

CARACTERIZACION DE BIOSURFACTANTES PRODUCIDOS POR CEPAS DE *Serratia marcescens* y sus MUTANTES ISOGÉNICAS

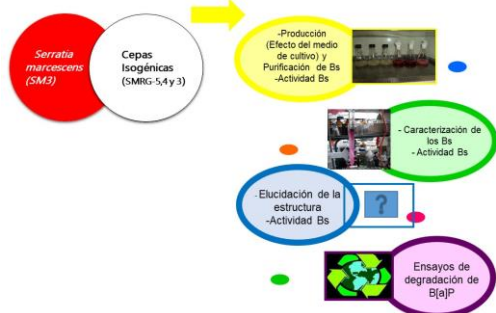
Nashbly Sarela Rosas-Galván, Fernando Martínez Morales, Renato León Rodríguez, Silvia Marquina-Bahena, Leobardo Serrano Carreón, María R. Trejo-Hernández. Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. 62209. neshville_e@yahoo.com.mx

Palabras clave: Tensión superficial, actividad emulsificante, *Serratia marcescens*, degradación de B[a]P.

Introducción. Los biosurfactantes (Bs) son moléculas anfipáticas producidas por microorganismos y presentan propiedades emulsificantes y tensoactivas, además de tener baja toxicidad y ser biodegradables. Estas características los hacen útiles en varios procesos biotecnológicos, entre los cuales están, su aplicación en la biorremediación de ambientes contaminados con hidrocarburos [1]. La producción y propiedades emulsificantes y tensoactivas de los Bs están influenciadas por el medio de cultivo [2]. El objetivo de este trabajo es evaluar la producción de Bs por cepas de *Serratia marcescens* (pigmentada) y sus cepas isogénicas (SMRG-3, SMRG-4 y SMRG-5, no pigmentadas).

Metodología. La producción, purificación y caracterización de los Bs fue evaluada con respecto al efecto del medio de cultivo en la cepa silvestre *S. marcescens* y cepas isogénicas, como se describe en la figura 1.

Figura 1. Estrategia Experimental



Resultados. Para incrementar la producción de Bs por cepas de *S. marcescens*, se evaluó el efecto que ejercen los componentes del medio de cultivo utilizando diseños factoriales. Los resultados obtenidos demostraron la influencia de la fuente de C y N. Se observó un incremento en la producción de Bs a altas concentraciones de carbono (14 g/L) y nitrógeno (1.5 g/L) en la cepa silvestre. Mientras que para la mutante SMRG-5, se obtuvo un incremento cuando las concentraciones de carbono (12 g/L) y nitrógeno (0.75 g/L) son bajas. En la Tabla 1 se presentan los resultados obtenidos para los mejores tratamientos.

Tabla1. Actividad Bs de las cepas SM3 e isogénica SMRG-5

Cepa	No. de Tratamiento	Tensión Superficial (dinas/cm)	Índice de Emulsión (%)	I. Swarming	Act. Hemolítica	
SM3	6, 8	26.6 ± 0.28 26.5 ± 0.28	78.9 ± 0.28 79.9 ± 0.28	++++	+++	R ² =0.7894
SMRG-5	1	25.5 ± 0.23	89.7 ± 0.24	++++	++++	R ² =0.9987

Ambas cepas fueron capaces de reducir la tensión superficial hasta un 64%, además de presentar una actividad emulsificante superior al 85 %. También presentan actividad hemolítica y

locomoción en swarming. El análisis de los Bs por CG-MS permitió demostrar la diferencia estructural de la fracción hidrofóbica de los Bs producidos por ambas cepas. Se demostró la diferencia en la fracción hidrofóbica de los Bs en ambas cepas. Para la cepa silvestre SM3 se obtuvieron esteres de tipo ácido hexadecanoico C₁₉H₃₈O₂ PM 298.28; mientras que para la mutante SMRG-5 se obtuvieron esteres del ácido octadecanoico C₁₇H₃₄O₂ PM 270.450) (Fig.2). Debido a que la mutante SMRG-5 fue obtenida por mutación química se realizó secuenciación del genoma de ambas cepas para esclarecer la localización de las mutaciones en las cepas isogénicas.

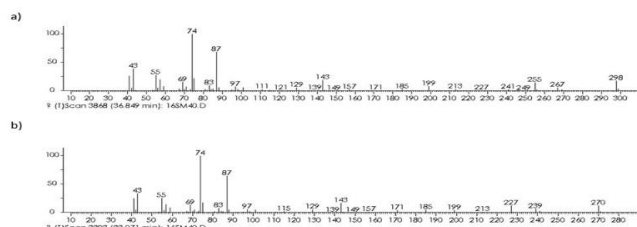


Fig. 2. Espectro de cromatografía de Gases-Masas de las fracciones hidrofóbicas de B. a) Cepa SM3, b) Cepa SMRG-5.

Ambas cepas fueron capaces de degradar B[a]P (36 ppm) con en un 59 % en los medios favorables a la producción de Bs.

Conclusiones. La fuente de carbono y nitrógeno tienen efecto sobre la producción de Bs en ambas cepas. La mutante química blanca presenta mayor actividad emulsificante y tensoactiva que la cepa silvestre. La purificación del Bs es más simple con esta cepa, ya que no se requiere eliminar el pigmento rojo. Se demostró la capacidad de las cepas para degradar B[a]P en los medios óptimos a la producción de Bs, las hace potencialmente competitivas en la biorremediación y biodegradación de hidrocarburos.

Agradecimientos. A CONACyT No. de Beca 218502 y al proyecto Fondo SENER-CONACYT Hidrocarburos Proyecto Número 201441. Esta es una contribución del Consorcio de Investigación del Golfo de México (CIGoM).

Bibliografía.

- Hassanshaian, M., Emtiazi, G., and Capello, S (2012). *Mar. Pollut. Bull.* 64: 7-12..
- Nikolopoulou, M., Pasadakis, N and Kalogerakis (2013^a). *Mar. Pollut. Bull.* 77: 37-44.
- Banat, L.M. (1995). *Bioresour, Technol.* 51 1-12.