



DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD BIOSURFACTANTE Y SU EFECTO SOBRE LA TENSIÓN SUPERFICIAL DE 4 COMBUSTIBLES (QUEROSENO, ACEITE DE MOTOR, DIESEL Y BIODIESEL)

Eugenia G. Ortiz Lechuga, Renato Andrés Calderón Pesina, Ramón Alberto Batista García, Katiushka Arévalo Niño
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Instituto de Biotecnología, San Nicolás de los
Garza, Nuevo León, 66455.

Centro de Dinámica Celular, Universidad Autónoma de Morelos, Cuernavaca, Morelos, Av. Universidad 1001, Col.
Chamilpa, Cuernavaca, Morelos.

Autor responsable: karevalo01@hotmail.com

Palabras clave: biodiesel, biosurfactante, biorremediación.

Introducción. La presencia de hidrocarburos en suelo constituye una fuente de contaminación ambiental (1,2), siendo su degradación por poblaciones microbianas uno de los principales mecanismos de eliminación a través de moléculas especializadas. La contaminación por petróleo es una consecuencia incuestionable de las malas prácticas en las actividades de exploración, producción, refinación y/o distribución en México causadas por la liberación accidental o intencional al medio ambiente, causando efectos adversos en el hombre y el medio ambiente (3). Los biosurfactantes son moléculas anfífilas con diversidad estructural y propiedades surfactantes, emulsionantes y dispersantes (4). El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial biosurfactante de 2 microorganismos aislados de suelos impactados por aceite vegetal residual sobre la tensión superficial de 4 combustibles con diferente peso molecular y naturaleza química.

Metodología. Para la producción del sobrenadante bacteriano se realizó una pre-incubación de 24 horas en caldo nutritivo. Para la inoculación en el medio de estimulación se preparó un inóculo ajustado a 1 utilizando la escala de McFarland con una concentración de 3×10^8 UFC/mL. La incubación se realizó en un medio mínimo de sales adicionado con 2% de aceite de oliva con una incubación por 120 h a 37 °C (5), la cual fue evaluada mediante un criterio cualitativo con las pruebas de *drop collapse* y *oil spreading*. Posteriormente se tomó una alícuota cada 24 h, la cual fue centrifugada a 6000 rpm a 4 °C por 15 min para recuperar el sobrenadante. Se realizaron pruebas de estimulación de actividad biosurfactante utilizando 40 mL de medio mínimo de sales con 2% de biodiesel, glicerol, queroseno, diésel y aceite de motor respectivamente, estas fueron incubadas por 72 h a 37°C y recuperado su sobrenadante. Se realizó la recuperación de surfactina mediante precipitación con acetona, utilizando por cada volumen de sobrenadante, 3 volúmenes de acetona fría por 12 h a 4 °C. Se determinó el índice de emulsificación Ei24 considerando la altura de la emulsión formada.

Resultados. Como criterios de evaluación de la estimulación de las cepas evaluadas se tomaron las pruebas de *drop collapse* y *oil spreading* las cuales mostraron resultados positivos a las 120 h en ambos ensayos. Teniendo en cuenta estos resultados, realizamos un ensayo de estimulación empleando diferentes fuentes de carbono y su respectivo índice de estimulación Ei24 (Fig. 1).

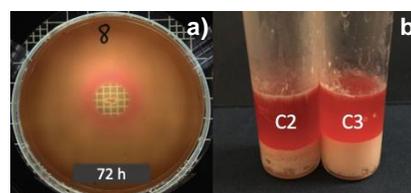


Fig. 1. Métodos de identificación de actividad surfactante. a) Hemólisis en agar sangre. b) índice de emulsificación Ei24 en aceite de motor.

Los resultados mostraron la formación de emulsiones para el aceite de motor con un Ei24 de 0.32% para C3 y 0.43% para C2. En cuanto a la interacción con el diesel y el queroseno, no observamos formación de emulsiones a partir del control biológico positivo ni nuestros aislados, siendo el SDS el cual presentó una mayor actividad con 0.85% y 0.90% mientras que el CTAB mostró un índice de 0.20% y 0.70% (Fig. 2).

Tabla 1. Índice de emulsificación

Muestra	Fuente de Carbono			
	Diesel	Biodiesel	Queroseno	Aceite de Motor
<i>Pseudomonas sp</i> ^Δ	X	50	X	15
CTAB (0.06%) [*]	20	84	70	30
SDS (0.6%) [*]	85	85	90	50
C2	X	40	X	43
C3	X	55	X	32

^Δ= control biológico positivo. ^{*}= control químico positivo; Bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB), Dodecil sulfato sódico (SDS).

Conclusiones. Se obtuvieron resultados de ruptura de tensión superficial competitivos con el SDS en aceite de motor 20w-50, incluso superiores al sobrenadante de *Pseudomonas sp* microorganismo productor de agentes surfactantes.

Agradecimientos. Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP).

Bibliografía.

- Banat IM, et al. (2010). *Applied Microbiology and Biotechnology* 2010; 87:427-444.
- Becerra-Gutiérrez LK, Horna-Acevedo MV. (2016). *Scientia Agropecuaria*. 7:23-31.
- Ortíz Brito O, Irina I, Gavilán A (2003). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. 69: 83-92
- Colla LM, et al. (2010). *Bioresource Technology*; 101:8308-8314.
- Thavasi R, Sharma S, Jayalakshmi S (2011) *J Pet Environ Biotechnol* S1:001.

