



PRODUCCIÓN DE POLIÁCIDO γ -GLUTÁMICO (PGA) Y SU APLICACIÓN EN LA REMOCIÓN DE ARSÉNICO PRESENTE EN AGUA POTABLE.

WendyAguilera, ErikaFlores, GuadalupePineda, JosefinaRodríguez, FranciscoMeza.

Escuela de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Coahuila. Unidad de Investigación en Biotecnología y Polímeros. Carretera Torreón-Matamoros Km 7.5, Torreón, Coahuila, CP 27400. E-mail: isa_1731@hotmail.com

Palabras clave: PGA, arsénico, remoción.

Introducción. El poliácido γ -glutámico (PGA) es un macropolímero natural y biodegradable producido a través de procesos de fermentación por especies del género *Bacillus*. Este polímero consiste en unidades repetitivas de ácido glutámico enlazadas por la unión de grupos γ -carboxilo y α -amino de cada molécula de ácido glutámico. El PGA puede ser utilizado en campos tan diversos como el alimentario, cosmético, en medicina y tratamiento de aguas (1). En la actualidad se han descrito y usado diferentes métodos para remover arsénico presente en agua potable. Sin embargo, algunos de estos tratamientos generan residuos no biodegradables. En la absorción de compuestos tóxicos, así como en la remoción de colorantes y metales pesados tales como Ni^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Al^{3+} y Cr^{3+} el PGA ya ha sido utilizado (2), sin embargo su uso para la remoción de contaminantes específicos como el arsénico no ha sido explorada.

En el presente trabajo se evaluó la capacidad de remoción del PGA sobre arsénico presente en agua potable.

Metodología. La producción de PGA se obtuvo a partir de la fermentación en lotes de *B. licheniformis* ATCC9945^a (3). La estructura del biopolímero fue confirmada mediante el análisis por espectroscopia Infrarroja por transformadas de Fourier (FTIR). La capacidad de remoción de arsénico se analizó poniendo en contacto durante 24 h cantidades variables de PGA (0.5, 1 y 2 g) con soluciones sintéticas de iones As (III) usando AsI_3 a diferentes concentraciones en agua desionizada (90, 200 y 300 ppm), el complejo de PGA y iones de arsénico fue centrifugado, el PGA fue recuperado y secado, posteriormente fue mezclado con KBr anhidro y analizado por FTIR.

Resultados. El rendimiento de la producción del PGA fue de 22 g/L. El análisis FTIR del PGA obtenido de la fermentación del *B. licheniformis* ATCC9945^a dio lugar al espectro mostrado en la figura 1a, en donde se observan claramente las bandas típicas reportadas para la estructura del poliácido γ -glutámico (4). En la región de 3380 cm^{-1} se aprecia una banda ancha e intensa correspondiente a la absorción de los grupos N-H, en la región de 2850 cm^{-1} se observa una banda debida a la vibración de los enlaces C-H de la parte hidrocarbonada del polímero, mientras que en 1750 cm^{-1} se observa la banda de C=O típica para este tipo de polímero. La espectroscopia FTIR del complejo PGA-As (figura 1b) mostró una reducción en la intensidad de las bandas C=O

y C-H características del PGA, además, en la región de 667 cm^{-1} se observa la presencia de una banda indicativa de la interacción PGA-As a través de los grupos carbonilo (As-O) de acuerdo a lo reportado (5). Por otro lado se observó que las muestras de PGA-As presentaron efectos de coagulación-floculación.

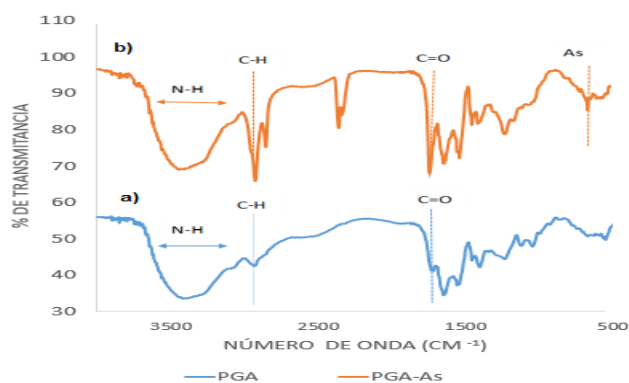


Fig. 1. Espectro FTI-KBr. a) PGA purificado producido por fermentación de *Bacillus licheniformis* ATCC 9945^a. b) Complejo PGA-As.

Conclusiones. El PGA puede interaccionar con iones As presentes en agua contaminada, actuando como un floculante. El PGA podría ser utilizado como un biosorbente deseable para iones de arsénico, además de que al ser biodegradable sería una excelente opción para el tratamiento de agua potable.

Agradecimiento. Los autores dan las gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo financiero otorgado al proyecto CB06825.

Bibliografía.

- Shih, I.L., Van, Y.T. (2001). The production of poly (γ -glutamic acid) from microorganism and its various applications. *Bioresour. Technol.* Vol (79): 207–225.
- Bajaj, I., Singhal, R. (2011). Poly (γ -glutamic acid)- an emergin biopolymer of comercial interest. *Bioresour. Thecno.* Vol (102): 5551-5561.
- Birrer G., Cromwick A., Gross R. (1994). -Poly(glutamic acid) formation by *Bacillus licheniformis* 9945a: physiological and biochemical studies. *J. Biol. Macromol.* Vol (16): 265–275.
- Pereira, C., Costa, J., Madeira, R., Ferreira-do-Silva, F., Barbosa, M. (2012). Biosynthesis of highly pure Poly- γ -glutamic acid for biomedical applications. *J. Mater.* Vol (23): 1583-1591.
- Shi, M., Liang, M., Chai, L., Min, X., Zhao, Z., Yang, S. (2015). Raman and FTIR spectra of modified iron phosphate glasses containing arsenic. *J. Molecular Structure.* Vol (1081):389–394.