

### APLICACIÓN DE BIOMASA DE *Rhodococcus ruber* R4M20CR EN LA RECUPERACIÓN DE PLOMO (II).

A. Holguín-Salas<sup>a</sup>, T. Volke-Sepúlveda<sup>b</sup>, M. Gutiérrez-Rojas<sup>b</sup>, M. L. Ballinas-Casarrubias<sup>a</sup>, G. V. Nevárez-Moorillon<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Chihuahua, Chihuahua, México. Circuito Universitario S/N, Campus II, Tel./Fax (614) 413-9024, 413-7462, \*vnevare@uach.mx

<sup>b</sup> Universidad Autónoma Metropolitana, Ciencias Biológicas y de la Salud, Iztapalapa, Distrito Federal, México.

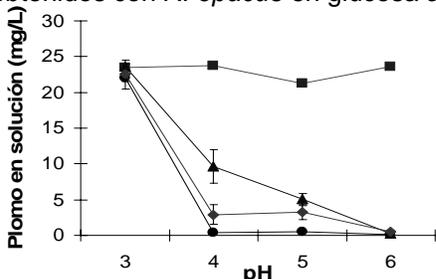
Palabras clave: *Rhodococcus*, plomo, biomasa.

**Introducción.** Actualmente existen diversas tecnologías para la recuperación de metales, a través de su sorción utilizando biomasa, desde residuos agroindustriales hasta microorganismos, resultando esta última una de las más factibles. Algunos de estos microorganismos incluyen *Enterobacter* sp. J1, *Pseudomonas aeruginosa* y *Bacillus cereus* (1, 2, 3).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de biosorción de Pb<sup>2+</sup> de biomasa de *Rhodococcus ruber* R4M20CR producida a partir de tres fuentes de carbono.

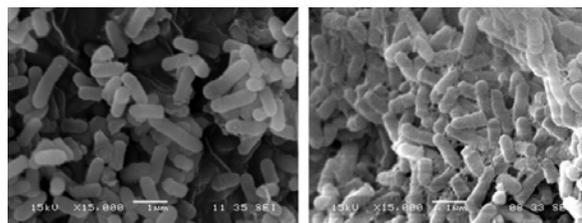
**Metodología.** Utilizando la cepa *R. ruber* R4M20CR se produjo biomasa en un medio mineral simple con 1% de sacarosa, queroseno o una mezcla de aceites vegetales (MAV). Las células se separaron por centrifugación (7000 g, 4° C). Se probaron soluciones con 23 mg Pb/L a pH 3, 4, 5 y 6, poniendo en contacto 20 mL de solución con 1 g/L de biomasa, a 150 rpm y 30° C por 24 horas (4). La concentración de plomo en el líquido se determinó por espectrometría de absorción atómica-flama (VARIAN SpectrAA 200). El efecto del plomo en la morfología de las células se observó mediante microscopía electrónica de barrido (JEOL JSM-5900LV), en muestras fijadas y recubiertas con oro.

**Resultados y discusión.** Se encontraron diferencias significativas en la biosorción de plomo por la biomasa producida en cada fuente de carbono (Figura 1). La mayor remoción de plomo (94.7%) se encontró a pH 6 con la biomasa producida con sacarosa. Valores similares fueron obtenidos con *R. opacus* en glucosa a pH 5 (4).



**Figura 1.** Efecto del pH sobre la capacidad de sorción de plomo en biomasa húmeda de *R. ruber* R4M20CR. ■ Control, ▲ biomasa de queroseno, ◆ biomasa de mezcla de aceites vegetales, ● biomasa de sacarosa.

Por otra parte, como se observa en la Figura. 2, la capacidad para sorber plomo estuvo acompañada por un marcado detrimento de la integridad exterior de las células, así como de una sobreproducción de exopolisacáridos (1).



**Figura 2.** Apariencia de la biomasa de *R. ruber* R4M20CR producida con queroseno como fuente de carbono: (a) sin plomo, (b) con plomo (15 000x).

**Conclusiones.** La biomasa obtenida a partir de sacarosa y MAV con la cepa *R. ruber* R4M20CR presentaron una buena capacidad para biosorber plomo soluble de una solución a pH 6.

**Agradecimientos.** Agradecemos el financiamiento del presente trabajo por la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH-CA-073/2007) y a la beca otorgada por el programa ECOES-Santander-Universia 2008. Los Autores también agradecen el apoyo técnico otorgado por el Dr. José Sepúlveda (CENICA-INE).

#### Bibliografía

- Lu, W. B., Shin, J. J., Wang, C. H., Chang, J. S. (2006). Biosorption of lead, copper and cadmium by an indigenous isolate *Enterobacter* sp. J1 possessing high heavy-metal resistance. *J. Hazard. Mater.* B134: 80-86.
- Sar, P., Kazy, S. M., Asthana, R. K, Singh, S.P. (1999). Metal adsorption and desorption by lyophilized *Pseudomonas aeruginosa*. *Int. Biodeter. Biodeg.* 44: 101-110.
- Pan, J., Ge, X., Liu, R., Tang, H. (2006). Characteristic features of *Bacillus cereus* cell surfaces with biosorption of Pb (II), ions by AFM and FT-IR. *Colloid. Surf. B.* 52: 89-95.
- Bueno, B. Y. M., Toren, M. L., Molina, F., De Mesquita L. M. S. (2008). Biosorption of lead (II), chromium (III) and copper (II) by *R. opacus*: Equilibrium and kinetic studies. *Mineral Eng.* 21: 65-75.