



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS OBTENIDOS DE LA BIODEGRADACIÓN DE BENZO(a)PIRENO POR *Penicillium sp.*

María Guadalupe Añorve González, Daniel Morales Guzmán¹, Ma. Del Refugio Trejo Hernández¹
¹Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Av. Universidad #1001, Cuernavaca, Morelos, Col. Chamilpa C.P. 62209 poyo_mac233@hotmail.com

Palabras clave: Benzo(a)Pireno (B(a)P), *Penicillium sp.*, metabolitos.

Introducción. En México, la contaminación generada por los desechos que se producen durante los procesos de extracción y refinación del petróleo abarcan una extensión considerable, afectando considerablemente las zonas aledañas a estos sitios. Los hidrocarburos poliaromáticos (HPA's) son un grupo de contaminantes peligrosos y recalcitrantes ampliamente distribuidos en el ambiente. Como respuesta a la creciente contaminación, se han implementado diversos sistemas biológicos que permitan aumentar la biodisponibilidad y la biodegradabilidad por adición de diferentes tipos de microorganismos, como son bacterias y hongos encaminados a la limpieza y recuperación de las áreas impactadas por estos contaminantes. Una amplia variedad de hongos han demostrado capacidad de metabolizar HPA's en una gama de pesos moleculares a partir de dos a seis anillos. De los muchos hongos HPA-degradadores, el zigomiceto *Cunninghamella elegans*, el ascomiceto *Aspergillus niger*, el *Penicillium sp.*, son los que han exhibido potencial significativo para metabolizar los HPA's.

El objetivo general del presente proyecto es Identificar los metabolitos formados por la biodegradación de B(a)P por *Penicillium sp.* en un reactor biológico.

Metodología. Se realizaron cinéticas de biodegradación con B(a)P a 25 ppm con *Penicillium sp.* en un fermentador de 1 L durante 5 días. Los sobrenadantes obtenidos después de 5 días de incubación fueron concentrados para determinar la presencia de productos de la biotransformación. Se realizaron diferentes sistemas de extracción y los extractos obtenidos fueron colocados en columnas de cromatografía de sílica gel. La elución fue realizada utilizando solventes de diferente polaridad, cada elución fue colocada en viales para su análisis en un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrometro de masas *Polaris Q*, (Finnigan.)

Resultados. En la figura 1 se observa un decremento de la concentración de B(a)P hasta del 40 % al cabo de 5 días, con respecto a su crecimiento se observa un crecimiento exponencial en los dos primeros días alcanzando una concentración máxima de 1.6 g/L, indicando que los hongos pueden adaptarse para a la presencia del contaminante. En estudios previos se demostró que la mineralización del B(a)P por *Penicillium sp.* es muy baja inferior al 10 %, por lo que ha sido

necesario determinar la formación de metabolitos como producto de su biotransformación.

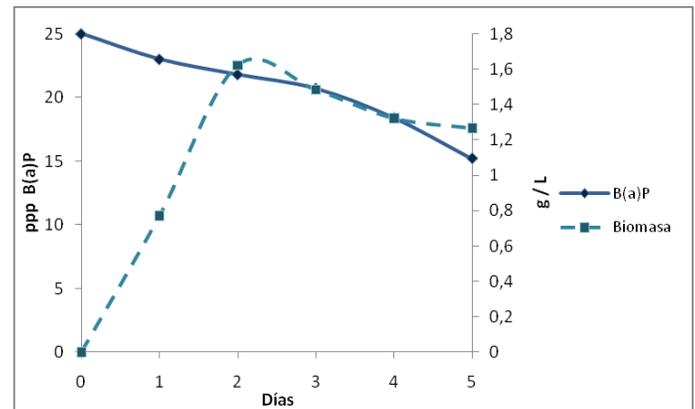


Fig. 1 Cinética de biodegradación B(a)P con *Penicillium sp.*

Para ello se analizaron los sobrenadantes concentrados en un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas. Los espectros de masas obtenidos de los metabolitos presentes en los sobrenadantes fueron comparados con los espectros de masas de estándares presentes en la biblioteca NIST. Los metabolitos probables de la biotransformación se fueron: 1,3- Dimetil Benceno, 1,2- Dimetil Benceno, Butil Benceno, tolueno y benzo acetamida.

Conclusiones. *Penicillium sp.* al igual que otros microorganismos son capaces de degradar a los HAP's. *Penicillium sp.* fue capaz de biotransformar al B(a)P en estructuras más simples que son metabolitos intermediarios para su mineralización.

Bibliografía.

1. Boonchan S, Britz M, Stanley G (2000). *Appl and Environ Microbiol.* 66(3): 1007-1019.
2. C. Machín-Ramírez, D. Morales, V. Bergheaud, P. Benoit, F. Martínez-Morales, E. Barriuso & M.R. Trejo-Hernández (2007-2008). Informe de actividades Estancia Académica.
3. Vila J, Lopez Z, Sabate J, Minguillon C, Solanas A, Grifoll M (2001). *Appl and Environ Microbiol.* 67(12): 5497-5505