

BIODEGRADACIÓN DE BIFENILOS POLICLORADOS A DISTINTAS TEMPERATURAS MEDIANTE BIOPELÍCULAS MICROBIANAS

José Antonio Rodríguez de la Garza, Yolanda Garza García, Gerardo de Jesús Sosa Santillán, Silvia Yudith Martínez Amador, Jesús Rodríguez Martínez

Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Blvd. V. Carranza e Ing. José Cárdenas, C.P. 25280, Saltillo, Coahuila, Mexico, Tel (844) 4155752, email: jrodrigu@mail.uadec.mx

Palabras clave: *bifenilos policlorados, biodegradación, dechloración reductiva.*

Introducción. La biodegradación de los bifenilos policlorados (PCB's) puede llevarse a cabo mediante dos procesos: aerobio y anaerobio. Los aerobios atacan oxidativamente, rompiendo el anillo y destruyendo los compuestos. Los anaerobios, por otro lado, remueven los cloros del anillo bifenílico sin afectar la estructura del bifenilo (dechloración reductiva). Los bifenilos menos clorados ($Cl < 4$) son mineralizados aeróbicamente, mientras que los bifenilos altamente clorados ($Cl > 5$), tienden a ser degradados vía dechloración reductiva¹. Ha sido descrito en trabajos previos que el proceso de biodegradación de los PCB's es afectado por la temperatura, modificando la secuencia de dechloración y también el grado de extensión de dechloración².

El presente trabajo fue llevado a cabo para determinar el efecto de la temperatura en el proceso de biodegradación de PCB's mediante biopelículas microbianas.

Metodología. Se utilizó como medio de soporte para la formación de biopelículas microbianas pequeños trozos de *Opuntia imbricata* (1.0 x 1.0 x 0.5 cm) lavados y esterilizados. La cuantificación de PCB's se realizó por cromatografía de gases ECD^(3,4). La concentración inicial de PCB's totales fue de 15 ppm. Se utilizaron reactores batch de 120 ml en condiciones anaerobias.

Resultados y discusión. En la figura 1 se observa la cinética de degradación de PCB's a distintas temperaturas (5, 20, 37, 40 y 55 °C) y se aprecia que para todos los casos existió una biodegradación y mineralización, obteniéndose buenos porcentajes de biodegradación en el rango de 20 – 40 °C, siendo 37 °C donde se obtuvo ligeramente un porcentaje de remoción de PCB's mayor. Para 5 °C 65 %; 20 °C 92 %; 37 °C 96 %; 40 °C 95 % y a 50 °C 46%. Wu *et al.*, 1997, encontró que la temperatura determinó el tiempo y la predominancia relativa de las rutas metabólicas paralelas de dechloración de los congéneres de PCB's, teniendo un efecto de retardo en el proceso de dechloración cuando las temperaturas eran mayores o menores al rango de 15-30 °C.

Conclusiones. El rango de temperatura a la cual se logró una eficiencia de biodegradación de los PCB's logró ampliarse, obteniéndose resultados favorables en

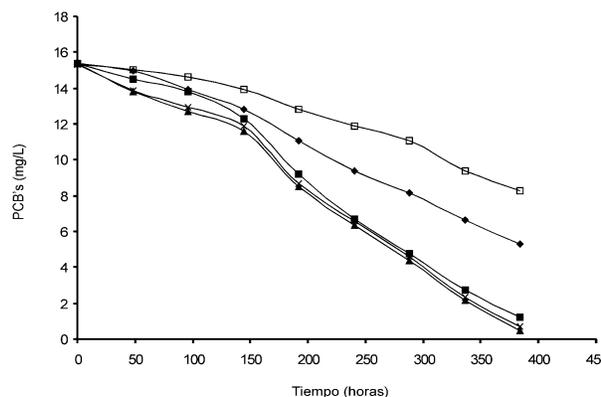


Fig. 1. Cinética de biodegradación de PCB's a distintas temperaturas mediante un sistema de biopelículas microbianas desarrolladas sobre *Opuntia imbricata*; ♦ 5 °C; ■ 20 °C; ▲ 37 °C; × 40 °C; □ 50 °C.

el rango de 20 a 40 °C, siendo 37 °C la óptima con un 96 % de biodegradación PCB's totales.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación han sido prometedores, el empleo de *Opuntia imbricata* como material de soporte para el desarrollo de biopelículas amplía el panorama y ofrece una mayor gama de posibilidades para la biorremediación de los problemas ambientales relacionados con la contaminación por PCB's.

Agradecimiento. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiero.

Bibliografía.

- Quensen, J. F., Boyd S. A., and Tiedje J. M. (1990). Dechlorination of four commercial polychlorinated biphenyl mixtures (Aroclors) by anaerobic microorganisms from sediments. *Appl. Environ. Microbiol.* 56(8):2360-2369.
- Wu Q., and Wiegel J. (1997). Two Anaerobic Polychlorinated Biphenyl-Dehalogenating Enrichments That Exhibit Different *para*-Dechlorination Specificities. *Appl. Environ. Microbiol.* 63 (12): 1052 – 1058.
- US EPA Method 8082A Polychlorinated biphenyls (PCBs) by gas chromatography. 2000.
- US EPA Method 3510C: Separatory Funnel liquid-liquid extraction, 1996.