

BIODEGRADACIÓN DE BENZO[a]PIRENO POR CEPAS DE HONGOS FILAMENTOSOS

Daniel Morales, Constanza Machín, Fernando Martínez y María del Refugio Trejo
Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Av. Universidad 1001, Cuernavaca, Morelos, México, cp 62209, fax (777)3297030, dmorales@uaem.mx

Palabras clave: Benzo[a]pireno, hongos filamentosos, biodegradación

Introducción. Los hidrocarburos poliaromáticos (HPAs) son un grupo de contaminantes peligrosos y recalcitrantes ampliamente distribuidos en el ambiente. La biodegradación de HPAs se dificulta debido a sus características fisicoquímicas, al incrementar su peso molecular, disminuye también su solubilidad. Una amplia variedad de hongos han demostrado capacidad de metabolizar HPAs en una gama de pesos moleculares a partir de dos a seis anillos. De los muchos hongos PAH-degradadores, el zigomiceto *Cunninghamella elegans*, el ascomiceto *Aspergillus niger*, el *Penicillium sp*, son los que han exhibido potencial significativo para metabolizar los HPAs.

El objetivo general del presente proyecto es estudiar la biodegradación Benzo[a]pireno por cepas nativas de hongos filamentosos aisladas de suelos contaminados.

Metodología. Los estudios de biodegradación con las cepas de hongos filamentosos se llevaron a cabo, inicialmente, en medio líquido, en un volumen de 25 ml. Se seleccionaron las cepas de hongo con mayor capacidad de biodegradación de BaP y una vez concluida esta parte, se realizaron estudios cinéticos con diferentes cepas de hongos. La cuantificación de BaP se realiza previa extracción con DCM. Los extractos se analizaron en un cromatógrafo de gases. Todos los experimentos y el análisis de Benzo[a]pireno se llevaron a cabo por triplicado para su posterior análisis estadístico.

Resultados y discusión. En este estudio se utilizaron 4 cepas de hongos: *Penicillium sp*, *Trichoderma harzianum*, *Aspergillus niger* y *Rhizopus sp*. En la cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos de la biodegradación de BaP en 5 días de incubación.

Cuadro 1. Biodegradación de BaP a 50 ppm en medio líquido por hongos filamentosos. Letras diferentes indican diferencia significativa a $P < 0.5$ $n=3$.

Hongo	% de Biodegradación
<i>Penicillium sp</i>	73.25 A
<i>Trichoderma harzianum</i>	65.42 B
<i>Aspergillus niger</i>	38.12 C
<i>Rhizopus sp</i>	16.07 D

Se observa que el mayor porcentaje de degradación fue obtenido con la cepa de *Penicillium sp* con un 73.25 %, seguida de *Trichoderma harzianum* con el 65.42 %. Mientras que *Aspergillus niger* y *Rhizopus sp* presentaron niveles de biodegradación más bajos.

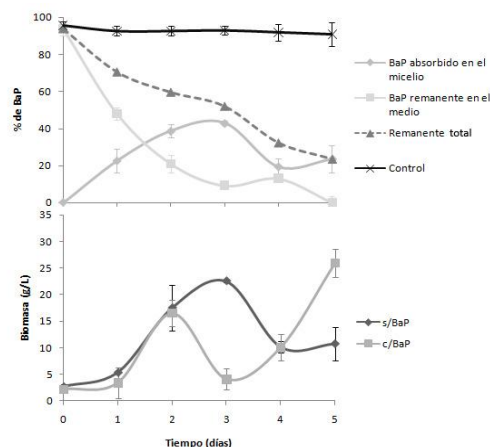


Fig. 1. a) Cinética de biodegradación de BaP y b) de crecimiento por *Penicillium sp* durante 15 días de incubación a temperatura ambiente, a una concentración de BaP de 50 ppm ($n=3$).

En la figura 1a se muestra la cinética de biodegradación de BaP por *Penicillium sp* se observa que en los dos primeros días un decremento de aproximadamente 40% del BaP total. Al final de proceso de degradación la remoción fue superior al 70% mientras que en las condiciones abióticas no se observan pérdidas de BaP. En la figura 1b se muestra el crecimiento de micelio de *Penicillium sp*. Se observa que biomasa sigue un crecimiento exponencial durante los dos primeros días, alcanzado una concentración de 16 g/L, sin embargo, al tercer día se observa un una disminución drástica del crecimiento para posteriormente recuperarse y seguir creciendo hasta alcanzar 26 g/L en el medio. Este efecto se observa también en las otras cepas estudiadas, lo que nos puede indicar que los hongos deben adaptarse para a la presencia del contaminante.

Conclusiones. La cepa de *Penicillium sp* fue capaz de biotransformar al BaP en medio líquido alcanzando una remoción mayor del 90 % del medio acuoso.

Agradecimiento. Proyecto CONACYT-Básica 46982.

Bibliografía.

- Derz, K., Schmidt, B., Schwiening, S. and Schuphan, I. (2006). Comparison of microbial pyrene and benzo[a]pyrene mineralization in liquid medium, soil slurry, and soil. *J. of Environ. Sci. and Health* 41:471-484.
- Rabinovich M., Bolobova A. and Vasil'chenko L. (2004). Fungal decomposition of natural aromatic structures and xenobiotics: A Review. *Appl. Biochem. Microbiol.* 40:1-17.