



## BIOFILTRACIÓN DE BTEX CON *Paecilomyces variotii* CBS 115145

Sergio Hernández<sup>1</sup>, Luis Arellano<sup>1</sup>, Inés García-Peña<sup>2</sup>, y Sergio Revah<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica. UAM Iztapalapa

Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, C.P. 09340, México, D.F. shdz@xanum.uam.mx

<sup>2</sup>Bioprocesos. UPIBI-IPN

Av. Acueducto s/n. Barrio La Laguna Ticomán, C.P. 07340, México D.F.

Palabras claves: Biofiltración, *Paecilomyces variotii*, BTEX.

**Introducción.** La contaminación del suelo, agua y aire por diversos compuestos químicos tóxicos constituye un problema en el mundo. Actualmente la EPA cataloga como peligrosos (1) al benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX). Existen diversos estudios en cuanto a la biodegradación de BTEX con bacterias principalmente *Pseudomonas*. El conocimiento en cuanto a la asimilación de BTEX con hongos es menor y se han reportado algunas cepas fúngicas capaces de degradar preferentemente compuestos aromáticos sustituidos. Recientemente *Exophiala lecanii-corni* y *Cladosporium shaerospermum* ATCC 2000384 mostraron bajo crecimiento en presencia de benceno (2). El efecto de la presencia de varios sustratos en mezcla (BTEX) puede ser positivo incrementando la velocidad de crecimiento o permitiendo la inducción de enzimas, pero también pueden existir interacciones negativas que reducen las tasas de degradación debido a inhibición competitiva. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de degradación de BTEX con *Paecilomyces variotii* CBS 115145.

**Metodología.** Los experimentos se realizaron en biofiltros de 0.45 L de volumen de empaque, con 135 g de vermiculita húmeda inoculada con esporas de *P. variotii* ( $2 \times 10^7$  esp/gMS). Las condiciones de operación han sido previamente reportadas (3). El flujo de aire fue de 250 y 300 mL/min en cada biofiltro (tiempo de residencia 1.0 min). Después de 15 días de operación la corriente de aire fue mezclada con los BTEX, los cuales fueron inyectados mediante una bomba de jeringa a un flujo de 200  $\mu$ L/h de una mezcla de BTEX de composición conocida.

**Resultados y discusión.** En la figura se presenta la capacidad de eliminación (CE) obtenida para tolueno **T**, benceno **B** y BTEX durante 50 días de operación del biofiltro. *P. variotii* fue crecido con **T** alcanzando CE reportadas previamente (3), posteriormente se alimentó **B** obteniendo CE de 10 g/m<sup>3</sup>h similares a las reportadas para biofiltros bacterianos (4). La biodegradación de **B** con hongos se restringe a unas cuantas cepas (2). Una vez que se alimentó la mezcla de BTEX, las CE obtenidas con **E** fueron ligeramente menores que las determinadas con **T**. Mientras que se observaron bajas CE de 0.8, 1 y 1.2 g/m<sup>3</sup>h para **B**, orto y para-meta-**X**, respectivamente, con concentraciones de entrada bajas (0.5 y 1 g/m<sup>3</sup>). En experimentos realizados en microcosmos se determinó que aproximadamente el 50% del **B**, el meta y para-**X** fueron consumidos cuando se alimentaron como única fuente de carbono y energía.

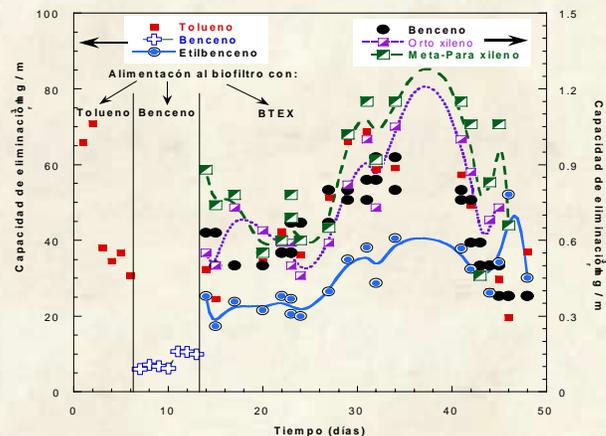


Figura 1. Evolución del proceso de biofiltración de BTEX con *P. variotii*.

Los resultados sugieren que existen fenómenos de inhibición competitiva debido a que se degradan bajas concentraciones de benceno y xilenos. Mientras que los sustratos de fácil degradación son eliminados a tasas similares a las obtenidas con estos compuestos como único sustrato. Por otro lado, se alcanzaron tiempos de operación de 50 días, sin realizar ninguna manipulación del sistema (adición de agua o sales) que permita mantener en el sistema la capacidad de eliminar los contaminantes.

**Conclusiones.** *P. variotii* fue capaz de degradar benceno como única fuente de carbono y energía, solamente existe un reporte de degradación de benceno con hongos. También se corroboró que el hongo degradada preferencialmente tolueno, posteriormente etilbenceno y aún en presencia de dichos sustratos de fácil degradación continua degradando benceno y xilenos.

### Bibliografía

- Hamman S. (2004) Bioremediation capabilities of white rot fungi. B1570 – review article Spring.
- Kennes C. y Veiga M.C. (2004) Fungal biocatalysts in the biofiltration of VOC-polluted air. *J. Biotechnol.*, 113, 305-319.
- García-Peña E.I, Hernández S., Favela-Torres E., Auria R. y Revah S. (2001) Toluene biofiltration by the fungus *Scedosporium apiospermum* TB1. *Biotechnol. Bioeng.*, 76, 1, 61-69.
- Zilli M., Daffonchio D., Di Felice R, Giordani M. y Converti A. (2004) Treatment of benzene-contaminated airstreams in laboratory-scale biofilters packed with raw and sieved sugarcane bagasse and with peat. *Biodegrad.* 15, 87-96.