



BIODEGRADACIÓN DE FENANTRENO EMPLEANDO PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Beatriz Pérez-Armendáriz, Carlos Cal-y-mayor-Luna, Facultad de Biotecnología Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla C.P. 72410, carlos.calymayor@upaep.edu.mx Autor responsable Carlos Cal y mayor Luna

Palabras clave: Biorremediación, Pseudomonas aeruginosa, fenantreno.

Introducción. México es uno de los mayores productores de petróleo del mundo, sin embargo, esta actividad ha tenido fuertes repercusiones al medio ambiente y específicamente en la producción agrícola debido a los derrames de hidrocarburos. Los hidrocarburos del petróleo están compuestos de alcanos, cicloalcanos, hidrocarburos poliaromáticos y los asfaltenos (1). De éstos, los hidrocarburos poliaromáticos se consideran de los compuestos más tóxicos y de los que generan mayor impacto al ambiente debido a su presencia en ambientes contaminados, recalcitrancia, potencial de bioacumulación y actividad carcinogénica. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos ha clasificado dieciséis compuestos aromáticos que son altamente tóxicos, cancerígenos y mutagénicos, entre ellos el fenantreno (2). No obstante se ha reportado algunas especies de bacterias que pueden degradar compuestos poliaromáticos v.g. *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Mycobacterium* spp., *Haemophilus* spp., *Rhodococcus* spp. *Paenibacillus* spp. (3).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de *Pseudomonas aeruginosa* para degradar hidrocarburos poliaromáticos.

Metodología. Identificación molecular. *Pseudomonas aeruginosa* fue caracterizada mediante secuenciación, utilizando primers de los genes universales bacterianos 16S ARNr (4). Pruebas de tolerancia. Se realizó un diseño experimental con un factor en el cual se exponía a *P. aeruginosa* a diferentes concentraciones de fenantreno en medio nutritivo. Pruebas de biodegradabilidad. Se realizó un diseño experimental en el cual se exponía a *P. aeruginosa* a diferentes concentraciones de fenantreno en medio mineral (5).

Resultados.



Fig. 1. Productos PCR amplificados para su posterior secuenciación

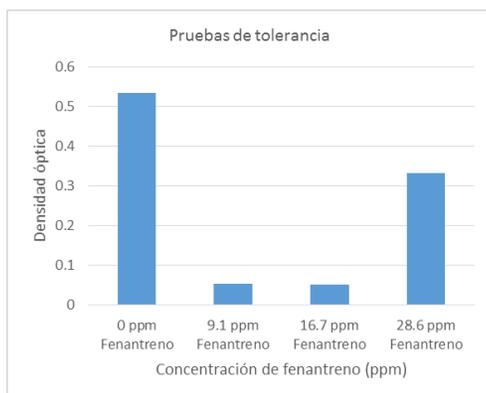


Fig. 2. Pruebas de Tolerancia. Crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa* en medio enriquecido a 9.1 ppm, 16.7 ppm y 28.6 ppm.

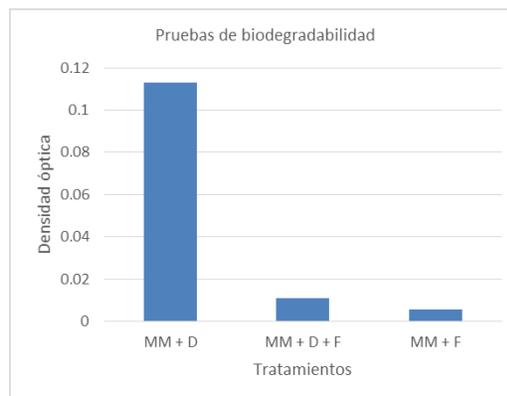


Fig. 3. Pruebas de Biodegradabilidad. Crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa* en medio mineral con dextrosa (MM + D), medio mineral con dextrosa y fenantreno a 400 ppm (MM + D + F), y medio mineral con fenantreno a 400 ppm (MM + F).

Conclusiones. Gracias a la secuenciación de los productos PCR amplificados con los primers de los genes universales bacterianos 16S ARNr se pudo caracterizar que nuestra bacteria degradadora de compuestos poliaromáticos es *Pseudomonas aeruginosa*. De acuerdo con la gráfica de las pruebas de tolerancia de fenantreno se obtuvieron datos interesantes, sugiriendo que existe un valor umbral para que se sinteticen las enzimas encargadas de la biodegradación de los compuestos poliaromáticos. De acuerdo con la gráfica de biodegradación de compuestos poliaromáticos en medio mineral con *P. aeruginosa* se sugiere que la concentración de 400 ppm de fenantreno fue muy tóxica, ya que se inhibió crecimiento de la biomasa, en los tratamientos que contiene fenantreno. Por lo que se en una segunda fase se evaluará en un nuevo diseño su capacidad para degradar mezclas de hidrocarburos y otras moléculas xenobióticas.

Agradecimiento. Este proyecto es posible gracias al financiamiento del departamento de investigación de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Bibliografía.

- (1) Mauricio-Gutiérrez A, Jiménez-Salgado T, Tapia-Hernández A, Cavazos-Arroyo J, Pérez-Armendáriz B, (2014) *African Journal of Biotechnology*. Vol. 13(33): pp.3385-3393.
- (2) Skupińska K, Misiewicz I, Kasprzycka-Guttman T, (2009) *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research*, Vol. 61 No. 3 pp. 233-240.
- (3) Haritash A.K, Kaushik C.P, (2009) *Journal of Hazardous Materials, Elsevier* Vol (169): pp 1-15
- (4) Jianming Y, Wei L, Zhuowei C, Yifeng J, Wenji C, Jianmeng C, (2014) *Journal of Hazardous Materials, Elsevier* Vol (268): pp. 14–22
- (5) Pérez-Armendáriz B, Loera-Corral O, Fernández-Linares L, Esparza-García F, Rodríguez-Vásquez R, (2004) *Letters in Applied Microbiology* doi:10.1111/j.1472-765X.2004.0152.x