



Degradación de Hidrocarburos por Plantas de Climas Semiáridos Cultivadas *In Vitro*

Liliana Reynoso Cuevas⁽¹⁾, Francisco Cruz Sosa⁽¹⁾, Margarita Gallegos Martínez⁽²⁾ y Mariano Gutiérrez Rojas⁽¹⁾ (1) Departamento de Biotecnología. (2) Departamento de Hidrobiología. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Av. Michoacán y la Purísima, C.P. 09340 México, D.F., Fax: 5804-6407 e-mail: mgr@xanum.uam.mx
Palabras clave: Degradación, Hidrocarburos aromáticos policíclicos, propagación *in vitro*.

Introducción. Los suelos son los principales receptores de desechos tóxicos derivados del petróleo, acumulan hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), bifenilos policlorados entre muchos otros. Los HAP son liberados al ambiente como resultado de la combustión incompleta de materia orgánica, o por descargas accidentales durante el transporte, uso o almacenamiento de los productos del petróleo⁽¹⁾. Muchos de estos compuestos son tóxicos, teratogénicos y pueden ser una causa importante del cáncer humano. Recientemente se ha incrementado el interés en el uso de plantas para remediar suelos contaminados ya que pueden estimular la desaparición del contaminante mediante la acumulación y transformación o estimulando la actividad degradadora de los microorganismos de la rizósfera⁽²⁾. El objetivo del trabajo fue evaluar la expresión fenotípica y el consumo de fenantreno (FEN), pireno (PIR) y benzo[a]pireno (BaP) en cultivos *in vitro* de *Festuca arundinacea* y *Bouteloua curtipendula*.

Metodología. Se utilizó el medio de cultivo Murashige and Skoog⁽³⁾ (MS). Los tubos de cultivo con 10 ml de medio se esterilizaron a 15 lb/in² por 18 min. Se incorporaron en el medio de cultivo tres moléculas de HAP: FEN, PIR y BaP, disueltas en diclorometano (DM); en concentraciones de 500, 1000, 1500 y 2000 ppm. Las semillas de *B. curtipendula* var. *Tenius Gould & Kapadia* se recolectaron en el Km.4.5 de la carretera Querétaro-Huimilpan. Se utilizó *F. arundinacea* como control⁽⁴⁾. Se colocó una semilla dentro de cada tubo de cultivo y se conservaron a 25°C y periodos de 16 h de luz y 8 h de oscuridad durante 40 días en condiciones asépticas. La cuantificación de los hidrocarburos se llevó a cabo en un cromatógrafo de gases Varian 3900GC con un detector FID, con columna DB-5.

Resultados y discusión. En la Fig. 1 se muestra la respuesta de la expresión fenotípica de ambas especies evaluada como T/R, después de 40 días de estudio.

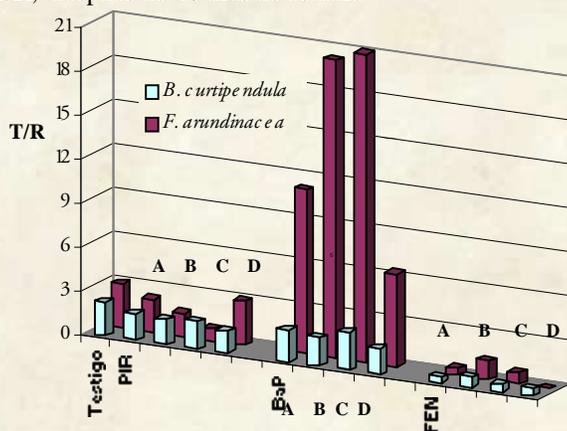


Fig. 1. Relación T/R para ambas especies en las 4 diferentes concentraciones en ppm, A, 500; B, 1000; C, 1500 y D, 2000.

Se midió la longitud del tallo (T) y de la raíz (R), se calculó una relación normal de desarrollo en el medio MS (T/R) sin HAP para *F. arundinacea* y *B. curtipendula*, los valores fueron 3.04 y 2.31 respectivamente. En general las plantas respondieron de formas diversas debido al estrés provocado por la presencia de los HAP.

Al final del estudio se realizó la extracción de los tres hidrocarburos con DM. En el Cuadro 1 se muestra la degradación de los hidrocarburos para cada una de las especies después de 40 días de observación.

Cuadro 1. Degradación (%) de hidrocarburos.

Especie/HAP	FEN	PIR	BaP
<i>F. arundinacea</i>	25.06	4.49	1.21
<i>B. curtipendula</i>	24.51	12.34	0.78

La respuesta fenotípica observada en las especies ensayadas, mostró que mientras la estructura de la molécula es mas sencilla (FEN, tres anillos aromáticos), menor es el desarrollo de la planta y mayor la desaparición de los HAP. En presencia de BaP, se observó mayor desarrollo de la parte aérea en ambas especies, siendo mas marcado para el caso de *F. arundinacea*, lo que no aseguró una mayor degradación de este compuesto.

Conclusiones. La presencia de los HAP modifica la expresión fenotípica de estas plantas. Con respecto a la disminución de los HAP el comportamiento de ambas especies es similar en presencia de FEN y de BaP, sin embargo, en presencia de pireno *B. curtipendula* es 2.7 veces mas efectiva que la planta control (*F. arundinacea*).

Agradecimiento. CONACYT beca No. 172716, Departamento de biotecnología-UAM, Lab. W-108 y R-003.

Bibliografía.

- Woo, S.H., Lee, M.W. y Park, J.M. (2004). Biodegradation of phenanthrene in soil-slurry systems with different mass transfer regimes and soil contents. *Journal of Biotechnology*. Vol (110): 235-250.
- Capotorti, G., Digianvincenzo, P.; et Al. (2004). Pyrene and Benzo[a]pyrene Metabolism by an *Aspergillus terreus* Strain Isolated from a Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Polluted Soil. *Biodegradation*. Vol (15): 79-85.
- Murashige, T. and Skoog, F., (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant*. Vol (15): 473-497
- Yue, Q., Wang, C., et Al. (2001). Volatile compounds of endophyte-free and infected tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.). *Phytochemistry*. Vol (58): 935-941.