

UTILIZACIÓN DE UN REACTOR DE SUELOS ACTIVADOS AEROBIO PARA LA REMOCIÓN DEL ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXI ACETICO DE SUELOS CONTAMINADOS.

Robles-González I.V.¹; Poggi-Varaldo H.M.¹; Ríos-Leal E.¹; Esparza-García F.¹; Caffarel S.²; Ferrera-Cerrato R.³
¹CINVESTAV-IPN, Depto. Biotecnología y Bioingeniería, A. P. 14-740, México D.F., 07000. México, D.F. Tel. 5747-3800, ext. 4324; Fax: 5747-7002; e-mail: ireri69@hotmail.com; hectorpoggi2001@yahoo.com; ²TESE, Sub-dirección de Investigación, Ecatepe, Edo. de Méx., Méx.; ³Colegio de Posgraduados, Montecillos, Edo. de Méx., Méx.

Palabras clave : aerobio, biorremediación suelos, reactor de suelos activados, 2,4-D.

Introducción. Existe una gran dificultad en restaurar suelos pesados caracterizados por su baja permeabilidad, la baja conductividad hidráulica y el alto contenido de materia orgánica y arcillas. Además, en diversos estudios de biorremediación *in situ* de suelos contaminados con 2,4-D, el principal problema que se presenta es la competencia por la fuente de carbono entre los microorganismos autóctonos del suelo y los microorganismos inoculados (1). Es por ello que se recomienda la utilización de la biorremediación *ex situ* o *ad situ*, y una opción es el reactor de suelos activados (RSA), el cual presenta ventajas como el son: el control de las condiciones ambientales y la utilización de biomasa microbiana previamente aclimatada al contaminante, lo cual facilita la eficiencia de biodegradación del compuesto xenobiótico(2).

El objetivo de este trabajo es utilizar un reactor de suelos activados aerobio para la remoción de 2,4-D en suelos pesados contaminados con este herbicida y determinar la influencia de la suplementación con bajas concentraciones de una fuente de carbono degradable.

Metodología. El RSA aerobio consistió en: 20 g de suelo contaminado (300mg2,4-D/kg suelo seco), 60 ml de medio mineral, 20 ml de inóculo proveniente de un reactor aerobio de lodos activados aclimatado al herbicida y 1 g/l de sacarosa. Las condiciones de incubación fueron en la oscuridad, 100 rpm y a 25°C. La concentración del 2,4-D en los RSA se determinó por HPLC utilizando un detector UV a 282 nm.(3). **El suelo contenía 48% arcilla, 41% limo, 11% arena, 4% materia orgánica y pH 7.**

Resultados y discusión. La figura 1 muestra que a medida que el 2,4-D se va removiendo, el número de degradadoras de este herbicida va aumentando. En el RSA-aerobio con sacarosa la concentración de 2,4-D disminuyó a casi la mitad de su concentración inicial en los primeros 2 días, observándose después una fase de remoción más lenta del día 2 al 8. En el RSA sin sacarosa, el 2,4-D disminuyó a una velocidad de remoción constante a partir del día 2 hasta el día 14. También, a partir del día 8 se observó que la velocidad de remoción del herbicida fue parecida en ambos RSA aerobios. Asimismo, la figura 1 muestra que la población bacteriana aerobia necesitó un tiempo de aclimatación a las nuevas condiciones que se manifiesta en una fase de latencia hasta los 6 primeros días de incubación, en este punto se dispara el crecimiento de las poblaciones bacterianas capaces de crecer en un medio de cultivo con

2,4-D como única fuente de carbono. El crecimiento de bacterias en el RSA aerobio se da desde los 6 días hasta los 14 días, no importando la fuente de carbono adicional, con diferentes velocidades de crecimiento que se manifiestan en puntos de inflexión en la curva de crecimiento. En el RSA-aerobio con sacarosa el crecimiento fue significativamente mayor a partir de los 12 días de crecimiento que en RSA-A sin sacarosa. A los 14 días de incubación se observó que en el RSA aerobio con sacarosa tuvo un valor de remoción bruta del 97% y del 92% para el que no contenía una fuente de carbono adicional, con un 3.8% para su control abiótico, la fuente de carbono adicional no tuvo un efecto significativo para la eliminación del herbicida en el suelo.

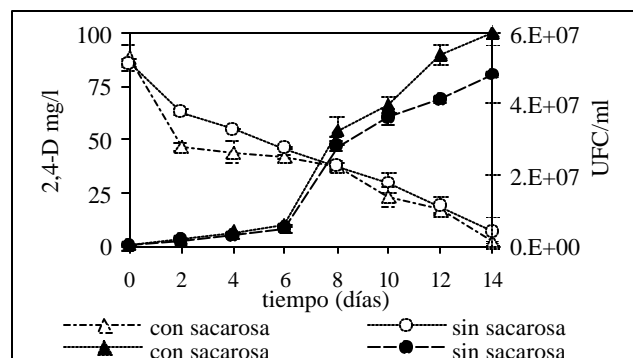


Fig. 1. Cinética de remoción del 2,4-D y cinética de crecimiento de bacterias degradadoras de este herbicida en RSA aerobio.

Conclusiones. Los RSA aerobios tuvieron una eficiencia de remoción bruta del 2,4-D por arriba del 92% a los 14 días de incubación, sin importar la fuente de carbono adicional.

Agradecimientos. CONACYT por beca de posgrado, COSNET por apoyo económico.

Bibliografía.

1. Cookson, J.T. (1995) Solid and slurry phase bioremediation. *Bioremediation Engineering: Design and application*. McGraw-Hill, New York, USA, pp. 305-342
2. Ka J.O., Holben W.E., and Tiedje J.M. (1994) Analysis of competition in soil among 2,4-D-degrading bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.* **60**(4):1121-1128.
3. Greer L.E., and Shelton D.R. (1992) Effect of inoculant strain and organic matter content on kinetics of 2,4-D in soil. *Appl. Environ. Microbiol.* **58** (5):1459-1465

