



DEGRADACIÓN DE BENZO[a] PIRENO POR DIFERENTES CEPAS BACTERIANAS Y FÚNGICAS.

Constanza Machín-Ramírez^{1,2}, Karla Mayolo^{1,2}, Daniel Morales¹ y María del Refugio Trejo-Hernández¹.

¹Centro de Investigación en Biotecnología. ²Fac. de Ciencias Químicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. C.P. 62209. Cuernavaca, Morelos. Fax +52 (777) 3297030. machin@uaem.mx

Palabras clave: biodegradación, benzo[a]pireno, hidrocarburos policíclicos aromáticos.

Introducción. El benzo[a]pireno (BaP) es un hidrocarburo policíclico aromático (PAH) sumamente tóxico y carcinogénico, difícil de ser degradado en la Naturaleza. El incremento de su presencia en el ambiente debido a fuentes de contaminación antropogénica, así como la recalcitrancia que posee, han conducido a la búsqueda de microorganismos con mejor capacidad para degradarlo (1,2). Sin embargo, a pesar de que existen algunas cepas bacterianas capaces de utilizarlo como su única fuente de carbono y energía, no existen reportes en los que se obtenga su mineralización completa, y son pocos los estudios en los que se han utilizado cepas fúngicas para tal fin. El objetivo de este estudio fue el de comparar la capacidad metabólica para degradar el (BaP) utilizando diferentes cepas bacterianas y fúngicas.

Metodología. Las cepas fueron aisladas a partir de un suelo del sureste mexicano, contaminado con hidrocarburos de petróleo intemperizados. Consistieron en *Aspergillus niger*, *Penicillium sp*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pseudomonas sp*, *Bacillus mycoides*, *Serratia marcescens* y *Trichoderma sp*. Los experimentos de biodegradabilidad se llevaron al cabo en matraces e.m. de 50 ml, con las siguientes condiciones de proceso: Vt = 20 ml, [inóculo]=10% V/V, [BaP] =25mg/L (SIGMA™, 97%), v_{agit.}= 175 rpm, y a T ambiente. El medio acuoso consistió en extracto de levadura y la duración fue de 5 días. El PAH fue recuperado por extracción orgánica en fase acuosa, utilizando CH₂Cl₂ como solvente. La concentración de biomasa se determinó por cuenta viable y peso seco.

Resultados y discusión. La Tabla 1 presenta los porcentajes de remoción del (BaP) y la concentración de biomasa obtenida transcurridos 5 días de tratamiento. Se obtuvo un

Tabla 1. Concentración de Biomasa y Remoción del (BaP)

CEPA	Biomasa to (g L ⁻¹) ^B	Biomasa tf (g L ⁻¹) ^B	% Remoción
<i>A. niger</i>	0.237 ± 0.09	0.968 ± 0.17	44.46
<i>Penicillium sp</i>	0.225 ± 0.38	1.782 ± 0.15	83.84
<i>Trichoderma sp</i>	0.202 ± 0.11	0.718 ± 0.11	77.00
	(UFC/ml)	(UFC/ml)	
<i>S. cerevisiae</i>	3.43 X10 ⁶	9.14 X10 ⁶	45.45
<i>S. marcescens</i>	1.86 X10 ⁶	2.5 X10 ⁸	32.41
<i>B. mycoides</i>	2.0 X10 ⁶	2.47 X10 ⁷	27.06
<i>Pseudomonas sp</i>	2.7 X10 ⁶	9.75 X10 ⁵	12.73

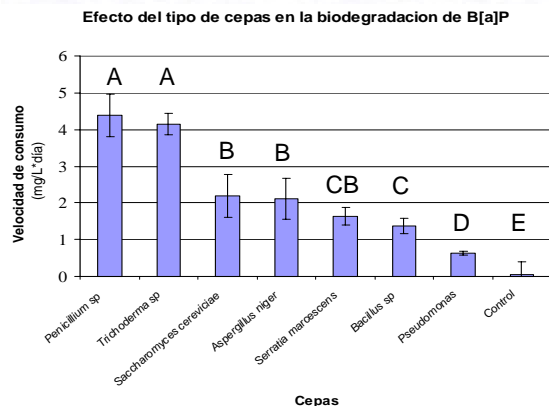


Fig. 1 Velocidades de consumo de BaP para las diferentes cepas

¹Los valores representados son los promedios de determinaciones realizadas por triplicado. Las barras del histograma que poseen la misma letra, no son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

buen crecimiento microbiano para ambos tipos de cepas. Los % de remoción del (BaP) para *Penicillium sp* y *Trichoderma sp* fueron muy superiores a los de las cepas de las bacterias. Como se observa (fig. 1), no se presentaron diferencias significativas entre los ensayos con *Penicillium sp* y *Trichoderma sp*, así como entre *S. cerevisiae* y *A. niger*, en los cuales se obtuvieron las mejores velocidades de consumo del (BaP). El incremento en la biomasa concuerda con los porcentajes de remoción obtenidos, considerando que el período del tratamiento es corto en contraste con lo reportado (2).

Conclusiones. Las cepas ensayadas fueron capaces de utilizar el BaP como fuente de Carbono. *Penicillium sp* y *Trichoderma sp*, fueron los hongos con mayor capacidad para remover BaP del medio acuoso. Las cepas bacterianas fueron menos eficientes en las mismas condiciones.

Agradecimiento. Al Dr Leobardo Serrano Carreón (IBT-UNAM) por proporcionarnos amablemente la cepa de *Trichoderma sp*. Proyecto CONACyT: 46892

Bibliografía

- Pan, F, Yang, Q, Zhang Y, Zhang, S, Yang, M. (2004). Biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons by *Pichia anomala*. *Biotechnol. Lett.* (26): 803-806.
- Andreoni, V, Cavalca, L, Rao, M, Nocerino, G, Bernasconi, S, Dell'Amico, E, Colombo, M, Gianfreda, L. (2004) Bacterial communities and enzyme activities of PAHs polluted soils. *Chemosphere* 57(5):401-412.