

## Análisis de *Bacillus sp.* como productor de un exopolímero con potencial actividad surfactante.

Maryangel Camacho Moreno<sup>a\*</sup>, Edgar Allan Blanco Gámez<sup>a</sup>, Alejandra Acosta Cortés<sup>a</sup>, Juan Francisco Villareal Chiu<sup>a</sup>.

<sup>a</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas, Laboratorio de Biotecnología I, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

\*[maryangelcm1991@hotmail.com](mailto:maryangelcm1991@hotmail.com)

Palabras clave: *Bacillus sp.*, biosurfactante, exopolímero.

**Introducción.** Los biosurfactantes son compuestos sintetizados por microorganismos que tienen la capacidad de disminuir la tensión superficial entre dos líquidos inmiscibles y son producidos como respuesta a la presencia de fuentes de carbono inmiscibles con el agua para la obtención de energía<sup>1</sup>. Son considerados agentes versátiles y representan una opción muy atractiva a nivel industrial, debido a las diversas ventajas que presentan con respecto a los surfactantes sintéticos tales como, menor toxicidad, amigables con el medio ambiente, pueden ser obtenidos a partir de sustratos renovables y además son aptos para el consumo humano<sup>2</sup>. *Bacillus sp.* ha sido ampliamente reportado como productor de biosurfactantes. El objetivo de este estudio es la determinación de la actividad surfactante por una bacteria del género *Bacillus* aislada de un consorcio microbiano recolectado en el estado de Nuevo León.

**Parte experimental.** Aislamiento de bacterias *Bacillus sp.* productoras de exopolímero en agar PET (MgSO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, glucosa y extracto de levadura), a partir del consorcio microbiano obtenido de la muestra recolectada en aguas termales y suelo en el municipio de Mina, Nuevo León, México. El exopolímero se produjo mediante fermentaciones bacterianas, utilizando como única fuente de carbono aceite de canola. La selección de la cepa fue de acuerdo al exopolímero que presente mejores resultados en la determinación del índice de emulsificación (E<sub>24</sub>) calculado a partir de la fórmula: altura de la zona emulsificada / altura total del líquido. Se realizará un estudio exploratorio de los parámetros que afectan la producción del biosurfactante, el cual posteriormente será extraído y purificado<sup>3</sup>.

**Resultados.** Se obtuvieron cultivos puros de cinco bacilos Gram (+) en agar PET (Fig.1). Todas las cepas produjeron exopolímero cuando se utilizó aceite de canola como una fuente de carbono en caldo PET, observando la formación de estructuras amorfas de diferentes tamaños que aumentaban la turbidez del medio (cepas F y 3P) o precipitadas (cepas A, 1.1 y 5P).



Fig. 1. Cepas A, F, 1.1, 3P y 5P, respectivamente a las 24 horas de fermentación en agar PET.

La capacidad biosurfactante de los exopolímeros se evaluó mediante el índice de emulsificación (Fig. 2), utilizando como control positivo una solución de SDS al 10% la cual mostró un E<sub>24</sub> de 56.66. Se observa que las cepas A y 1.1 mostraron una mayor eficiencia,

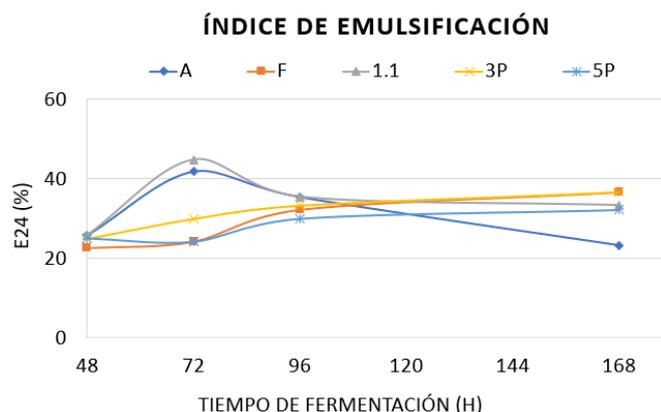


Fig. 2. Índice de emulsificación (E<sub>24</sub>) de las cepas de *Bacillus sp.* en estudio, utilizando aceite de canola como única fuente de carbono.

presentando valores máximos de E<sub>24</sub>% promedio a las 96 y 72 horas de fermentación (Tabla 1).

CEPA	TIEMPO (H)	E <sub>24</sub> %	SD
A	96	50.54	0.93
1.1	72	50.22	5.62

Tabla 1. Índice de emulsificación (E<sub>24</sub>) de las cepas A y 1.1, utilizando aceite de canola como única fuente de carbono.

**Conclusiones.** Se lograron aislar 5 cepas que se nombraron como A, F, 1.1, 3P y 5P, las cuales fueron identificadas como bacilos positivos mediante tinciones Gram. Las cepas A y 1.1 presentaron mayor eficiencia para la emulsificación de la mezcla inmiscible al obtener el mayor E<sub>24</sub> en menor tiempo, por lo que fueron seleccionadas para realizar el diseño de experimentos para la optimización de la producción del biosurfactante.

**Agradecimiento.** Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT por el financiamiento del proyecto CVU 781365 y a la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León por el apoyo del proyecto de maestría con folio número 04-102316-MIC-11/269.

### Referencias.

- Joy S., Rahma P. K., & Sharma S. (2017). Chem. Eng. J. 317:232-241.
- Ławniczak Ł., Marecik R., & Chrzanowski Ł. (2013). Appl. Microbiol. Biotechnol. 97(6): 2327-2339.
- Varadavenkatesan T., & Murty V. (2013). ISRN Microbiol. 2013:621519.