

### AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE *Bacillus cereus* DEL GRANO DE CAFÉ VERDE EN PRESENCIA DE CADMIO Y CARACTERIZACIÓN DEL BIOSURFACTANTE PRODUCIDO

Juan Carlos Velázquez Aradillas, Jeiry Jimenez Toribio, Refugio Rodríguez Vázquez, Av. Instituto Politécnico Nacional 2508 Col. San Pedro Zacatenco  
C.P. 07360 México, D.F. Apartado postal 14-740, 07000 México, D.F, Fax 52 (55)50 613313, email: aradillas2004@yahoo.com.mx

Palabras clave: Grano de café verde, *B. cereus*, Biosurfactantes

**Introducción.** Los biosurfactantes son sustancias anfífilas con propiedad de unirse a metales como Cadmio. Se ha demostrado la capacidad de producción de biosurfactantes de bacterias como *Pseudomonas*, *Bacillus* y *Serratia* (1). Un soporte de crecimiento para diversas bacterias con uso potencial en biodegradación de compuestos tóxicos orgánicos es el grano verde de café (2). El uso de bacterias en la remoción de Cadmio, se favorecería si presentan tolerancia a altas concentraciones de este metal.

El objetivo de este trabajo fue aislar e identificar bacterias tolerantes al Cadmio provenientes del grano de café verde y con la capacidad de producir biosurfactantes para mejorar su disponibilidad.

**Metodología.** Se empleó grano de café en caldo nutritivo para la producción de inóculo. Se inocularon diferentes matraces en el caldo nutritivo, adicionado con 0,  $9 \times 10^{-3}$ , 44.5, 89, 178 y 356 mMol de  $Cd^{+2}$ . Para la identificación de las especies aisladas se realizó una amplificación del gen 16S rRNA por PCR. Se realizó una cinética de crecimiento por seis días con la bacteria crecida a 178 mMol utilizando un medio enriquecido de Proteasa-Peptona-Glucosa-sales minerales (PPGas) (3). Se determinó la presencia de biosurfactante en el medio a través de la actividad emulsificante ( $E_{24}$ ). Se determinó la Concentración Micelar Crítica (C.M.C.) del biosurfactante en medio de cultivo. La composición química del biosurfactante fue determinada por análisis de proteínas, carbohidratos y composición de la fracción lipídica por cromatografía de gases.

**Resultados y discusión.** Se aislaron dos bacterias crecidas a 356 y 178 mMol de Cd, denominadas A y B. Su análisis filogenético permitió identificarlas del género *Bacillus cereus*.

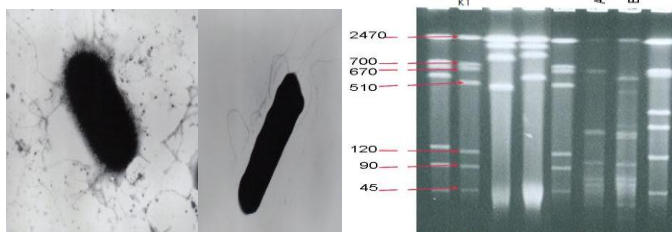


Fig. 1. Bacteria *B. cereus* A (a), B(b), Análisis de las bacterias A y B por DGGE (c)

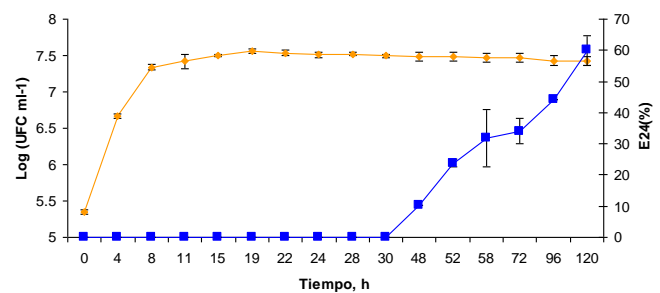


Figura 2.- Cinética de Crecimiento de *B. cereus* y producción de biosurfactante

El biosurfactante fue producido en la fase estacionaria de crecimiento ( $480 \pm 87$  mg). La C.M.C. obtenida fue del 9%, lo cual indica una mediana actividad respecto al Surfactin (1). La composición porcentual fue de 55% de proteínas, 44% de ácidos grasos y 2.4% de carbohidratos. Los análisis por cromatografía de la fracción lipídica indican la presencia de ácidos grasos cuya longitud de cadena varía entre C:14 a C:18. Actualmente se realizan estudios para considerar su uso potencial como agente quelante de Cadmio.

**Conclusiones.** *B. cereus*, aislada del grano de café, probó ser una cepa resistente a 356 mMol de  $Cd^{+2}$  en solución y produjo un biosurfactante cuya aplicación biotecnológica está en fase de estudio.

**Agradecimiento.** A la M. J. Verdejo (U.N.A.M.) por su apoyo técnico. Al CONACYT por la beca de doctorado otorgada.

#### Bibliografía.

- Desai, J.; Banat, I. (1997). Microbial production of surfactants and their commercial potential. *Microbiol. and Mol. Biol. Rev.* Vol. 61 No.1 pag. 47-64
- Barragán-Huerta, B., Costa-Pérez, C.; Peralta-Cruz, J., Barrera-Cortés, J. Esparza-García, F., Rodríguez-Vázquez, R. (2007). Biodegradation of organochlorine pesticides by bacteria grown in microniches of the porous structure of green bean coffee. *Int. Biodet. & Biodeg.* vol 59: 239-244.
- Zhang, Y.; Miller, R. (1992). Enhanced octadecane dispersion and biodegradation by a *Pseudomonas* Rhamnolipid Surfactant (Biosurfactant). *Appl. and Environ. Microb.* Vol. 58 No. 10.