

## SELECCIÓN DE HONGOS FILAMENTOSOS NO LIGNINOLÍTICOS AISLADOS DE BAGAZO DE CAÑA PARA LA DEGRADACION DE FENANTRENO EN CULTIVO SOLIDO.

Diana Cortés, Arturo Cadena, Francisco Fernández<sup>1</sup>, Octavio Loera<sup>1</sup> y Refugio Rodríguez<sup>2\*</sup>, <sup>2</sup>Depto. de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV-IPN. Apartado Postal 14-740, C.P. 07360 México, D.F., México. Fax: (5) 7477000 ext. 4305, e-mail: [rodrig@mail.cinvestav.mx](mailto:rodrig@mail.cinvestav.mx). <sup>1</sup> Depto. de Biotecnología, UAM-Iztapalapa, México, D.F

Palabras clave: *fenantreno*, *PAH*, *bagacillo de caña*.

**Introducción.** El fenantreno (Phe) pertenece al grupo de los hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAHs) (compuestos altamente mutagénicos) y se encuentra como contaminante en suelos y sedimentos, es tóxico para animales acuáticos (moluscos y peces, p. ej.). El Phe entra al ambiente por la combustión del carbón y procesos de refinación del petróleo (1). El bagacillo de caña (BC) es utilizado en cultivo sólido como texturizante para la biorremediación de suelos contaminados con compuestos tóxicos. El BC confiere porosidad al suelo para facilitar el paso del aire en el sistema; sirve como soporte para el crecimiento y fuente de carbono para los microorganismos que llevan a cabo la remediación. Se ha comprobado que, la flora microbiana autóctona del bagacillo de caña presentan la capacidad de degradar PAHs en cultivo sólido (CS) (2).

El objetivo general de este trabajo es la selección de hongos no ligninolíticos aislados de BC que sean capaces de degradar fenantreno en CS.

**Metodología.** Para la preselección de los hongos aislados se midió el crecimiento radial de las cepas en cultivo superficial en caja de Petri cada 24 h durante 15 días en 2 medios distintos, Agar dextrosa y papa (PDA) y medio mínimo (MM). Se probaron 2 concentraciones de Phe (200 y 400 ppm) con controles sin Phe. Las cajas se inocularon con un cilindro de agar con micelio. Se preseleccionaron las cepas con las mejores velocidades de crecimiento radial ( $\mu_{maxr}$ ) (con y sin Phe) y la patogenicidad de las cepas, para lo cual, fueron identificadas por observaciones al microscopio de microcultivos. Para la selección de los hongos se planteó un diseño factorial 3<sup>2</sup>, (factores: hongo y medio de cultivo). Los experimentos se hicieron en CS con BC inoculado con esporas de las cepas y suelo contaminado con Phe (200 ppm). Se cuantificó la degradación de Phe en los cultivos. Se seleccionaron las cepas que presentaron mayor porcentaje de degradación.

**Resultados y Discusión.** Se identificaron 5 hongos (fig.1) y todos fueron capaces de crecer en presencia de Phe (200 y 400 ppm) en placa. La  $\mu_{maxr}$  (cuadro 1) de todas las cepas disminuyó en ambos medios cuando la concentración de Phe aumentó con respecto a sus respectivos controles. *A. niger* presentó las mayores  $\mu_{maxr}$  en comparación con los otros hongos en ambos medios con y sin Phe. Las cepas *A. fumigatus* y *terreus* fueron eliminadas por las bajas  $\mu_{maxr}$  y debido a que ambas son altamente patógenas.

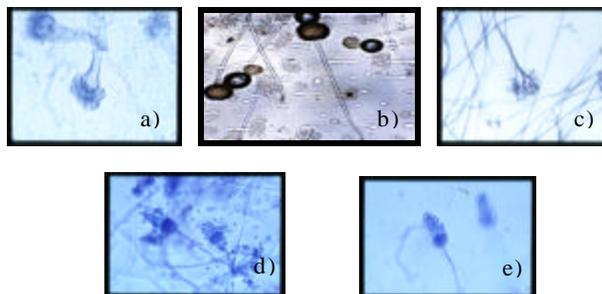


Fig.1. Cepas aisladas de bagacillo de caña e identificadas por microscopía. a) *Aspergillus fumigatus*. b) *Aspergillus niger*. c) *Cladosporium cladosporoides*. d) *Penicillium frequentas*. e) *Aspergillus terreus*.

Las dos cepas seleccionadas fueron *A. niger* y *P. frequentas* ya que son capaces de crecer y degradar Phe en CS. Los porcentajes de degradación de *C. cladosporoides* fueron menores con respecto a las otras dos cepas.

Cuadro 1. Velocidades de crecimiento radial ( $\mu_{maxr}$ )

HONGOS	PDA			MM		
	0 <sup>a</sup>	200 <sup>b</sup>	400 <sup>b</sup>	0 <sup>a</sup>	200 <sup>b</sup>	400 <sup>b</sup>
<i>C. cladosporium</i>	0.16*	0.10	0.09	0.13	0.1	0.08 <sup>c</sup>
<i>P. frequentas</i>	0.14*	0.09*	0.05*	0.16*	0.12	0.09
<i>A. fumigatus</i>	0.11	0.08	0.02*	0.15	0.11	0.06*
<i>A. niger</i>	0.41*	0.19*	0.14*	0.24*	0.16*	0.11*
<i>A. terreus</i>	0.13*	0.08*	0.05*	0.09	0.05	0.7

\*Presentan diferencia significativa con  $\alpha=0.05$  por hongo. <sup>a</sup>Controles sin Phe y <sup>b</sup>Concentración de Phe en ppm.

**Conclusiones.** Las cinco cepas aisladas de bagacillo de caña fueron capaces de crecer en Phe (200 y 400 ppm) en cultivo superficial. Todas las cepas presentaron una disminución en la velocidad de crecimiento radial cuando la concentración de Phe aumentó. Las cepas seleccionadas fueron *A. niger* y *P. frequentas* ya que fueron capaces de degradar Phe en CS.

**Agradecimiento.** Proyecto FIES 98-30-VI

### Bibliografía.

- WHO (1996) Polynuclear aromatic hydrocarbons. In: *Guidelines for drinking-water quality, Health criteria and other supporting information*. Geneva, World Health Organization, pp. 495-505.
- Pérez, B, (2000). Hydrocarbon removal by native microbial communities in weathering tropical soil using solid state culture. Composting and other biodegradation process. Innsbruck, Austria, octubre 18-20, pp. 19.