

## EFFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE SALES EN LA BIODEGRADACIÓN DE TOLUENO Y FORMACIÓN DE BIOPELÍCULA

C. Villanueva<sup>2</sup>, M.E. Acuña<sup>1</sup>, P. Christen<sup>3</sup>, R. Auria<sup>3</sup> y S. Revah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-I, Área Ing. Quím. A.P. 55-534, C.P. 09340 México. D.F., Fax 7244900

<sup>2</sup>Universidad "Pedro Ruiz Gallo" Lambayeque, Perú.

<sup>3</sup>ORSTOM (Institut Français of Recherche Scientifique pour Développement en Coopération) Cicerón 609, Los Morales C.P. 11510, Méx.

**Palabras clave:** *Tolueno, biopelícula, biofiltros.*

**Introducción.** La biofiltración es un método efectivo y barato para el tratamiento de efluentes gaseosos contaminados con compuestos orgánicos volátiles (1). El biofiltro es un lecho empacado con un material poroso (turba, composta, etc.) inoculado con una población microbiana. En él, entra la corriente gaseosa contaminada y sale aire purificado. La eficiencia de este reactor depende del consorcio microbiano utilizado y de las condiciones ambientales en que se desarrollan los microorganismos. La adición de nutrientes (mezclas de sales) en los biofiltros es una práctica común, utilizada para mejorar su comportamiento (2).

El objetivo de este trabajo fue estudiar, a nivel de microcosmos, la influencia de la concentración de sales minerales sobre las tasas de biodegradación de tolueno y su efecto en la formación de la biopelícula.

**Metodología.** Un consorcio microbiano adaptado para la degradación de tolueno fue inoculado en turba estéril, adicionada con diferentes concentraciones de sales. Esta mezcla fue mantenida en atmósferas de tolueno, durante un periodo de 120 días. A lo largo de este tiempo se tomaron muestras, las cuales fueron evaluadas a nivel de microcosmos, para consumo de tolueno, oxígeno, producción de CO<sub>2</sub> y observaciones de la biopelícula. Tolueno, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> se cuantificaron por cromatografía de gases. La biopelícula se observó en el microscopio electrónico de barrido. Velocidades de consumo de tolueno fueron calculadas por medio del modelo de Gompertz.

**Resultados y Discusión.** La gráfica 1, muestra las velocidades de consumo de tolueno a diferentes concentraciones de sales. Se observa al primer día una alta velocidad de consumo, la cuál es mayor en el medio 5x. A mayor concentración de sales (10x) se observa una menor tasa de consumo, debido al stress osmótico. Después de este tiempo las velocidades decrecen, con excepción del medio 10x, donde se observa un retraso en el consumo de tolueno. La máxima velocidad para esta concentración es obtenida a los 20 días, tiempo en que, en las otras concentraciones hay una considerable reducción en su velocidad. A largo plazo (120 días) las velocidades de consumo de tolueno tienden a estabilizarse a bajos valores en comparación con los obtenidos inicialmente. Este comportamiento reflejó el crecimiento inicial y la reducción al utilizarse sólo para el mantenimiento celular.

Las velocidades de consumo de O<sub>2</sub> y producción de CO<sub>2</sub> están asociadas a la degradación de tolueno. Evaluación de

la respiración endógena (sin tolueno) muestra un significativo incremento asociado a la concentración de sales. En relación a la formación de la biopelícula se observó con el tiempo un aumento en la colonización del soporte y este también estuvo relacionado con la concentración de sales. A mayor concentración de sales mayor acumulación de células. Se observó también una distribución no homogénea de la biopelícula y la presencia de un material extracelular (polímero). Durante las observaciones se encontraron cristales de sales en el medio 10x.

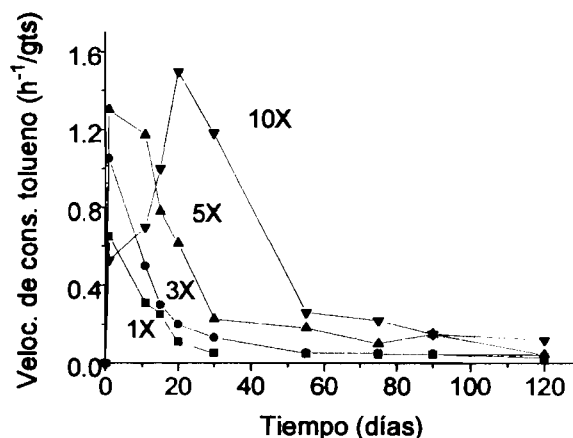


Fig. 1. Efecto de la concentración de sales sobre la velocidad de consumo de tolueno.

**Conclusiones.** El aumento en la concentración de sales incrementó la tasa de consumo de tolueno, prolongó la actividad microbiana y aumentó la población y distribución de la biopelícula en el soporte.

**Agradecimientos.** Este trabajo fue realizado gracias a los apoyos otorgados por ORSTOM, Universidad "Pedro Ruiz Gallo", CONACyT y la UAM.

### Bibliografía.

- Ottengraf, S. P. P., Meesters, J. J. P., Van Den Oever, A. H. C., and H. R. Rozema. 1986. Biological elimination of volatile xenobiotic compounds in biofilters. *Bioproc. Eng.* 1: 61-67.
- Morgenroth, E., Schoroeder, E. D., Chang, D. P. Y., and K. M. Scow. 1996. Nutrient limitation in a compost biofilter degrading hexane. *J. Air & Waste Manage. Assoc.* 46:300-308.

Villanueva C., Acuna M.E., Christen Pierre, Auria Richard, Revah S. (1997).

Efecto de la concentracion de sales en la biodegradacion de tolueno y formacion de biopelicula.

In : Memorias : 7. congreso nacional de biotecnologia y bioingenieria Mazatlan'97 y 2. simposio internacional sobre ingenieria de bioprocesos.

Mexico : ORSTOM ; UNAM, p. 234.

Biotecnologia y Bioingenieria Mazatlan'97 : Congreso Nacional; Ingenieria de Bioprocesos : Simposio Internacional, 7.; 2., Mexico (MEX), 1997.