



ESTUDIO CINÉTICO DE LA BIODEGRADACIÓN DE HERBICIDAS HALOGENADOS POR COMUNIDADES O CEPAS AISLADAS

Karina Vega-Morales¹, Nora Ruiz-Ordaz², Juvencio Galíndez-Mayer², Rafael Galván-López, Omar Caballero-Magaña¹
1: Becario BEIFI, 2: Becarios EDI, COFAA y SNI.

Departamento de Ingeniería Bioquímica. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala S/N, Colonia Santo Tomás, C.P. 11340, México, D.F. Correo electrónico juvencioigm@yahoo.com y cmayer@encb.ipn.mx

Palabras clave: Biobarrera, diurón, bioenriquecimiento.

Introducción. La aplicación indiscriminada de herbicidas ha causado la contaminación del suelo y de cuerpos de agua con la consecuente alteración de los ecosistemas, principalmente acuáticos. Usualmente, el empleo histórico de un herbicida favorece la selección de la microbiota del suelo capaz de tolerar y degradar xenobióticos, lo que disminuye la efectividad del herbicida. Por ello, se aumenta la dosis aplicada o se adiciona otro herbicida. Tal es el caso de la mezcla (2,4-D)-diurón, donde el diurón es más resistente a la degradación que el 2,4-D, y podría inhibir a la microbiota seleccionada que utiliza el 2,4-D como fuente de carbono (1). Por tanto se abordó el estudio de la degradación conjunta de estos herbicidas para conocer el efecto causado de uno de ellos sobre el otro. El objetivo de este trabajo fue llevar a cabo el aislamiento de una comunidad microbiana capaz de degradar diurón, para ser posteriormente utilizada en el enriquecimiento de una biobarrera, a fin de aumentar la eficiencia de remoción de la mezcla 2,4-D-diurón.

Metodología. Utilizando un medio selectivo (MMM+diurón-2,4-D) se aisló una comunidad microbiana capaz de degradar la mezcla de diurón y 2,4-D. Se enriqueció la comunidad empleando diferentes concentraciones de diurón. Simultáneamente, se montó una columna de lecho empacado, la cual fue inoculada con soporte colonizado proveniente de una biobarrera en donde la biota presenta la capacidad de degradación de una mezcla de herbicidas, entre ellos el diurón. Se transfirió el soporte previamente colonizado con el aislado (matraces agitados), a la biota de la columna. Se evaluó la remoción de los herbicidas por método espectrofotométrico y HPLC. Se identificaron por técnicas moleculares los microorganismos más abundantes en ambas comunidades.

Resultados. En la Figura 1 se compara el comportamiento de dos comunidades, antes y después del enriquecimiento en la columna de lecho empacado. Los microorganismos identificados se muestran en las Tablas 1 y 2.

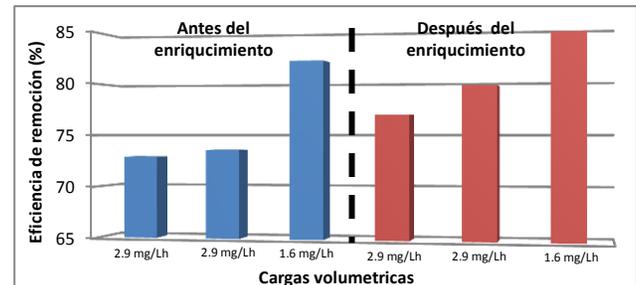


Fig. 1. Eficiencias de remoción antes y después del enriquecimiento, en la columna de lecho empacado.

Tabla 1. Cepas integrantes de la comunidad microbiana, para el enriquecimiento (matraces agitados)

Microorganismo más cercano	Porcentaje de similitud	Clave de acceso de GeneBank
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	99%	KF817808
<i>Chryseobacterium sp.</i>	99%	EU797623
<i>Cupriavidus sp.</i>	89%	AB542403
<i>Achromobacter sp.</i>	99%	KM117218
<i>Pseudomonas nitroreducens</i>	99%	EU500825

Tabla 2. Cepas integrantes de la comunidad microbiana inicial en la columna de lecho empacado.

Microorganismo más cercano	Porcentaje de similitud	Clave de acceso de GeneBank
<i>Bacillus sp.</i>	99%	KM508814
<i>Chryseobacterium pallidum</i>	92%	NR_042504
<i>Burkholderia sp.</i>	96%	AB911041
<i>Pseudomonas nitroreducens</i>	99%	KJ410680

Conclusiones.

El enriquecimiento mejoró la eficiencia de remoción de herbicidas 2,4-D y diurón. Los géneros *Pseudomonas* y *Chryseobacterium* fueron detectados en ambas comunidades, indicando que éstas juegan un papel importante en la degradación de los herbicidas.

Agradecimiento. SIP, IPN.

Bibliografía. 1. Nava-Arenas, I., Ruíz-Ordaz, N., Galíndez-Mayer, J., y col. (2012). Acclimation of a microbial community to degrade a combination of organochlorine herbicides in a biofilm reactor. *Envir Eng Manage J.* 11 (10): 1753-1761.