



INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTES Y DEGRADACIÓN DE Benzo [a] Pireno POR CEPAS DE *Serratia marcescens*

Nashbly Sarela Rosas Galván, Fernando Martínez Morales, Ma. del Refugio Trejo Hernández, Departamento de Biotecnología Ambiental, Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB) Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos 62209, neshville_e@yahoo.com.mx, mtrejo@uaem.mx

Palabras clave: Extractos de Biosurfactante, degradación de benzo[a]pireno

Introducción. Los biosurfactantes (Bs) son un grupo heterogéneo de compuestos anfífilos con propiedades de actividad de superficie, existe una gran diversidad de estructuras químicas y son producidos por distintos microorganismos [1]. Los Bs presentan gran actividad de superficie y son estables en un amplio rango de temperatura, pH y salinidad, además son biodegradables y menos tóxicos comparados con los surfactantes sintéticos [2,3]. Los Bs reducen la tensión superficial facilitando la formación de emulsiones incrementando la biodisponibilidad de compuestos hidrofóbicos. La producción y propiedades de los Bs están influenciadas por la concentración de fuente de carbono y nitrógeno. El objetivo de este trabajo es producir y purificar los Bs de ambas cepas de *Serratia marcescens* y su aplicación en la biodegradación de benzo[a]pireno.

Metodología. Cepas de *S. marcescens* (SM3 y SMRG-5) fueron crecidas en medios de cultivo con diferentes concentraciones de fuente de Carbono y Nitrógeno (Glicerol, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, y peptona de caseína). La extracción de Bs crudo en ambas cepas se llevó a cabo con el solvente orgánico Acetato de Etilo y Cloroformo-Metanol [1:1]. Los extractos de ambas cepas fueron analizados en HPLC en un sistema de solvente Agua-Acetonitrilo (modo gradiente) y aplicados en la biodegradación de benzo[a]pireno.

Resultados. Los factores determinantes para la producción de Bs fueron: fuente de carbono y nitrógeno. El incremento en la producción de Bs para la cepa SM3, fue evaluado con respecto a la reducción de la TS e índice de emulsión EI_{24} . El valor mínimo de reducción de TS fue evaluado a las 172 h con 33.7 dinas/cm y el EI_{24} fue de 79.7% a altas concentraciones de Glicerol, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ y Peptona de caseína a partir de un diseño factorial 2^3 . Con respecto a la cepa mutante SMRG-5 la reducción de la TS fue de 33.3 dinas/cm mientras que el EI_{24} fue de 79.9%. Los extractos de Bs no presentan proteínas que interfieran en la actividad Bs y los porcentajes de hemólisis se registran por arriba del 70%. (figura 1). El perfil cromatográfico de la cepa SM3 en fase móvil tipo gradiente lineal, muestra 12 picos distintos. La cepa SMRG-5 en fase móvil (agua-metanol (80:20) muestra un perfil similar a la cepa silvestre. Cada fracción colectada en ambas cepas, presenta actividad Bs (figura 2). Estudios preliminares de biodegradación

demuestran que la cepa SMRG-5 degrada la fracción aromática de hidrocarburos policíclico aromáticos.

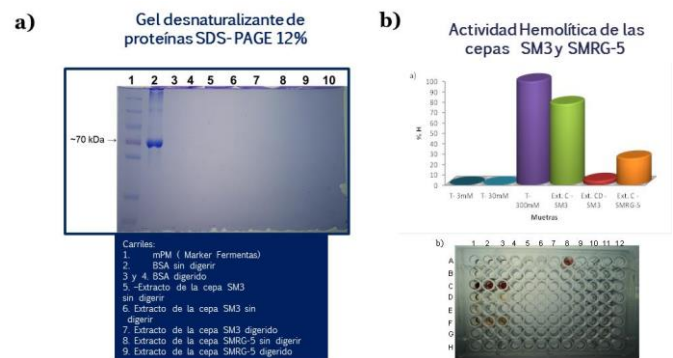


Fig. 1. Caracterización de Bs de las cepas SM3 y SMRG-5. a) Gel desnaturalizante de proteínas SDS-PAGE de los extractos de Bs. b) Actividad Hemolítica de los extractos de Bs.

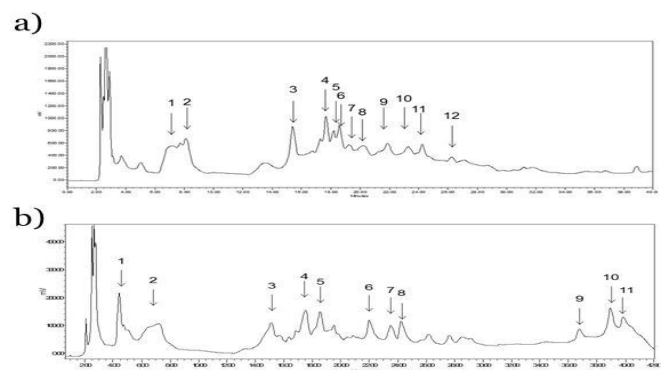


Fig. 2. Perfil cromatográfico de los extractos crudos concentrados de la cepa SM3 y SMRG-5. Sistema de solvente: fase reversa acetonitrilo – agua. Columna EC 250/4 NUCLEOSIL 120-5 C18

Conclusiones. La producción de Bs se ve influenciada por la concentración de fuentes de carbono y nitrógeno en ambas cepas de *S. marcescens*. Se demostró que los Bs producidos presentan diferencias en la actividad Bs así como en la actividad hemolítica.

Agradecimiento. A CONACyT por el financiamiento otorgado para la realización de esta tesis.

Bibliografía. 1-3. Zajic, S y Seffens C. (1984), Parkinson (1985); Georgiu G *et al.*, (1992); Caplan (1993). Roldan *et al.*, (2011); Rajkumar *et al.*, (2007); Putri, V y Cameotra, S (1997), *W.J. of Microbiol & Biotechnol*; Ta-Chen Lin *et al.*, (2011); Mitra y Dungan (2002), Cooper y Goldenberg (1997).