



CONSTRUCCIÓN DE UNA BIOBARRERA CON MÚLTIPLES DUCTOS DE AIREACIÓN (BMDA) PARA LA BIODEGRADACIÓN DE PLAGUICIDAS

Emanuel Lima Martínez, Saúl González Cuna, Erick Marrón Montiel, María Luisa Alvarado Gutiérrez, Juvencio Galíndez Mayer, Nora Ruíz Ordaz, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Dpto. Ingeniería Bioquímica, IPN. México, D.F., C.P.11340, benzemalimon@gmail.com, juvenciogm@yahoo.com.

Palabras clave: Biobarrera, reactores airlift y k_La

Introducción. El desarrollo de la industria química y agroquímica, ha generado gran cantidad de contaminantes orgánicos, causantes de la contaminación de suelos, aguas subterráneas y superficiales. Esta contaminación puede ser puntual o difusa. Para la remediación de aguas subterráneas contaminadas, se han propuesto tecnologías *in situ* que permiten la disminución de contaminantes, entre éstas está, la tecnología de biobarreras reactivas permeables (BRPs). El empleo de microorganismos en BRPs requiere de condiciones ambientales que permiten el crecimiento celular y la degradación aeróbica de contaminantes (1,2). Para asegurar el suministro adecuado de oxígeno y nutrientes a las células se propone el uso de dispositivos *airlift* incrustados en la biobarrera. Por lo que el presente trabajo consistió en diseñar un sistema no convencional *airlift* que permita el suministro de oxígeno al lecho empacado para favorecer la degradación de los plaguicidas.

Metodología. Se diseñó un reactor de placas de acrílico de 6mm de espesor, con múltiples ductos de aireación. Como material de empaque se utilizó tezontle. Se evaluó la capacidad de transferencia de oxígeno mediante la determinación del coeficiente volumétrico de transferencia de oxígeno (k_La) en los sistemas bifásico y trifásico.

Resultados. El prototipo consta de un canal de circulación. Los ductos de aireación se colocaron a una misma distancia de 17 cm en todo el sistema, como se observa en figura 1.

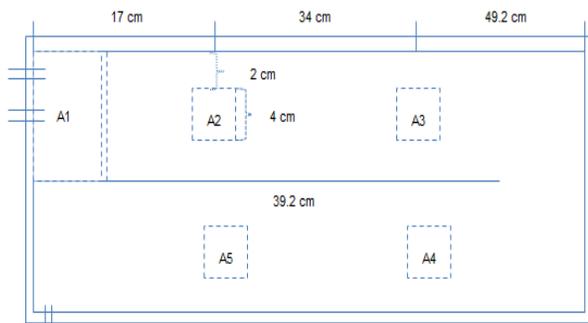


Fig. 1. Esquema vista horizontal de la biobarrera; A1-A5: zonas de aireación; líneas guión indica placa perforada.

Se determinaron los valores de k_La en el reactor sin empacar y empacado, a diferentes velocidades de

aireación (0.05, 0.1, 0.2, 0.3 L min⁻¹) y en diferentes zonas de la biobarrera. Estos resultados indican que el k_La se ve mejorado en el sistema trifásico, como se muestra en la figura 2.

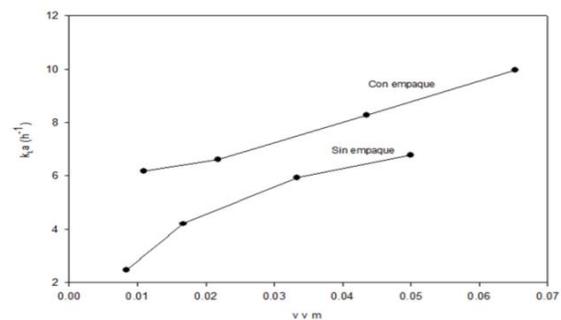


Fig. 2. Comparación del k_La en un sistema bifásico y trifásico en función de la velocidad de aireación (volumen de aire/volumen de líquido/minuto).

De manera general, la transferencia de oxígeno, cuando el reactor se encuentra empacado, podría atribuirse al favorecimiento del mezclado debido a los choques que sufre el líquido cuando fluye a través de los espacios intersticiales del soporte (3,4), por lo que existe mezclado en diferentes direcciones sobre todo en las zonas consideradas para la recirculación del líquido en el sistema.

Conclusiones. El reactor con múltiples ductos de aireación equidistantes entre sí, permite que la zona empacada tenga una buena recirculación de líquido, lo que favorece la transferencia de oxígeno.

Agradecimiento. Este trabajo se realizó gracias al apoyo de CONACYT y BEIFI.

Bibliografía. Thiruvengatchari R, Vigneswaran S, Naidu R. (2008). *J Ind Eng Chem.* 14 (2):145-156.

Obiri F, Grajales J, Malina G. (2014). *Chemosphere.* 111: 243-259.

Gómez A, Romano F, Leyva L, Juárez C, Ruíz N, Galíndez J. (2009). *J Hazard Mater.* 161 (2-3): 1140-1149.

García F, Gómez E. (2008). *Biotechnol Adv.* 27(2): 153-176.

Nikakhtari H, Gill G. (2005). *Biochem Eng J.* 27(2):138-145.