas subterráneas y superficiales por ese compuesto. Existen pocos reportes de la mineralización completa del MTBE por medio de cepas puras de microorganismos, utilizándolo como única fuente de carbono; la mayoría de los trabajos de biodegradación del MTBE involucran cometabolismo de consorcios microbianos (1). Se reporta una cepa pura del hongo *Graphium* que es capaz de metabolizar el MTBE en presencia del n-butano, pero no utiliza el éter como única fuente de carbono y energía (2). La determinación de la capacidad cometabólica de MTBE por cepas puras bacterianas, permitirá su posible uso en biorremediación. El objetivo del siguiente trabajo es caracterizar la capacidad cometabólica de cepas puras, aisladas de suelo contaminado con gasolina, con MTBE por medio de gravimetría.

Metodología. Se utilizaron seis cepas bacterianas de aislamientos previos; dos de ellas son bacilos Gram negativos y las cuatro restantes son bacilos Gram positivos. Las pruebas de cometabolismo se llevaron a cabo por gravimetría (2), en medio mineral Bushnell-Hass (3) más los cometabolitos: tolueno, acetona, etanol, ácido propiónico, 2-propanol y 1-propanol, glucosa y MTBE como controles todos ellos al 0.1%. A los siete días de incubación (28°C) se adicionó MTBE a 100 ppm. Cada cometabolito se probó por triplicado con cada cepa. A los diecisiete días de incubación, se filtraron los crecimientos en discos de nitrocelulosa de 0.22 µ, y se determinó la biomasa en peso seco.

Resultados y Discusión. En general con las seis cepas se obtuvo mayor producción de biomasa con el etanol y el propanol en cometabolismo con el MTBE; se presentaron algunos casos en los que la adición de MTBE al cultivo disminuyó el crecimiento bacteriano (ácido propiónico). La cepa 11c1 (*Bacillus* spp.) mostró un gran rendimiento con la mayoría de los cometabolitos, así como la cepa 12c6 (*Rhodococcus* spp.), como lo muestra la Figura 1.

La producción de biomasa sugiere la utilización del cometabolito y del MTBE como fuentes de carbono y energía, de manera que los datos aquí presentados pueden complementarse con estudios de degradación en CG/EM. Los estudios reportados al momento no utilizan un número tan amplio de cometabolitos analizados; tampoco se reporta

el cometabolismo de cepas bacterianas puras, sólo de consorcios (1,2,4).

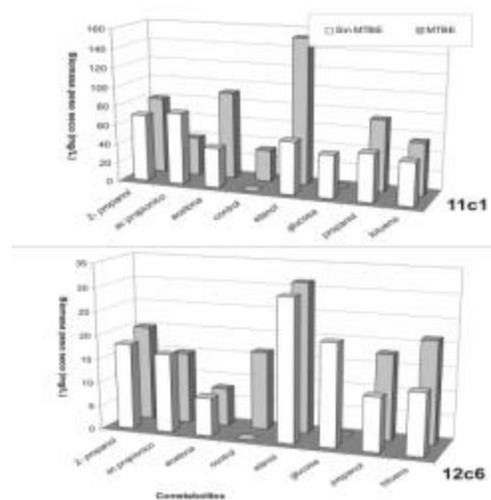


Figura 1. Biodegradación cometabólica del MTBE con dos cepas bacterianas puras.

Conclusiones. La técnica de gravimetría es un buen método para determinar el uso de compuestos recalcitrantes como fuente de carbono y energía por cometabolismo. Las cepas estudiadas mostraron un incremento en biomasa al adicionar MTBE al medio de cultivo con el cometabolito.

Bibliografía

- [1] Steffan, R.J., McClay, K., Vainberg, S., Condee, C.W. y Zhang, D. (1997). Biodegradation of the Gasoline Oxygenates Methyl tert-Butyl Ether, Ethyl tert-Butyl Ether and tert-Amyl Methyl Ether by Propane-Oxidizing Bacteria. *Appl. Environ. Microb.* 63: 4216-4222.
- [2] Hardison, K.L., Curry, S.S., Ciuffetti, L.M. y Hyman, M.R. (1997). Metabolism of Diethyl Ether and Cometabolism of Methyl tert-Butyl Ether by a Filamentous Fungus, a *Graphium* sp. *Appl. Environ. Microb.* 63:3059-3067.
- [3] Atlas, R.M., Parks, L.C. (1997). Handbook of Microbiological Media. Second edition. CRC Press. Boca Raton, Fl.
- [4] Magaña, M., Auria, R., Revah, S. (1999). Degradación cometabólica de metil ter-butyl ether (MTBE) con consorcios microbianos. *Memorias del VIII Congreso Nacional de Biotecnología y Biongeniería*. SMBB. Huatulco, Oax. México. Septiembre de 1999.