

### EFFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE PAHs SOBRE EL CRECIMIENTO RADIAL DE UNA CEPA DE *A. niger* EN CULTIVO SUPERFICIAL

Noé Sánchez, Ángel Absalón y Diana V. Cortés-Espinosa

Centro de Investigación de Biotecnología Avanzada, Instituto Politécnico Nacional, Carretera Estatal Santa Inés tecuexcomac-tepetitla K.M. 1.5, Tepetitla, Tlaxcala. 90700. [dcortes@ipn.mx](mailto:dcortes@ipn.mx)

*Palabras clave:* *A. niger*, fenantreno (Phe), Pireno (Pi) y Benzo(a)P (BaP).

**Introducción.** Los hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAHs, por sus siglas en inglés) son compuestos xenobióticos, constituyentes del petróleo<sup>(1)</sup>. Se encuentran principalmente en suelos y sedimentos por sus propiedades hidrofóbicas. Algunos son mutagénicos y carcinogénicos<sup>(2)</sup>. Son degradados principalmente por sistemas enzimáticos de hongos y bacterias. Los hongos ligninolíticos producen peroxidasas extracelulares que degradan estos compuestos, por lo que se han aplicado en sistemas de biorremediación de suelos. Algunos hongos del género *Aspergillus* tienen la capacidad de degradar PAHs por sistemas enzimáticos no-ligninolíticos (citocromo P-450 monooxigenasa). Debido al potencial de ionización que tienen algunos PAHs, se sabe que algunos de ellos tienen diferentes efectos sobre el crecimiento. El fenantreno (Phe) es uno de los compuestos que mayor efecto ha mostrado.

El objetivo general de este trabajo fue determinar el efecto de diferentes PAHs sobre el crecimiento radial de una cepa de *A. niger* en cultivo superficial.

**Metodología.** Se inocularon 5 µL de una suspensión de esporas de 1x10<sup>7</sup> esp/mL en el centro de la placa con medio Cove más agar noble, las cuales contenía en la superficie diferentes concentraciones de PAHs en forma individual; Phe y Pireno (Pi) y en mezcla (Phe, Pi y benzo(a)pireno: BaP), a diferentes concentraciones (200, 400, 600, 800 y 1000 ppm). Se prepararon controles sin PAHs y cada ensayo se realizó por duplicado. Todas las placas se incubaron a 30°C durante 9 días. Se midió el crecimiento radial cada 24 h para calcular la velocidad de crecimiento radial ( $v_R$ ). Se hicieron observaciones macroscópicas del micelio.

**Resultados y discusión.** Se observó que el Phe presentó un mayor efecto tóxico sobre la cepa *A. niger*, que el Pi, ya conforme aumentó la concentración de Phe hubo disminución significativa del crecimiento radial (fig. 1A). La  $v_R$  del control fue alrededor de 0.4 cm/día y para Phe disminuyó hasta 0.18 cm/d. Con respecto al Pi no hubo una diferencia significativa en el crecimiento radial, ya que la  $v_R$  fue similar en todas las concentraciones (0.3 cm/d) y no se observó pérdida de la capacidad de esporulación (fig. 1B). Con la mezcla de PAHs (Fig. 1C) hubo un efecto tóxico pero no tan fuerte como el Phe, ya que el hongo creció en forma algodonosa, pero si fue capaz de esporular aunque en forma más lenta que el control, ya que la menor  $v_R$  fue en 1000 ppm (0.22 cm/d).

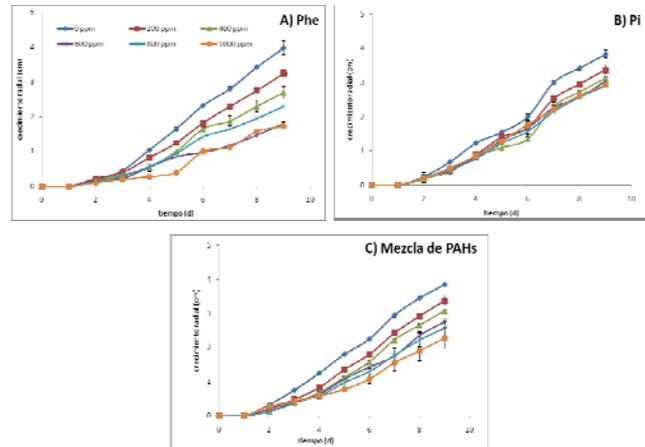


Figura 1. Cinéticas de crecimiento radial de *A. niger* en cultivo superficial.

Con respecto a la morfología del hongo, se observó una disminución de la esporulación a partir de 400 ppm (fig. 2). Solo en 200 ppm pudo esporular el hongo, conforme pasó el tiempo de incubación, la cepa fue esporulando, probablemente cuando bajó la concentración del Phe.

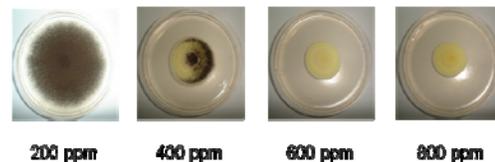


Figura 2. Crecimiento radial de *A. niger* en cultivo superficial a diferentes concentraciones de Phe.

**Conclusiones.** El Phe presentó el mayor efecto tóxico sobre la cepa de *A. niger*, perdiendo la capacidad de esporulación. La cepa puede tolerar altas concentraciones de Pi y mezcla de PAHs, por lo que esta cepa es una buena alternativa para la remediación de suelos contaminados.

**Agradecimiento.** Instituto Politécnico Nacional, proyecto SIP 20091298. Fondo SEP-CONACyT CB-2007-01, proyecto 79777.

#### Bibliografía.

1. Cerniglia, C.E. 1992. Biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Biodegradation* 3:351-368.
2. White, K. L. 1986. An overview of immunotoxicology and carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons. *Environ Carcin. Rev.* C4 163-202.