

## AISLAMIENTO DE CONSORCIO MICROBIANO CAPAZ DE DEGRADAR HIDROCARBUROS Y PRODUCIR BIOSURFACTANTES

Sandoval-Elías E., Cruz-Carmona E., Rodríguez-Guzmán A., González-López G., Houbron E., Rustrían-Portilla E.; Canul-Chan M.

Laboratorio de Gestión y Control de la Contaminación. Facultad de Ciencias Químicas de Orizaba. Universidad Veracruzana. C.P. 94340. Orizaba, Ver. [mcanuluv.mx](mailto:mcanuluv.mx)

*Palabras clave:* Surfactantes, bacterias, aceite automotriz

**Introducción.** La contaminación presente en los ecosistemas es diversa, ésta puede afectar el entorno con distintos tipos de contaminantes o agentes tóxicos. (1) Entre ellos se encuentran los hidrocarburos, los cuales pueden causar daños severos debido a su toxicidad. (2) El aceite de automotriz usado (AAU) es uno de los principales contaminantes del suelo y del agua debido a su mala disposición. Diversos estudios se han enfocado a mitigar la presencia de este contaminante, muchas son las estrategias empleadas para su remoción. (3) Una de ellas es la degradación mediante el uso de bacterias capaces de remover los hidrocarburos presentes en el suelo y el agua. Durante la biodegradación diversas moléculas son sintetizadas, entre ellas se encuentran los biosurfactantes. Estos tienen propiedades emulsificantes y dispersantes, generalmente. (4) Los microorganismos sintetizan biosurfactantes cuando la fuente de carbono es parcialmente soluble o insoluble en agua, de esta manera están obligados a sintetizar moléculas con propiedades tensoactivas que favorezcan la biodegradación de los sustratos insolubles. El objetivo del presente trabajo fue aislar un consorcio microbiano capaz de degradar hidrocarburos y producir biosurfactantes durante la degradación de aceite usado de origen automotriz (AUA) presente en agua contaminada.

**Metodología.** La muestra de suelo contaminado proviene de un taller mecánico ubicado en el municipio de Orizaba en el estado de Veracruz. Se tomaron 500 g de un suelo visiblemente contaminado. Se retiraron los objetos extraños y las rocas. Para el aislamiento del consorcio se empleó una técnica de enriquecimiento, para lo cual se extrajeron muestras de 1g de suelo. Estas fueron inoculadas en matraces que contenían 99 ml de medio de cultivo Bushnell-Hass. Estos matraces fueron colados en la incubadora con control de temperatura y agitación orbital. (5) La temperatura de incubación fue de 35°C con una velocidad de agitación de 150 rpm y por durante 30 días. Para la evaluación de la degradación del aceite usado automotriz se emplearon matraces de 250 ml, con medio Bushnell-Hass, concentraciones ascendentes de aceite usado (0.2, 0.5, 1.0, 2.5 % v/v), y el inoculo previamente enriquecido. Los medios se incubaron a una temperatura de 35°C en un equipo Shaker a una velocidad de 150 rpm por 15 días. El crecimiento microbiano fue evaluado mediante la técnica de densidad óptica (DO), la degradación de hidrocarburos por el método del Soxhlet con hexano, y la producción de biosurfactantes por medio de la técnica de desplazamiento de petróleo crudo.

**Resultados.** Los resultados obtenidos demostraron un incremento en el crecimiento microbiano como resultado del aumento de la densidad óptica (DO). El máximo valor de D.O. obtenido fue en la concentración de 1.0% de aceite automotriz usado (0.912).

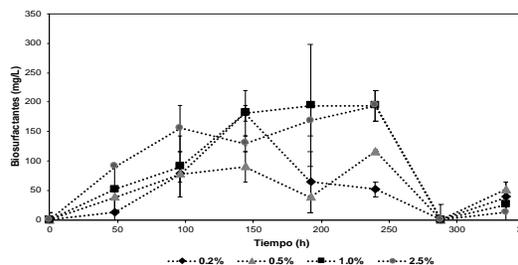


Figura 1. Producción de biosurfactantes del consorcio expuesto a diferentes concentraciones de aceite.

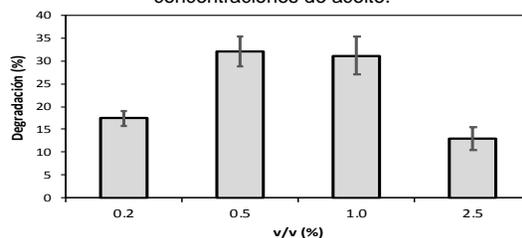


Figura 2. Degradación de aceite usado automotriz expuesto a diferentes concentraciones.

Los datos (Figura 1) obtenidos presentan la mayor producción de biosurfactantes en las concentraciones de 1.0 y 2.5 % de aceite automotriz usado. Por lo tanto se puede inferir que es factible producir biosurfactantes en la concentración de 1.0% v/v de aceite automotriz usado. Al limitarse el sustrato, la producción de biosurfactantes aumentaba de manera similar ya que la fuente de carbono era nuevamente aprovechada por los microorganismos. La mayor degradación de aceite fue en presencia de la concentración de 0.5% en donde la degradación fue de 32.05% (Figura 2).

**Conclusiones.** Se logró aislar el consorcio microbiano mediante enriquecimiento y adaptación a la presencia del AUA. La mayor capacidad de degradación 32.5%, se obtuvo en presencia de 0.5% de AUA. Se demostró que la mayor concentración 194.07 mg/L se obtuvo en presencia de 1.0 y 2.5% (v/v) de AUA.

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

### Bibliografía.

- Anza Cruz H., et al (2016). *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*. 5 (12) 49-77.
- García D., Sosa C., Sanchez J. (2007). *Ingeniería Hidráulica en México*. 22(2) 113-118.
- Vázquez, M. et al (2010). *Revista Colombiana de Biotecnología*. 12(1) 141-157.
- Noah, Y. et al (2004). *Journal of Microbiological Methods*. 56(3) 339-347.
- Perez, R. et al (2008). *Revista CENIC Ciencias Biológicas*. 39(1) 81-88.

