

EFFECTO DEL pH SOBRE LA SÍNTESIS BACTERIANA DE NANOPARTÍCULAS DE SELENIO

González-Gutiérrez G., Roldán-Carrillo T*, Zapata-Peñasco I, Castorena-Cortés G. y Olguín-Lora P. Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas, Norte 152 Col. San Bartolo Atepehuacán. Del. Gustavo A. Madero. C.P 07730, México, Distrito Federal. *Tel: 91756901; E-mail: troidan@imp.mx

Palabras clave: nanopartículas, selenio, bacteria

Introducción. Hoy en día, la nanotecnología representa uno de los campos de estudio de interés por las diversas aplicaciones que puede tener. Además, existe una necesidad creciente de desarrollar procedimientos no tóxicos y ecológicamente amigables para la síntesis y ensamblaje de nanopartículas (1). El uso de microorganismos en esta área está teniendo importancia dada su capacidad de sintetizar naturalmente nanopartículas de diferente composición y características (2). Dentro de los procesos de síntesis microbiana de nanopartículas se ha propuesto que el pH es una variable que afecta directamente el tamaño de las mismas (3). El objetivo de este trabajo fue estudiar la capacidad de síntesis y el efecto del pH sobre la formación de nanopartículas de Se, realizada por una cepa aislada de un suelo contaminado con hidrocarburos.

Metodología. La cepa D fue cultivada en medio nutritivo adicionado con $\text{Na}_2\text{SeO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (325 mg/L) a tres diferentes pH: 6, 7 y 8. El crecimiento celular fue evaluado mediante densidad óptica y cuantificación de proteína. La remoción del metal fue evaluada mediante espectrometría de absorción atómica. Para la detección y observación de las nanopartículas sintetizadas fueron realizadas microscopías electrónicas de transmisión. El análisis químico de las nanopartículas fue efectuado mediante espectroscopia dispersiva de rayos X.

Resultados y discusión. La cepa D identificada como *Stenotrophomonas maltophilia*, fue capaz de sintetizar nanopartículas a partir de Na_2SeO_3 presente en el medio de cultivo. Con respecto al crecimiento bacteriano, se observó que el tratamiento con pH 8 inhibió el crecimiento celular, mientras que para los tratamientos con pH 6 y 7 no se detectó algún efecto negativo sobre el crecimiento. El análisis químico de las nanopartículas formadas por este microorganismo, indican que están compuestas de Se^0 (Fig. 1), con una remoción del 51% del $\text{Na}_2\text{SeO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ presente en el medio de cultivo. Se observó que en el tratamiento con un pH de 6, el microorganismo produjo una mayor cantidad de partículas de tamaño menor a 100 nm (Fig. 2A), mientras que para los tratamientos con pH de 7 y 8 el tamaño de partículas de Se^0 fue mayor a 100 nm (Fig. 2B).

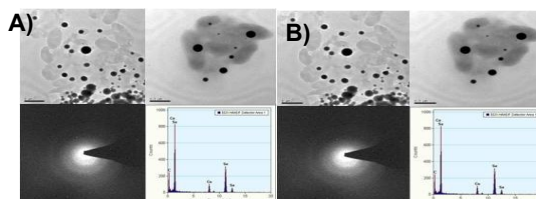


Fig. 1 A) Micrografías electrónicas de transmisión del cultivo con la cepa D. B) Análisis químico realizado a las partículas producidas por la cepa D a pH 6

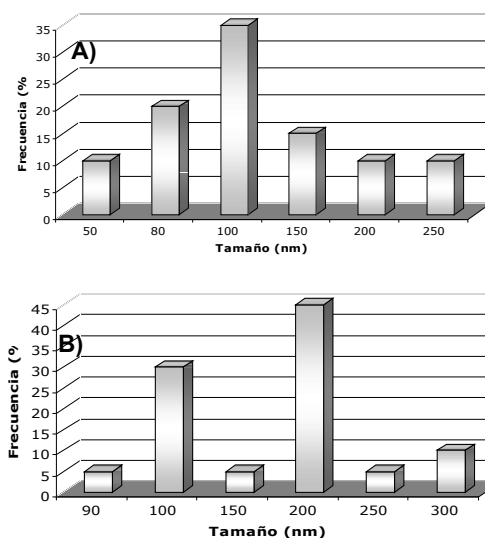


Fig. 2 Distribución de las partículas de Se^0 sintetizadas por la cepa D a pH de 6 (A) y a pH 8 (B) después de 72 h de incubación.

Conclusiones. El pH tiene un efecto significativo sobre el tamaño de las partículas sintetizadas de Se^0 , lo cual brinda una alternativa para la manipulación de los procesos de síntesis microbiana de nanopartículas.

Agradecimiento. Este trabajo se llevo a cabo con financiamiento del Proyecto D.00334 del IMP.

Bibliografía.

- Nowack B. and Bucheli T. (2007) Occurrence, behavior and effects of nanoparticles in the environment. *Environ Pollut.* 150: 5-22.
- Bhattacharya D. and Gupta R. (2005) Nanotechnology and potential of microorganisms. *Crit Rev Biotech.* 25:199-204.
- Lin, Z. and Wang C. (2005). Evidence on the size-dependent absorption spectral evolution of selenium nanoparticles. *Mat Chem Phys* 92: 591-594.