

## PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE GLICOLÍPIDOS DE *Enterobacter* sp. BAGM01.

Nidya Curiel-Maciel,<sup>1</sup> Fernando Martínez-Morales,<sup>1</sup> Brandt Bertrand,<sup>2</sup> Nashbly Rosas-Galván,<sup>1</sup> Daniel Morales-Guzmán,<sup>1</sup> Alexei Licea-Navarro,<sup>3</sup> María R. Trejo-Hernández<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Morelos, Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB). Cuernavaca, Morelos, CP. 62209. [nidyacm@gmail.com](mailto:nidyacm@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias Físicas, Cuernavaca, Morelos. CP. 62210

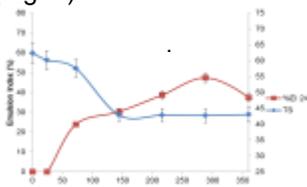
<sup>3</sup> Departamento de Innovación CISESE, Carretera Ensenada - Tijuana No. 3918, Zona Playitas, Ensenada, B.C.. CP. 22860.

*Palabras clave: Glicolípidos, Enterobacter sp., Caracterización bioquímica*

**Introducción.** Los glicolípidos son biosurfactantes (Bs) que son moléculas anfifílicas que comprenden una parte hidrofílica (típicamente azúcares) y otra hidrofóbica (ácidos grasos insaturados o saturados), son biodegradables, baja toxicidad y pueden actuar en condiciones extremas de temperatura, pH y salinidad (1). Por estas propiedades pueden reemplazar a los surfactantes sintéticos en aplicaciones industriales como detergentes, espumantes, emulsionantes, solubilizantes y humectantes, aditivos en alimentos y procesos de biorremediación (2), (3). El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción, estabilidad del extracto crudo de la cepa *Enterobacter* sp. BAGM01 y búsqueda de genes que intervienen en la síntesis de ramnolípidos

**Metodología.** En la producción se realizó con el medio de cultivo reportado por Sari *et al.*, 2014 (4), con 1.5% de sacarosa como fuente de carbono, 10g/L de NaCl a 30°C, 150 rpm, durante 350 h. Se evaluó la actividad Bs (Tensión superficial y %IE<sub>24</sub>) La estabilidad se determinó mediante el %IE<sub>24</sub> (5) utilizando el sobrenadante libre de células, a diferentes temperaturas 25, 50, 80 (30 min), y 121°C (20 min), pH (2, 6, 8, 14) y diferentes concentración de NaCl (2, 6, 10 y 15 g/L) El genoma de la cepa *Enterobacter* sp. BAGM01 fue secuenciado para analizar su anotación funcional en busca de genes relacionados con la síntesis de ramnolípidos y de genes de la ruta de degradación de hidrocarburos.

**Resultados.** La cepa *Enterobacter* sp. BAGM01 reduce la tensión superficial de 62.3 a 42.7±1.5 mN/m y un IE<sub>24</sub> 47.3± 0.07 % (Fig. 1).



**Fig. 1.** Cinética de actividad glicolípidos producido por *Enterobacter* sp. BAGM01.

El glicolípidos producido por la cepa *Enterobacter* sp. BAGM01 presenta un IE<sub>24</sub> 72.7% a 121°C, observando una diferencias significativa, con respecto al resto de los tratamientos. A pH alcalino (8-14) el glicolípidos presentó un IE<sub>24</sub> de 63.8 y 63.6% respectivamente y no existe

diferencias significativas entre los tratamientos. Se observó que a diferentes niveles de salinidad el IE<sub>24</sub> es de 57.0 y 56.7% (10 y 15 g/L respectivamente) y se observó diferencia significativa con respecto los niveles bajos de NaCl. Estos resultados se describen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Estabilidad del glicolípidos producido por *Enterobacter* sp. BAGM01.

Temperatura		pH		Salinidad	
°C	%IE <sub>24</sub>	pH	%IE <sub>24</sub>	g/L	%IE <sub>24</sub>
25	39.0±1.8	2	50.9±1.5	2	27.9±1.3
50	42.1±4.8	6	54.6±8.7	6	36.6±6.3
80	41.0±6.0	8	63.8±3.6	10	57.1±5.2
121	41.0±6.0	14	63.7±3.6	15	56.7±1.1

En el análisis de la anotación funcional del genoma de la cepa *Enterobacter* sp. BAGM01 fue detectado el cluster de genes *rhlAB* que intervienen en la síntesis de ramnolípidos, adicionalmente se encontraron los genes *alkAB* que intervienen en la degradación de hidrocarburos alifático.

**Conclusiones.** Los glicolípidos producidos por la cepa *Enterobacter* sp. BAGM01 tienen actividad tensoactiva y emulsificante. Son estables a temperatura de esterilización, pH alcalinos y a concentraciones de salinidad elevada. En el genoma de la cepa se encontraron los genes de la síntesis de ramnolípidos y genes de la ruta de degradación de hidrocarburos.

**Agradecimientos.** "Esta investigación ha sido financiada por el Fondo SENER-CONACYT Hidrocarburos Proyecto Número 201441. Esta es una contribución del Consorcio de Investigación del Golfo de México (CIGoM)". Beca Conacyt No. 713861. Grupo de laboratorio de Biotecnología Ambiental CEIB-UAEM.

### Bibliografía.

- Jakovetić S. *et al.* (2013), *Hem. ind.* 67 (4) 677–685.
- Nitschke S, Sousa e Silva M, (2018), *Crit Rev Food Sci Nutr.* 58 (4) 631–638
- Hořková M. *et al.* (2013), *Bioresour Technol.* 130, 510–516
- Sari *et al.* (2018), *Biotechnology.* 13 (3), 106-111.
- Rosas-Galván N, *et al.* (2018), *Biotechnol. Appl. Biochem.* 65(5), 690-700.