

EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE UN BIOEMULSIFICANTE NO CITOTÓXICO PRODUCIDO POR LA BACTERIA MARINA FORMADORA DE BIOPELÍCULA *MICROBACTERIUM SP* (MC3B-10)

Juan Carlos Camacho Chab, Benjamín Otto Ortega Morales, Manuel Jesús Chan Bacab, Susana de la Rosa-García, Manuela Reyes-Estebanez
Universidad Autónoma de Campeche, Departamento de Microbiología Ambiental y Biotecnología (DEMAB), Campeche, Campeche 24039. juanccam@uacam.mx

Palabras clave: *Bioemulsificante*, *Microbacterium sp.*, *Biotecnología marina*

Introducción. Las bacterias que viven en comunidades denominadas biopelículas se encuentran embebidas en una matriz hidratada constituida de sustancias poliméricas extracelulares (EPS). Las propiedades físicas, químicas y mecánicas, propias de los EPS, los involucran en aplicaciones como adhesivos, antiincrustantes, emulsificantes, lubricantes, surfactantes, entre otros usos (1). De manera particular, los EPS de alto peso molecular, usualmente llamados bioemulsificadores, pueden formar y estabilizar emulsiones de aceite en agua o viceversa. Su eficiencia se debe a que trabajan a bajas concentraciones y con una alta especificidad al sustrato, aunado a su compatibilidad ambiental, alta biodegradabilidad y reducida toxicidad (2). Estudios realizados por Ortega-Morales (2007) y Camacho-Chab (2009) demostraron que la cepa *Microbacterium sp.* (MC3B-10), aislada de un ambiente intermareal marino, produce un EPS de composición conocida y con actividad emulsificante contra varios sustratos hidrofóbicos, registrando la mayor actividad (95%) contra aceite de motor de carro.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar la estabilidad emulsificante, citotoxicidad y determinar el peso molecular del EPS producido por la bacteria marina formadora de biopelícula *Microbacterium sp.* (MC3B-10).

Metodología. *Microbacterium sp.* (MC3B-10) fue cultivada en fermentaciones planctónicas de 2 L para extraer la cantidad suficiente del bioemulsificante y llevar a cabo las evaluaciones. El peso molecular del EPS fue determinado mediante cromatografía por exclusión de alta resolución. Utilizando el método de Bouchotroch y colaboradores (2000) fue evaluada estabilidad a temperatura, pH y salinidad. Por último, el ensayo de citotoxicidad contra *Artemia salina* según Solís y colaboradores (1992).

Resultados. El análisis cromatográfico reveló que el bioemulsificante de *Microbacterium sp.* tuvo un peso molecular promedio de 700 kDa con un valor del índice de polidispersidad de 1.3. Respecto a las evaluaciones de la estabilidad emulsificante contra aceite de motor automotriz, se observó que mantuvo su actividad en un $95.7 \pm 2.5\%$ a 50°C , $93 \pm 6\%$ a una concentración del 3.5% de NaCl (Fig. 1) y $94 \pm 2\%$ a un pH de 10.

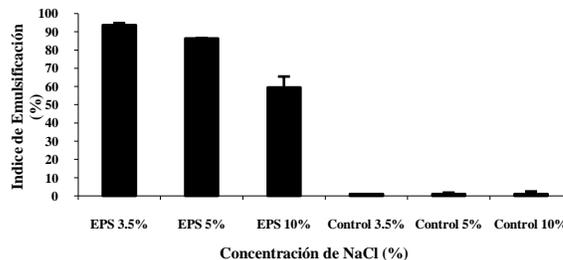


Fig. 1. Emulsificación del EPS contra aceite de motor automotriz a diferentes salinidades.

Por último, el ensayo de actividad preliminar citotóxica demostró que a diferencia de un surfactante químico, el bioemulsificante producido por *Microbacterium sp.* (MC3B-10) no tiene actividad tóxica preliminar (Tabla 1).

Tabla 1. Actividad anticrustácea contra nauplios de *Artemia salina*.

Surfactante	LC ₅₀ ($\mu\text{g ml}^{-1}$)
<i>Microbacterium sp.</i>	>1000
Triton X-100	100.3 \pm 3.8
Tween 80	>1000

Conclusión. El bioemulsificante sintetizado por *Microbacterium sp.* (MC3B-10) es de alto peso molecular, no tóxico al ambiente (preliminarmente), con la posibilidad de aplicación como agente emulsificante en la biorremediación de ambientes marinos con temperaturas elevadas. Asimismo, este trabajo da cuenta del potencial biotecnológico de los microorganismos intermareales (5).

Agradecimientos. Este trabajo fue financiado por el proyecto CONACYT Ciencia-Básica D49657R "Determinantes moleculares en la adhesión de bacterias marinas a materiales de relevancia industrial".

Bibliografía.

- 1.-Flemming H, Wingender J. (2001). Relevance of microbial extracellular polymeric substances, part I. Structural and ecological aspects. *Wat Sci Tech.* 43:1–8
- 2.-Rosenberg, E. (2006). Biosurfactants. En: *The Prokaryotes*. Dworkin M. Springer. U.S.A. 834-849.
- 3.- Bouchotroch S, Quesada I, Izquierdo M, Rodríguez V. (2000) Bacterial exopolysaccharides produced by newly discovered bacteria belonging to the genus *Halomonas*, isolated from hypersaline habitats in Morocco. *J of Ind Microbio Biot.* 24:374–378.
- 4.-Solís P, Wright C, Anderson M, Gupta M, Phillipson DA (1992) Microwell cytotoxic using *Artemia salina* (brine shrimp). *Planta Med* 45: 250–251.
- 5.- Ortega-Morales BO, Chan-Bacab MJ, De la Rosa-García SC, Camacho-Chab JC. (2010). Valuable processes and products from marine intertidal microbial communities. *Curr Opin Biotech* 21: 346 – 352.