

COMPARACIÓN DE LA BIODEGRADACIÓN DEL HERBICIDA DIURÓN USANDO CEPAS PRE-ADAPTADAS DE *Trichoderma reesei* Y *Lysinibacillus fusiformis* EN CULTIVO LÍQUIDO.

Alejandro Reyes-Cervantes, Diana Laura Robles-Morales, Ma. Del Rocío Ramírez-Vargas, Angélica Jiménez-González, Sergio Alejandro Medina-Moreno. Universidad Politécnica de Pachuca. Laboratorio de Bioprocesos Ambientales. Zempoala, Hidalgo. 42111, ale_17_rc@outlook.com.

Palabras clave: Diurón, Remoción, *Trichoderma reesei* y *Lysinibacillus fusiformis*,

Introducción. El diurón es un herbicida sistémico inhibidor del proceso de fotosíntesis, además se ha reportado como carcinogénico y mutagénico en humanos y altamente tóxico en mamíferos y peces (1). Han sido empleados tratamientos biológicos usando hongos y bacterias para la eliminación de este compuesto que involucran al género *Bacillus* y *Trichoderma* (2, 3), sin embargo, la biotransformación de este herbicida da como resultado la acumulación del subproducto 3,4-dicloroanilina, el cual es un compuesto con mayor toxicidad que el compuesto original debido a la estabilidad y baja biodisponibilidad que presenta este compuesto (4).

Es por esto que el propósito de este trabajo fue evaluar la degradación del herbicida diurón usando los microorganismos *Lysinibacillus fusiformis* y *Trichoderma reesei* en cultivo líquido determinando el porcentaje de degradación de diurón y posible la acumulación de 3,4-dicloroanilina.

Metodología. Las cepas pre-adaptadas se sembraron en medio mineral (5) suplementado con diurón comercial (80%) a una concentración de 140 mg/L. La degradación del herbicida se evaluó durante 30 días a 30 °C y 130 rpm. El inóculo constó de 1×10^7 esp/mL y UFC/mL para hongo y bacteria respectivamente. La cuantificación de diurón y subproductos se llevó a cabo mediante cromatografía de gases (6) y la biomasa por gravimetría. Los ensayos se realizaron en unidades independientes por triplicado.

Resultados. Se observó que la degradación del herbicida fue de 57 y 55 % para *Trichoderma reesei* y *Lysinibacillus fusiformis* respectivamente, sin embargo, para el caso de la bacteria esto se presentó en 8 días de tratamiento y para el hongo en 30 días como se muestra en la Fig. 1. Así mismo mediante el análisis de cromatografía se detectó la presencia del subproducto 3,4-dicloroanilina y un incremento en la biomasa de ambos microorganismos. Estos datos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Acumulación de 3,4-dicloroanilina y producción de biomasa

Microorganismo	3,4-dicloroanilina (mg/L)	Biomasa
<i>Trichoderma reesei</i>	22.65 ± 2.92	62 ± 2.82 mg/L
<i>Lysinibacillus fusiformis</i>	2.75 ± 0.02	1.26 x10 ⁹ UFC/mL

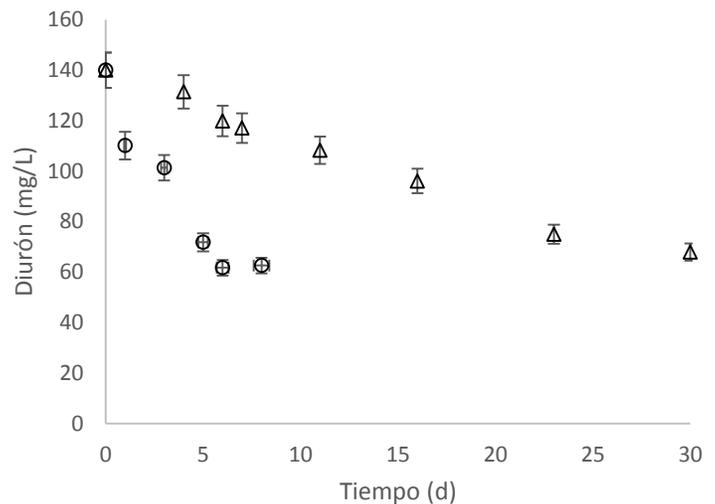


Fig. 1. Degradación de diurón usando *Trichoderma reesei* y *Lysinibacillus fusiformis* en cultivo líquido a 140 mg/L.

Conclusiones. Ambos microorganismos mostraron la capacidad de degradar diurón en fermentación en cultivo líquido, presentando *L. fusiformis* la mejor eficiencia de degradación así como una menor acumulación de 3,4-dicloroanilina.

Agradecimientos. Se agradece a CONACYT por la beca asignada al proyecto del becario # 605067 y al Laboratorio de Bioprocesos Ambientales de la UPP.

Bibliografía.

- Cox C. (2003). *Journal of Pesticide Reform.* (1): 12-20.
- Castañón-González et al. (2016). *New Biotechnology.* (1): 7-15.
- Tamilselvan et al. (2008). *Pest.* (32): 25-29.
- Sorensen S, Albers C & Aamand J. (2008). *Appl Environ Microbiol.* (8): 2332-2340.
- Yao L, Wei C & Yue S. (2011). *Water SA.* (1): 15-20.
- Reyes-Cervantes A. (2018). Tesis de Maestría. Universidad Politécnica de Pachuca. 49-50.