



## BIODEGRADACIÓN DEL HERBICIDA PENDIMETALIN EN UN REACTOR DE LECHO EMPACADO

Paola Chargoy Cruz<sup>2</sup>, María Isabel Ambriz Mexicano, Erick Marrón Montiel<sup>2</sup>, Oswaldo Arturo Ramos Monroy, Nora Ruiz Ordaz<sup>1</sup>, Juvencio Galíndez Mayer<sup>1</sup>, Fortunata Santoyo Tepole<sup>3</sup>, Cleotilde Juárez Ramírez<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional Escuela Nacional de Ciencias Biológicas Departamento de Ingeniería Bioquímica, México, D.F, C.P. 11340,

[cleotildejr@prodiqy.net.mx](mailto:cleotildejr@prodiqy.net.mx),

<sup>1</sup> Becario EDI, COFAA, SIN, <sup>2</sup> Becarios BEFI, <sup>3</sup> Becario COFAA, EDI

*Palabras clave: Biodegradación, pendimetalin, biorreactor.*

**Introducción.** El pendimetalin es un herbicida perteneciente al grupo de las dinitroanilinas que debido a su abuso en los campos agrícolas se ha detectado como contaminante en suelos, aire, aguas superficiales y subterráneas [1]; ocasionando severos problemas a los ecosistemas, modificando así cadenas tróficas. Por lo que se hace necesario el desarrollo de procesos biológicos para su eliminación [2,3]. Es por eso que el objetivo del presente trabajo fue evaluar la degradación del pendimetalin en un biorreactor de lecho empacado con la comunidad microbiana inmovilizada en roca volcánica (piedra pómez).

**Metodología.** Para evaluar la degradación del herbicida se utilizó una columna de lecho empacado con fragmentos de roca volcánica, piedra pómez (Figura 1) y el herbicida comercial Prowl<sup>®</sup> 400. Una vez saturado y colonizado el soporte por la comunidad microbiana se inició la operación del biorreactor en cultivo continuo. Se probaron diferentes cargas volumétricas del xenobiótico (**B<sub>v</sub>**) y se determinó la concentración del pendimetalin mediante espectrofotometría, HPLC y DQO para calcular eficiencias de remoción (**η**) y velocidades volumétricas de remoción (**R<sub>v</sub>**).



Figura 1. Biorreactor de lecho empacado con roca volcánica (piedra pómez)

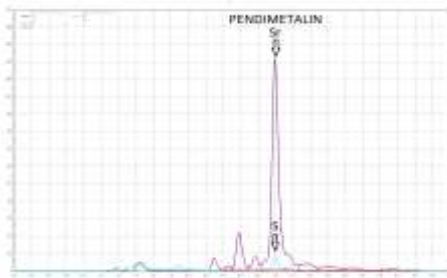


Figura 2. Perfil cromatográfico de HPLC a la entrada (Sr) y salida del reactor (s) para un flujo de 60 mLh<sup>-1</sup>

**Resultados.** La comunidad microbiana previamente aislada fue capaz de degradar casi totalmente el herbicida, hasta B<sub>v</sub> de 8 mgL<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>, como lo muestran los cromatogramas obtenidos por HPLC (Figura 2). Sin embargo, a B<sub>v</sub> de 18 mgL<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> se presentó acumulación del herbicida, probablemente debido al efecto tóxico sobre la comunidad microbiana disminuyendo la eficiencia de remoción hasta el 75% (Figura 3)

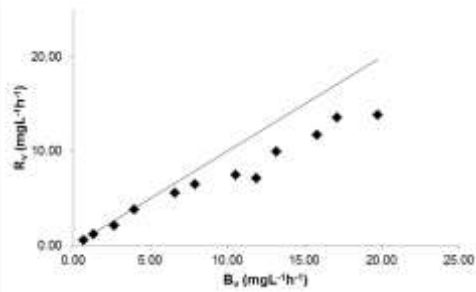


Figura 3. Velocidad volumétrica de remoción en función de la carga volumétrica del pendimetalin

Finalmente la eficiencia de remoción medida como DQO fue baja (Tabla 1), probablemente debido a que la comunidad microbiana no fue capaz de degradar todos los coadyuvantes presentes en el herbicida comercial.

Tabla 1. Eficiencia de remoción de DQO en función de la carga volumétrica del herbicida

B <sub>v</sub> (mgL <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> )	η DQO (%)
3.95	85
6.58	80
7.89	80
10.53	80
17.11	75
18.42	75
19.74	75

**Conclusiones.** La comunidad microbiana inmovilizada en roca volcánica (piedra pómez) fue capaz de degradar eficientemente el herbicida hasta cargas volumétricas de 8 mgL<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>.

### Bibliografía.

- Mohan S.V., Krishna R.M., Muralikrishna P., Shailaja S., Sarma P.S., 2006, Solid phase bioremediation of pendimethalin in contaminated soil and evaluation of leaching potential *Bioresour Technol*, **98** (2007): 2905–2910
- Pinto A.P., Serrano C., Pires T., Mestrinho E., Dias L., Martins D.T., Caldeira A.T., 2012, Degradation of terbuthylazine, difenoconazole and pendimethalin pesticides by selected fungi cultures, *Sci Total Environ*; **435**:402–410.
- Megadi B.V., Tallur N.P., Hoskeri S.R., Mulla I.S. and Ninnekar Z.H., 2010, Biodegradation of pendimethalin by *Bacillus circulans*, *Indian J Biotechnol* **9**:173-177.