

FDO

cf p. 367

TITORS manque

deur à Huera

le 30/6/2000

Memorias dos

VIII

Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería

IV

Congreso Latinoamericano de Biotecnología y Bioingeniería

Huatulco, Oaxaca, México
del 12 al 17 de septiembre de 1999

Fonds Documentaire IRD
Cote: B*21696 Ex 1

à B*21738



Sociedad Mexicana
de Biotecnología y
Bioingeniería A.C.

DEGRADACIÓN CO-METABÓLICA DE METIL TER-BUTIL ÉTER (MTBE) CON CONSORCIOS MICROBIANOS.

Miguel Magaña, Richard Auria* Sergio Revah

Depto. de Ingeniería de Procesos e Hidráulica. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

Av. Michoacán y La Purísima s/n México, D.F. 09340 México

Fax 57 24 46 00 ext. 2505, e-mail: biolab@xanum.uam.mx

*Institute de Recherche pour le Developpement (IRD), Francia

Palabras clave: MTBE, co-metabolismo, consorcios microbianos

Introducción. El Metil ter-butyl éter (MTBE) es una sustancia añadida a la gasolina para mejorar la combustión y reducir las emisiones de monóxido de carbono (1).

En general, los alquil éteres son compuestos muy estables y existe poca información de su biodegradabilidad en suelo, agua y lodos activados ambientales.

La destrucción microbiana de MTBE podría disminuir sustancialmente los riesgos a la salud y al medio ambiente asociados con el amplio uso de esta sustancia (2).

En este trabajo se reporta la obtención y caracterización de consorcios microbianos y cepas puras capaces de biodegradar dicho compuesto.

Metodología. Para la obtención de los consorcios microbianos se obtuvieron muestras de tierras contaminadas con gasolina (T1 y T2), muestras de un biofiltro alimentado con Pentano (P) y se reunieron varias cepas puras capaces de crecer en gasolina (Ma). Los consorcios fueron enriquecidos en medio mineral líquido con gasolina (Magna Sin) durante aproximadamente un mes con recambio semanal de medio. Se contó además con una cepa pura de *Pseudomonas aeruginosa* (CDBB-B-1230) capaz de crecer en pentano. Los estudios cinéticos se realizaron en frascos serológicos de 125 mL (microcosmos), con 20 mL de medio, 5 µL de gasolina (Magna Sin contiene aprox. 9% de MTBE) o pentano para la cepa pura y 5 µL de MTBE durante 100 horas. La cantidad de inóculo fue la suficiente para obtener una densidad óptica inicial de 0.2 de absorbancia. Las concentraciones de MTBE, pentano y gasolina se midieron en la fase gaseosa mediante FID-GC. Para determinar la cantidad de O₂ consumido o de CO₂ se utilizó TCD-GC.

Resultados y discusión. En la Tabla 1 se muestran las tasas específicas de consumo de MTBE y los porcentajes de degradación de gasolina y MTBE. Los cuatro consorcios aunque de distintos orígenes, degradaron parcialmente al éter. Los experimentos de control alimentados con MTBE sin gasolina, no muestran desaparición de este compuesto. Por lo que se presume que ninguno de los microorganismos presentes en los consorcios es capaz de mineralizar MTBE como única fuente de carbono y energía. Los controles alimentados solo con gasolina degradan casi en su totalidad el MTBE presente en la gasolina.

Tabla 1. Tasa específica de consumo de MTBE en presencia de gasolina y porcentaje de degradación de sustratos en microcosmos.

Consortio	K (MTBE) (h ⁻¹)	% Degrad.	
		Gasolina	MTBE
T1	0.065	96	64
T2	0.093	92	90
P	0.097	95	40
Ma	0.151	94	63

En cuanto a *P. aeruginosa* solo degradó el MTBE en presencia de pentano hasta en un 55%(3). Además del pentano se utilizó hexadecano, pero no hubo co-metabolismo con este compuesto. Esta cepa posee características degradativas que no tienen las cepas CDBB-B-999 y 1089 (ATCC 25619 y 29336) que son de la misma especie. Por otro lado experimentos de enriquecimiento con MTBE por un largo periodo de tiempo, no han permitido obtener cepas capaces de metabolizarlo como única fuente de carbono y energía debido a su difícil biodegradación. Esto coincide con lo reportado en la literatura (2).

Conclusiones. Cuatro consorcios microbianos y una cepa pura fueron obtenidos capaces de biodegradar MTBE. Este compuesto no es asimilado como única fuente de carbono y energía; la degradación del oxigenado se presentó por co-metabolismo (4) con gasolina o con pentano. Sin embargo esta puede ser una vía interesante para su eliminación.

Agradecimientos. Apoyo financiero: CONACyT 121938, IMP: convenio 31058-12. Apoyo Técnico de María Elena Acuña.

Bibliografía.

- EPA (1994) Chemicals in the Environment: Methyl-Tert-Butyl Ether. http://www.epa.gov/opptintr/chemfact/f_mtbe.txt
- Steffan, R. J., Mc Clay, K., Vainberg, S., Condee, C. W. and Zhang, D. (1997) Biodegradation of the gasoline oxygenates MTBE, ETBE and TAME by propane-oxidizing bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.* 63(11): 4216-4222.
- Garnier, P.M., Auria, R., Augur, C. and Revah, S. (1999). Cometabolic biodegradation of methyl *t*-butyl ether by *Pseudomonas aeruginosa* grown on pentane. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 51(4):498-503.
- Dalton, H. and Stirling, D.I. (1982) Co-metabolism. *Phil Trans. R. Soc. Lond.* 297:481-496.

