



## EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTES POR UNA CEPA PURA Y UN CULTIVO BACTERIANO MIXTO

Baigen-Hernández L, Castro-Sierra A, Colorado-Vázquez C, Rustríán Portilla E, Houbbron Pascal E, Canul-Chan M. Laboratorio de Gestión y Control Ambiental, Facultad de Ciencias Químicas-Región Orizaba Córdoba, Universidad Veracruzana. Prolongación de Avenida Oriente 6 1009, Rafael Alvarado, C.P. 94340 Orizaba, Veracruz. mcanul@uv.mx

*Palabras clave: Biotensoactivos, Degradación de Aceite, Agua Contaminada.*

**Introducción.** La contaminación de agua es cada vez más grave y de mayor impacto. Siendo el aceite usado de origen doméstico uno de los principales contaminantes (1). Por otra parte, la búsqueda y estudio de microorganismos particulares con capacidades excepcionales, brinda la posibilidad de pensar en la construcción de sistemas de tratamiento integrales con múltiples beneficios (2). Estos sistemas integrales, permiten el aprovechamiento de los residuos, dándoles de esta manera un valor agregado y al mismo tiempo obteniendo un nuevo producto o servicio (3). Un ejemplo de este se da al emplear aceite de cocina usado en procesos biotecnológicos que ayudan a disminuir la contaminación (4). Con esto en mente, se estudió un cultivo bacteriano mixto y una cepa pura los cuales tienen la capacidad de producir biosurfactantes a partir de aceite usado de origen doméstico (1). Los biosurfactantes son compuestos producidos principalmente por hongos y bacterias, tienen propiedades emulsificantes y dispersantes, lo que hace una biomolécula con un alto interés industrial (1). El objetivo de este trabajo fue evaluación de la producción de biosurfactantes por una cepa pura y un cultivo bacteriano mixto a partir de aguas contaminadas con aceite usado de origen doméstico.

**Metodología.** Para la realización del presente trabajo, se planteó un sistema de producción lote con una duración de 96 h y una temperatura de 37°C. Se empleó medio Bushnell-Haas, en matraces de 250 mL con 100 mL de volumen de operación, 0.2, 0.5, 1, 2.5 y 5% v/v de aceite usado de cocina, se inocularon los matraces con 100 µL de su respectiva muestra (cepa pura o cultivo bacteriano mixto). El crecimiento microbiano se realizó mediante la densidad óptica. La capacidad de degradación del aceite usado se realizó por el método Soxhlet. Por último, se determinó la producción de biosurfactantes con la técnica del desplazamiento de petróleo, para obtener su equivalencia en mg/L de Tween 20 (5).

**Resultados.** Se demostró que a mayores concentraciones de aceite (1.0, 2.5 y 5.0 % v/v) hay mayor crecimiento microbiano. Por otra parte, se determinó una degradación de aceite de 33.19 % en un periodo de 96 h en el cultivo bacteriano mixto, mientras que en la cepa pura únicamente alcanzó un 21.08 % de degradación en un periodo igual.

Tabla 1.- Comparación de los resultados obtenidos durante la producción de biosurfactantes.

Parámetros	Cepa pura	Cultivo mixto bacteriano
Producción de Biosurfactantes [mg/L]	1.68	3.86
Degradación de aceite [%]	21.08	33.19
Máximo crecimiento [DO <sub>600</sub> ]	1.74	3.77
Aceite usado [v/v %]	1.0	5.0

En la Tabla 1, se muestran los resultados obtenidos durante la producción de biosurfactantes. Se observó que la cepa pura (*Acinetobacter calcoaceticus*) alcanzó su máxima producción en concentración de aceite usado de 1.0 % v/v con 1.68 mg/L, demostrando su bajo rendimiento respecto a lo alcanzado por el cultivo mixto ya que logró la producción de 3.86 mg/L, lo cual representó un aumento del 158%. De acuerdo a los resultados se puede decir que las bacterias que conforman el cultivo mixto pueden producir mayor cantidad de biosurfactantes, de forma eficiente, ya que pueden asimilar una mayor cantidad de aceite usado de origen doméstico.

**Conclusiones.** Se demostró que el cultivo bacteriano mixto fue capaz de producir una mayor cantidad de biosurfactantes en comparación con lo obtenido con la cepa pura. También se evidenció que el cultivo bacteriano mixto fue capaz de degradar mayor cantidad de aceite usado, en presencia de altas concentraciones de este.

**Agradecimientos.** Al laboratorio de Gestión y Control de la Contaminación Ambiental de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana por las facilidades brindadas para la elaboración de este proyecto. Al proyecto PRODEP UV-PTC-875.

### Bibliografía.

- 1.- Castro, A. et al. (10 de octubre de 2018). Revista del Centro de Graduados e Investigación Instituto Tecnológico de Mérida, 33(73), 207-210.
- 2.- Mora, A. et al. (2017). Acta Biológica Colombiana, 22(1), 27-36.
- 3.- Castells, E. (2012): Reciclaje de residuos industriales. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- 4.- Gómez, M. et al. (2012). Intekhnia, 7(2), 133-141.
- 5.- Hanen Ben Ayed, N. J. (2015). *Int Biodeterioration & Biodegradation*, 99:8-14

