

# BIODEGRADACIÓN DEL HIDROCARBURO POLIAROMÁTICO FENANTRENO POR *Mycobacterium sp. PYR-1* y *Pantoea sp.*

Daniel Portilla, Erick Bandala y Víctor Ramírez

Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Paseo Cuauhnáhuac # 8532, Jiutepec, Morelos, C.P. 62550.México. Fax (7)3194281, E-mail: [dportilla\\_salgado@hotmail.com](mailto:dportilla_salgado@hotmail.com)

Palabras clave: *Biodegradación, Fenantreno, Bacterias.*

**Introducción.** Los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPAs) son contaminantes ambientales ubicuos, algunos de los cuales son altamente carcinogénicos, genotóxicos y representan un riesgo para la salud pública. Muchos HPAs, incluyendo fenantreno, benzofluoranteno, benzo[ $\alpha$ ]pireno, pireno y benz[ $\alpha$ ]antraceno, están enlistados dentro de los contaminantes de alta prioridad de la EPA de EUA (1). La biorremediación de ambientes contaminados ha sido considerada una tecnología atractiva para la restauración de sitios contaminados hasta un estado inocuo. Recientemente, se ha demostrado que algunas cepas del género *Mycobacterium* han sido capaces de degradar HPAs genotóxicos recalcitrantes y de alto peso molecular (2). En este trabajo, describimos el cultivo y degradación de fenantreno, por la cepa *Mycobacterium sp PYR-1*, así como también el aislamiento y caracterización preliminar de una nueva cepa bacteriana degradadora de fenantreno.

**Metodología.** *Mycobacterium sp PYR-1* fue originalmente obtenida del Dr. Carl E. Cerniglia, con el fin de comprobar su actividad degradadora de fenantreno en nuestro laboratorio. A partir de un inoculo con la cepa en cuestión, se sembró un matraz conteniendo 30 mL de medio mínimo de sales, complementado con extracto de levadura, almidón, peptona y fenantreno a 0.5  $\mu\text{g/mL}$  (3). Posteriormente, se inoculó un matraz conteniendo 250 mL de medio mínimo con aproximadamente  $1.5 \times 10^4$  células/mL y 0.5  $\mu\text{g/mL}$  de fenantreno como única fuente de carbono. Se dejó crecer a 25 °C por 52 días con una agitación de 200 rpm, se monitoreó el incremento en biomasa indirectamente al medir la densidad óptica a 500 nanómetros (D.O.<sub>500 nm</sub>). La biodegradación se siguió mediante cromatografía de gases.

**Resultados y discusión.** Se observó una fase lag o de adaptación de aproximadamente 7 días, previa a una fase logarítmica de degradación. En el transcurso de este experimento, accidentalmente se contaminó uno de los matraces con la cepa que posteriormente fue identificada mediante la técnica de API-20E como *Pantoea sp.* La cinética de biodegradación observada para ambos géneros de bacterias fue muy similar.

**Conclusiones.** Los resultados preliminares nos sugieren que hemos estandarizado las condiciones de cultivo para llevar

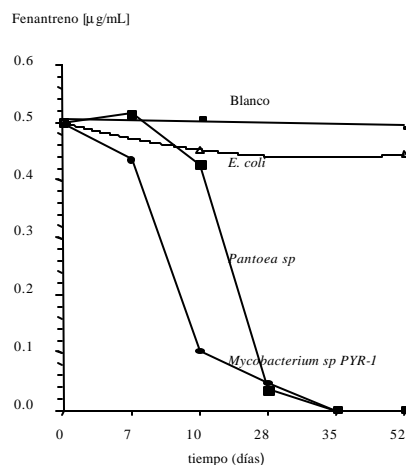


Fig.1 Cinética de biodegradación de fenantreno

estudios de biodegradación bacteriana de HPAs a nivel laboratorio. La caracterización preliminar de la cepa *Pantoea sp* y los resultados sobre degradación de fenantreno, son los primeros de una serie de experimentos encaminados a la determinación del espectro de biodegradación de HPAs por esta bacteria.

## Bibliografía

1. Wang, R., Wennerstrom, D., Cao, W., Khan, A., Cerniglia, C.E. 2000. Cloning, expression, and characterization of the KatG gene, encoding catalase-peroxidase, from the polycyclic aromatic hydrocarbon-degrading bacterium *Mycobacterium sp. Strain PYR-1*. *Appl. Environ. Microbiol.* 66: 4300-4304.
2. Wang, R.F., Cao, W.W. y Cerniglia, C.E. 1995. Phylogenetic analysis of polycyclic aromatic hydrocarbon degrading mycobacteria by 16S rRNA sequencing. *FEMS Microbiology Letters.* 130:75-80.
3. Cerniglia, C.E. y Heitkamp, M.A. 1990. Polycyclic aromatic hydrocarbon degradation by *Mycobacterium*. *Methods in Enzymology* 188:149-153.