

# CATACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN DE BIOPELÍCULA POR MICROSCOPIA ÓPTICA Y ELECTRÓNICA, EN UN SISTEMA PARA LA RECUPERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN RÍOS.

Catalina Andrade-Molinar<sup>1</sup>, Norma Ramírez Baca<sup>2</sup>, Luisa I. Manzanares-Papayanopoulos<sup>2</sup>, Lucinda Córdoba-Fierro<sup>3</sup>, Gpe. Virginia Nevárez Moorillón<sup>1</sup>, Francisco J. Solís<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas. Apdo. Postal 1542-C 31170 Chihuahua, Chih. Tel/Fax (614) 414-4492 <sup>2</sup>Centro de Investigación en Materiales Avanzados, <sup>3</sup>Laboratorio de Biología Celular, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Chihuahua. correo electrónico: vnevare@uach.mx

*Palabras clave: autopurificación, comunidades microbianas, microscopía*

**Introducción:** Gran parte de las aguas residuales domésticas, agrícolas e industriales, son vertidas en los ríos, generando un problema grave de contaminación. Los ríos llevan a cabo un proceso de autopurificación para la eliminación de contaminantes, que se basa en la acción de los microorganismos presentes en el cuerpo de agua y sobre los sedimentos del río (1). Dichos microorganismos se encuentran organizados en biopelículas, que usan las rocas de río como sustrato (2). El proceso de autopurificación ha sido sobrepasado por la cantidad de contaminantes orgánicos en ríos y por ello, se ha propuesto el uso de estructuras de retención momentánea del flujo (ERMF) en ríos pequeños, para forzar al agua a pasar por una serie de placas que promueven la oxigenación y el rompimiento del flujo tapón. La ERMF puede funcionar como un biorreactor aerobio, incrementando la eficiencia de los ríos para degradar los contaminantes orgánicos presentes.

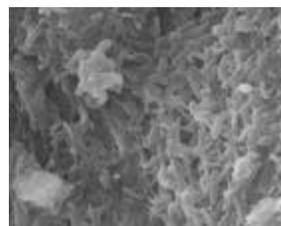
Para la caracterizar la eficiencia del ERMF, se examinó la formación de biopelículas sobre medios de soporte, usando microscopía óptica y electrónica.

**Metodología:** La ERMF fue alimentada con efluentes de una planta tratadora de aguas residuales, ajustando a una DQO de 40-80 mg/L y una velocidad de flujo de 15 L/min. El sistema fue operado por 29 días. Para caracterizar el crecimiento biopelicular dentro del sistema, se colocaron en medio de la estructura pequeñas partículas de poliéster de baja densidad, y se colectaron cada 5 días. Las biopartículas se fijaron con Glutaraldehído (2.5%); una parte de las muestras se prepararon para la Microscopía Electrónica de Barrido y se observaron en un Microscopio Jeol JSM-5410LV. Otra parte de las muestras se postfijaron con OsO<sub>4</sub> (1%), se deshidrataron y se embebieron en resina epóxica. (4) Se hicieron cortes gruesos de las partículas en resina y se tiñeron con colorante universal, para su posterior estudio con el microscopio óptico de luz convencional

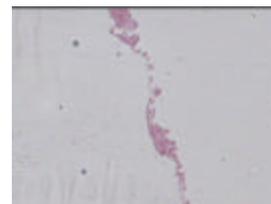
**Resultados y discusión:** Las micrografías de MEB mostraron la colonización y el crecimiento microbiano sobre los medios de soporte al paso del tiempo de operación de la ERMF. Se observó la formación de microcolonias mixtas, que incluían bacterias, algas y protozoarios. La diversidad de la población microbiana aumentó conforme pasó el tiempo de operación de la ERMF. La técnica usada en microscopía

óptica, también mostró el incremento del crecimiento bacteriano, basado en el grosor de la biopelícula.

El proceso de autopurificación no se ha caracterizado en la formación o seguimiento de las comunidades microbianas involucradas, y el uso de técnicas microscópicas puede ser de gran utilidad en su estudio (1).



*Figura 1. Micrografía de la biopelícula al 5to. día de operación de la ERMF. Se observa una comunidad abundante, con predominancia de bacilos.*



*Figura 2. Microscopía óptica de corte grueso de la biopelícula al 5to. día de operación de la ERMF. El grosor de la biopelícula varía con la estructura de la partícula.*

**Conclusiones.** Los resultados de ambas técnicas, son complementarias y pueden relacionarse con el crecimiento, la complejidad de la comunidad microbiana, así como la remoción de los contaminantes dentro del sistema

## **Bibliografía.**

- [1] Ostroumov, S.A. (1999) Water self purification and nature bioremediation in the biosphere: New concepts and New Experimental data. *J Biospheric Sc* 1: 9-23.
- [2] Stickler, D. (1999) Biofilms. *Curr Opinion Microbiol* 2: 270-275.
- [3] Palmer, R.J., Sternberg, C. (1999) Modern microscopy in biofilm research: confocal microscopy and other approaches. *Curr Opinion Biotechnol* 10: 263-268.
- [4] Dykstra, M.J. (1993) A Manual of Applied Techniques for Biological Electron Microscopy. Plenum Press. New York. USA.