

# CINÉTICA DE BIODEGRADACIÓN DE DDT POR UN CULTIVO MIXTO

Esther Carrillo-Pérez, Arturo Ruíz-Manríquez y Jesús Haydée Yeomans-Reina.

Paseo de la Paz 33, Colonia Valle Grande, Hermosillo, Sonora, 83205

[Jhyeomans@iq.uson.mx](mailto:Jhyeomans@iq.uson.mx).

*Palabras clave: biodegradación, cinética, DDT.*

**Introducción.** Los plaguicidas, debido a su uso indiscriminado e inadecuado, sobre todo en países en desarrollo, han contaminado el ambiente, afectando principalmente cuerpos de agua. Tal es el caso del Valle del Yaqui, en el noroeste de México, donde se han detectado plaguicidas, principalmente organoclorados, en pozos de abastecimiento de agua potable, colectores de aguas residuales así como en fluidos humanos (1). La biodegradación de xenobióticos por organismos autóctonos puede ser una opción para el tratamiento de sitios contaminados con este tipo de compuestos.

En este trabajo se aisló un cultivo mixto de microorganismos con capacidad para degradar DDT, se evaluó su cinética de crecimiento y degradación del plaguicida y se llevó a cabo la identificación presuntiva de los microorganismos que lo conforman.

**Metodología.** Para el aislamiento de microorganismos autóctonos con capacidad de degradar DDT se tomaron muestras de suelo, agua y sedimento de sitios del Valle del Yaqui donde se hubiera utilizado y aplicado este plaguicida. El aislamiento de los microorganismos se realizó mediante un cultivo de enriquecimiento en DDT como única fuente de carbono utilizando un inóculo de las muestras homogenizadas. El crecimiento del cultivo mixto se evaluó midiendo el contenido de proteína por el método de Lowry adaptado para el análisis de microorganismos y la biodegradación de DDT y sus productos metabólicos DDE y DDD, se evaluó por cromatografía de gases. La identificación presuntiva de los microorganismos integrantes del cultivo mixto se realizó mediante la caracterización microbiológica y bioquímica del mismo.

**Resultados.** El cultivo mixto aislado estuvo conformado por bacilos Gram negativos, presuntivamente identificados como *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putrefaciens*, *Neisseria flavescens*, *Acinetobacter calcoaceticus* y *Moraxella bovis*, algunas de las cuales ya han sido reportadas como degradadoras de plaguicidas (2, 3). El crecimiento del cultivo fue evidente durante el tiempo en que transcurrió la degradación de DDT. El cultivo mixto tuvo una velocidad específica de crecimiento de  $0.072 \text{ h}^{-1}$  y un tiempo de doblado de 9.62 h., sin mostrar una fase lag de inducción, característica de un cultivo que al momento de inocularlo está activo (Figura 1). El crecimiento fue sustentado por el DDT disponible como única fuente de carbono, correspondiente al 40 % del DDT total dosificado, el cual fue asimilado en las primeras 40 h. Los metabolitos DDD y DDE presentes en el DDT comercial fueron

completamente degradados sin haberse observado incremento de su concentración durante el crecimiento.

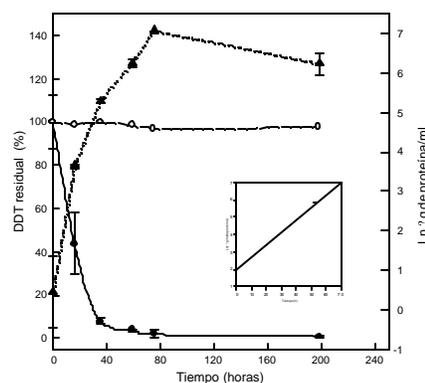


Figura 1. Degradación de DDT por un cultivo mixto.

● Concentración de DDT    ▲ Crecimiento celular  
○ Control, sin inóculo

**Conclusiones.** El cultivo mixto aislado creció a  $28^\circ\text{C}$  bajo condiciones aeróbicas en un medio a base de sales minerales y DDT como única fuente de carbono, en un tiempo de tres días, no habiéndose detectado degradación abiótica. La degradación total del DDT se vio afectada por la adsorción del mismo al paquete celular, el cual solo pudo asimilar el 40 % del DDT dosificado. Los metabolitos DDD y DDE fueron degradados por el cultivo mixto paralelamente al DDT, lo que representaría una ventaja de este cultivo en estudios de biorremediación.

## Bibliografía.

- García-Bañuelos M. L. y Meza-Montenegro M. M. (1991). Principales vías de contaminación por plaguicidas en neonatos-lactantes residentes en Pueblo Yaqui, Sonora, México. ITSON-DIEP 1(2): 33-42.
- Kobayashi H. y Rittmann B.E. (1982). Microbial removal of hazardous organic compounds. *Environ. Sci. Technol.* 16(3), 170A-182A.
- Fought J., April T., Biggar K. y Aislabie J. (2001). Bioremediation of DDT-Contaminated Soils: A Review. *Bioremediation Journal* 5 (3): 225-246.