



ACLIMATACIÓN DE *Lysinibacillus fusiformis* EN LA BIODEGRADACIÓN DEL HERBICIDA DIURÓN EN UN REACTOR DE LOTE ALIMENTADO

María Elisa Ávila Romero, Alan Diego Aldama Peñaloza, Robles-Morales Diana Laura, Sergio Alejandro Medina-Moreno, Angélica Jiménez González, Alejandro Reyes Cervantes, Universidad Politécnica de Pachuca, Ingeniería en Biotecnología; Hidalgo, México; Zempoala, 43830.
ale_17_rc@outlook.com

Palabras clave: Degradación, Diurón, *Lysinibacillus fusiformis*.

Introducción. Los plaguicidas forma parte de los principales problemas ambientales debido a su naturaleza xenobiotica, siendo los herbicidas uno de los más empleados para la eliminación de malezas. El diurón es un herbicida sistémico aplicado en zonas cultivables y no cultivables (1), durante la degradación de este, se presenta una oxidación parcial, generando subproductos como 3,4-dicloroanilina, el cual es considerado más toxico que el compuesto original (2). Es por esto que surge la necesidad de emplear tratamientos para la-mineralización de este herbicida, para lo cual se pueden emplear bacterias del género *Lysinibacillus* que han sido reportados con la capacidad de degradar compuestos organoclorados como fomesafen entre otros (3) implementando procesos de aclimatación mediante mecanismos que conlleven a incrementar la eficiencia de degradación de xenobióticos (4). Por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar el proceso de aclimatación de *L. fusiformis* en la biodegradación del herbicida diurón en un reactor de lote alimentado.

Metodología. Se empleó un reactor con volumen de reacción de 100 mL, el cual operó en lote alimentado, fue inoculado con *L. fusiformis* (5×10^8 UFC/mL), se empleó diurón como única fuente de C y N. El reactor se operó durante tres ciclos; el primero a $140 \text{ mg}_{\text{Diurón}}/\text{L}$ durante 162 horas y posteriormente la concentración se incrementó un 25 % para el segundo y tercer ciclo durante 438 h, a 30°C y 130 rpm. Las variables de respuesta fueron biomasa, concentración de diurón y de los subproductos analizados por cromatografía de gases (5).

Resultados. Se evaluó la biodegradación de diurón por *L. fusiformis* mediante un proceso de aclimatación de 3 ciclos. Para el primer ciclo se obtuvo una degradación de 55.3 %, se observa en la Figura 1, un incremento en la eficiencia de biodegradación del herbicida (73%) en los ciclos 2 y 3. Así mismo se identificó y cuantifico la 3,4-dicloroanilina como subproductos generados de la degradación de diurón, sin embargo, en este al igual que el diurón se observó una disminución en la concentración por lo que es probable que *L. fusiformis* también puede utilizarla como fuente de C y N. Por otro lado, se cuantificó la biomasa generada (6.136×10^7 UFC/mL) al final del proceso de aclimatación, ver **Figura 2**.

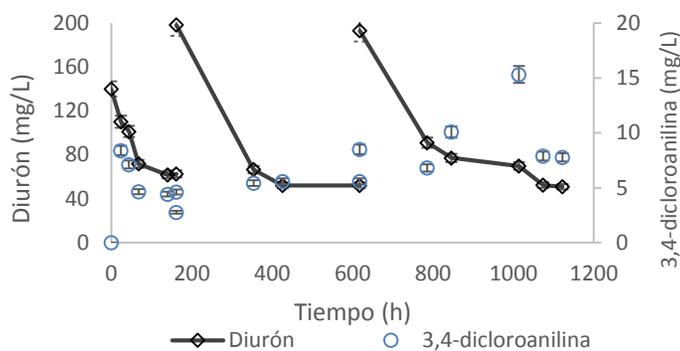


Fig. 1. Comportamiento de la biodegradación de diurón y la acumulación de 3,4-dicloroanilina durante la aclimatación de *Lysinibacillus fusiformis* en el reactor.

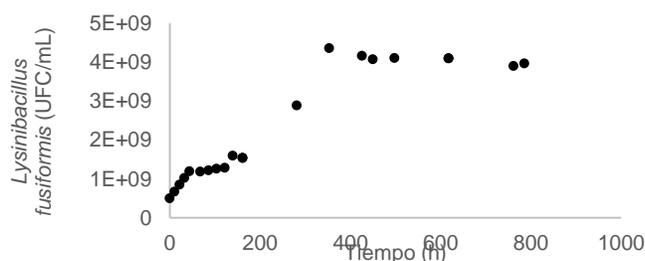


Fig.2 Crecimiento de *Lysinibacillus fusiformis* en el biorreactor durante la aclimatación.

Conclusiones. Se demostró que el proceso de aclimatación de *L. fusiformis* para la biodegradación del herbicida diurón fue positivo debido a que a mayor tiempo de contacto de la bacteria con el diurón aumentó la eficiencia de degradación de 55.3 a 73.68 %, por lo que la bacteria muestra un amplio potencial para la biomineralización del diurón.

Agradecimientos. Se agradece al Laboratorio de Bioprocesos Ambientales por el espacio para realizar el proyecto.

Bibliografía.

- Castillo M *et al.* (2006). *Int Biodeterior & Biodegradation*. 58: 196-202.
- Sorensen S, Juhler R & Aamand J (2013). *Pest Management Science*. 69: 1239-1244.
- Liang B *et al.* (2009). *Chemosphere* 77:1647-1619.
- Bayle S *et al.* (2009). *Water Sci. Technology*. 60: 2217-2225.
- Reyes-Cervantes A (2018). Tesis de Maestría. Universidad Politécnica de Pachuca. 49-84.

