

Evaluación de la capacidad de *Acinetobacter baylyi* para degradar DDT

Cristina Reyes¹, Adriana Casanova², Juan-Carlos Sigala³, Irmene Ortiz³

¹Licenciatura en Ingeniería Biológica, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa,

² Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa,

³ Depto. Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, CDMX, irmene@cua.uam.mx.

Palabras clave: DDT, biodegradación, *Acinetobacter baylyi* ADP1

Introducción. El DDT o 1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil) etano es un plaguicida organoclorado, incluido en el año 2005 en la lista de Contaminantes Orgánicos Persistentes a eliminar en todo el mundo. No obstante, a causa de su uso indiscriminado durante varias décadas y dada su prolongada permanencia en el ambiente, es aún factible detectar lugares contaminados por dicho plaguicida. La biodegradación de DDT representa una alternativa viable para su eliminación del medio ambiente (1). Se ha determinado que microorganismos del género *Acinetobacter* tienen la capacidad de biotransformar contaminantes orgánicos en medio mínimo y ser bioestimulados por la presencia de cosustratos, por ejemplo, el acetato de sodio (2). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de dos cepas de *Acinetobacter* para degradar DDT en presencia de acetato de sodio como cosustrato.

Metodología. Se realizaron pruebas de inhibición en placa a diferentes concentraciones de DDT (20mg/L y 50 mg/L de DDT) con las cepas *Acinetobacter schindleri* ACE y *Acinetobacter baylyi* ADP1. Posteriormente, con la mejor cepa se realizaron pruebas de degradación de DDT (20 mg/L) por triplicado en medio líquido, utilizando acetato de sodio como cosustrato (50 mg/L) y controles endógenos (sin DDT) y abióticos (sin inóculo). La cantidad de CO₂ producido como medida indirecta de la actividad microbiana se determinó mediante cromatografía de gases, mientras que la medición del DDT residual y sus metabolitos se realizó por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (3).

Resultados. En la figura 1 se muestran las pruebas de inhibición en placa, de las cuales *A. baylyi* no mostró inhibición en su crecimiento en presencia de DDT, por lo que fue seleccionada para realizar los ensayos de degradación líquida. En la figura 2 se muestra el CO₂ producido a través del tiempo por *A. baylyi* ADP1; se observa que la mayor producción de CO₂ (14.4 mg) fue obtenida en el experimento que contenía acetato de sodio como cosustrato, casi el doble del que contenía DDT como única fuente de carbono (7.99 mg).

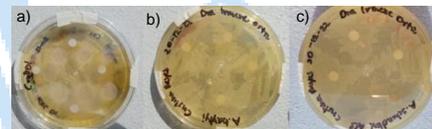


Fig. 1. Pruebas de inhibición en placas. a) *A. baylyi* ADP1 control, b) *A. baylyi* ADP1 (50 ppm DDT) y c) *Acinetobacter schindleri* ACE (50 ppm DDT).

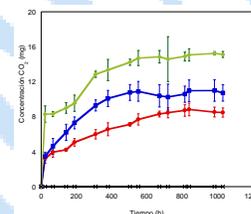


Fig. 2. Producción de CO₂ por *A. baylyi* ADP1. (—) DDT como fuente de carbono. (—) DDT como fuente de carbono y acetato de sodio como cosustrato. (—) control endógeno. (—) control abiótico.

Se confirmó que la actividad metabólica de *A. baylyi* ADP1 mejora en presencia de otra fuente de carbono (2). Por otro lado, se observó una mayor producción de CO₂ en el control endógeno (10.87 mg) que en las pruebas con DDT como fuente única de carbono, indicando una inhibición en la respiración y posiblemente en la asimilación del carbono en biomasa o en compuestos intermedios.

Conclusiones. La presencia de DDT no inhibió el crecimiento de *A. baylyi* ADP1 y mejoró su actividad metabólica al adicionarle acetato de sodio como cosustrato. Las cuantificaciones de DDT residual y de biomasa permitirán establecer la capacidad de *A. baylyi* ADP1 para utilizar DDT como fuente de carbono.

Agradecimiento. CONACyT por la beca para estudios de maestría otorgada a Adriana Casanova.

Bibliografía.

- Ortiz I, et al. (2013). Biodegradation of DDT by stimulation of indigenous microbial populations in soil with cosubstrates. *Biodegradation*. 24(2):215-25.
- Arteaga, J. E., et al (2021). Furfural biotransformation in *Acinetobacter baylyi* ADP1 and *Acinetobacter schindleri* ACE. *Biotechnology Letters*, 43, 1043-1050.
- Hernández-Ramos, et al. (2019). Study on endosulfan-degrading capability of *Paecilomyces variotii*, *Paecilomyces lilacinus* and *Sphingobacterium* sp. in liquid cultures. *Bioremediation Journal*, 23(4), 251-258.