



Aislamiento y caracterización de cepas microbianas aerobias de interés ambiental a partir de muestras de gasolinoductos nacionales.

Cristian Mata[‡] y Verónica Nava*

*Instituto Mexicano del Petróleo. Eje Central Lázaro Cárdenas no. 152, Col. San Bartolo Atepehuacan C.P. 07730, México, D.F. vnavar@imp.mx

[‡]Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, IPN
Gasolina, compuestos recalcitrantes.

Introducción. La contaminación de suelo, agua y aire por hidrocarburos y otros compuestos provenientes de la industria petrolera se ha caracterizado como un tema importante en nuestro país, ya que de acuerdo con la PROFEPA el 57% de las emergencias ambientales nacionales ocurre en instalaciones de PEMEX y estos eventos afectan en un 70 % a los suelos, 30% al agua y 10% al aire (1). La biorremediación de sitios contaminados con hidrocarburos representa una alternativa para la recuperación a bajos costos de estos lugares. Aunque diversos microorganismos capaces de utilizar hidrocarburos, compuestos recalcitrantes relacionados con las gasolinas (Benceno, Tolueno y Xileno) o aditivos de las mismas (MTBE y TBA) se han aislado a partir de muestras de sitios contaminados, hasta el momento no se han reportado microorganismos aislados directamente de muestras de gasolinoductos.

En este trabajo se presenta el aislamiento de microorganismos (m.o.) aerobios a partir de muestras de gasolinoductos nacionales capaces de utilizar BTX's, MTBE o TBA como única fuente de carbono, por lo que podrían utilizarse con fines de biorremediación de sitios contaminados con gasolinas.

Metodología.

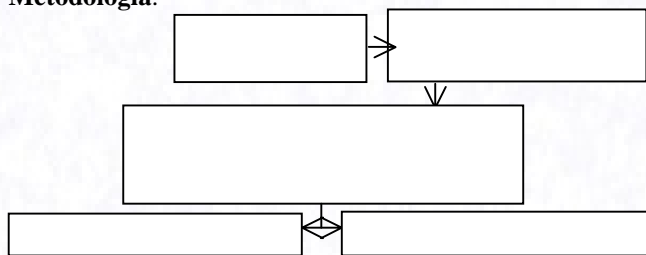


Fig.2. Estrategia experimental.

El aislamiento se realizó a partir del MML (2) adicionado con BTX's, MTBE o TBA, por estría cruzada en placa. La caracterización bioquímica se realizó con galerías API 20E y 20NE de la marca Biomeriux.

Cinética de degradación: En frascos de 125 mL con 20 mL de MML y MTBE (102.7 mg/L), TBA (92.5 mg/L), Benceno (65.9 mg/L), Tolueno (42.2 mg/L) u o-Xileno (44.5 mg/L), inoculados con 20 mg/L de proteína inicial. Agitación continua a 100 RPM y 30°C.

Técnicas analíticas: la cuantificación de sustrato y CO₂ se realizó por cromatografía de gases:

- BTX's: Sievers FID, columna capilar HP 6890
- MTBE y TBA: HP FID, columna capilar HP-1
- CO₂: Gow Mac 580 TCD, columna Alltech CTR1.

Resultados y discusión.

Tabla 1. Microorganismos aislados de gasolinoductos

| Num. Cepas aisladas | Fuente de carbono | | | | |
|---------------------|-------------------|---------|--------|------|-----|
| | Benceno | Tolueno | Xileno | MTBE | TBA |
| | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 |

En la tabla 1 se presenta el núm. de microorganismos aislados en los compuestos seleccionados, en la Fig 1 la degradación de BTX observada y en la tabla 2 las tasas de remoción de MTBE y TBA de las cepas aisladas.

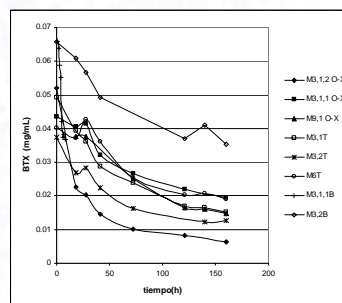


Fig. 1. Consumo de BTX.

| Cepa | Sustrato | Tasa de degradación (mg/g _{prot.} h) |
|-------|----------|---|
| M1,1' | MTBE | 27.8 |
| M2,1 | MTBE | 13.7 |
| M2 | MTBE | 44.08 |
| M7,1 | TBA | 22.35 |
| M11,1 | TBA | 15.18 |
| M3,1 | TBA | 15.02 |

Tabla 2. Tasas de degradación de MTBE y TBA.

Las máximas eficiencias de eliminación obtenidas fueron: 93.12% de o-xileno por M3,1,1 O-X; 46.23% de Benceno por M3,2 B; 79.6% de Tolueno por M3,1 T; 81.19% de MTBE por M2,1 M y 79.56% de TBA por M7,1 T.

Conclusiones. Se aislaron 19 bacterias aerobias a partir de muestras de gasolinoductos nacionales capaces de utilizar BTX's, MTBE o TBA como única fuente de carbono y que podrían ser interesantes para su aplicación en remediación de sitios contaminados con gasolinas, particularmente con compuestos de reconocido interés ambiental como BTX's, MTBE y TBA.

Agradecimientos. Al IMP por el financiamiento y a la Dra. Patricia Olgún por el apoyo para la realización de este proyecto.

Bibliografía.

- PROFEPA, 2001. en: <http://www.ine.gob.mx>, consultado: 2006.
- Morales M., Vezlázquez E., Jan J., Revah S., González U. y Razo-Flores E. (2004). Methyl tert-butyl ether biodegradation by microbial consortia obtained from soil samples of gasoline-polluted sites in Mexico. *Biotech.Letters*. 26: 269-27