



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DE BIOPELÍCULAS EN LA BIODEGRADACIÓN DEL PLAGUICIDA CIPERMETRINA.

Miriam Vega Hernández¹, Yazmin Stefani Perea Vélez¹, Ángel Silveti Loeza², Janette Arriola Morales¹, Gabriela Pérez Osorio¹, José Carlos Mendoza Hernández¹. ¹Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ingeniería Química, Puebla, Pue. c.p. 72000, ²Universidad Tecnológica de Puebla. jcharlymh@yahoo.com

Biodegradación, Biopelículas, Plaguicidas

Introducción. El control y la reducción de la contaminación difusa por plaguicidas es una tarea compleja, especialmente para las sustancias solubles en agua [1], pese a este reto, los procesos biológicos para el tratamiento de efluentes tóxicos hoy por hoy representan una de las mejores estrategias en comparación con los tratamientos químicos y físicos en términos de eficiencia y economía. Recientemente la biorremediación a través del uso de biopelículas ha despertado un gran interés, puesto que representan una alternativa más segura y eficiente en comparación con los sistemas planctónicos. Las biopelículas muestran tener una mejor posibilidad de adaptación y supervivencia gracias a que se encuentran protegidos dentro de una matriz de exopolisacáridos, por tanto, los sistemas de tratamiento por biopelículas son adecuados para los compuestos recalcitrantes, además de que las biopelículas cuentan con una alta biomasa microbiana y la capacidad de inmovilizar compuestos, haciéndolos biodisponibles para su degradación como respuesta de la quimio taxis bacteriana [2].

El objetivo del trabajo fue establecer cuáles son las diferencias en la estructura de las biopelículas durante el proceso de biodegradación del plaguicida cipermetrina.

Metodología. Las cepas bacterianas de *Chromobacterium violaceum*, *Pseudomonas putida* y el consorcio formado por ambas se propagaron en medio mínimo mineral, se colocó una suspensión en las placas lab-Tek II para la formación de las biopelículas. Después se les retiró el medio y se agregó una solución de medio mínimo mineral con 100 ppm de plaguicida cipermetrina, incubándose a 25°C. A los 7 y 14 días se retiró el sobrenadante y se le realizó la cuantificación de biodegradación del plaguicida por medio de espectrofotometría UV/vis. Las biopelículas fueron fijadas con PBS-formaldehído-glutaraldehído (4%V/V), manteniéndose durante 12h en refrigeración. Posteriormente se retiró el medio y se dejó secar a 25°C; para la realización del análisis topográfico mediante microscopía de fuerza atómica.

Resultados. Las biopelículas lograron biodegradar hasta un 90% del plaguicida cipermetrina a los 14 días. El análisis topográfico de las biopelículas de *Chromobacterium violaceum* nos indica que existe una diferencia significativa entre las áreas, volúmenes y perímetros de huecos y alturas a los 7 días; para

Pseudomonas putida, solo hay diferencias significativas en el perímetro de las alturas a los 7 días y en el volumen de los huecos a los 14 días, para el consorcio bacteriano se presentó diferencia significativa a los 7 días en áreas, perímetros y volumen, en los huecos en área y perímetro; a los 14 días en las áreas y perímetros de las alturas y en los huecos en el área y volumen.

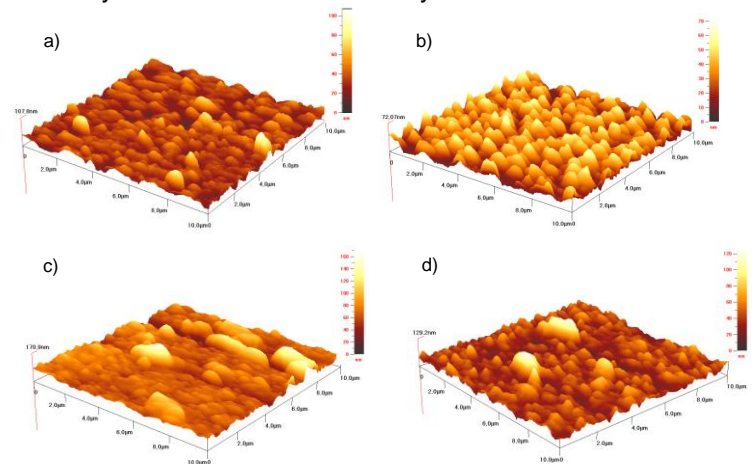


Fig. 1. Microscopía de Fuerza Atómica de *Chromobacterium violaceum* a) con medio mínimo mineral, b) con medio mínimo mineral con cipermetrina a 100ppm a los 7 días de crecimiento; de *Pseudomonas putida* c) con medio mínimo y d) con medio mínimo mineral con 100ppm de cipermetrina a los 14 días de crecimiento.

Conclusiones. Las biopelículas presentan un buen proceso de adaptación ya que segregan una mayor cantidad de material polimérico extracelular en la biodegradación del plaguicida cipermetrina siendo una muy buena opción para procesos de biorremediación de este plaguicida.

Agradecimiento. Proyecto financiado por PROMEP.

Bibliografía.

1. Dorigo U., Le Boulanger C., Bérard A., Bouchez A., Humbert J. F., Montuelle B. (2007). Lotic biofilm community structure and pesticide tolerance along a contamination gradient in a vineyard area. *Aquat Microb Ecol.* 50: 91–102.
2. Rajbir S., Debarait P., Rakesh K. J. (2006). Biofilms: implications in bioremediation. *TRENDS in Microbiology* 14(9): 389-396.
3. Davey Mary Ellen., and George A. O'toole. 2000. Microbial Biofilms: from Ecology to Molecular Genetics. *Microbiol Mol Biol Reviews.* 64(4):847-867.
4. Stolz Andreas. 2009. Molecular characteristics of xenobiotic-degrading sphingomonads. *Appl Microbiol Biotechnol.* 81:793–811.