

DESMINERALIZACIÓN DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS PARA LA OBTENCIÓN DE QUITOSANO CON CAPACIDAD DE REMOCIÓN DE CROMO (VI)

Saraí Espinoza Ibarra¹, Natalia Jocelyn Padilla Villegas¹, Karla Lizbeth Macias Sanchez¹, Estefania O. Juárez-Hernández¹, 1 Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional, Av. Mineral de Valenciana 200-Interior, Col. Fraccionamiento Industrial Puerto, 36275 Silao, Gto., México. E-mail: ejuarezh@ipn.mx

Palabras clave: Biorremediación, quitosano, biomasa, cromo, metales pesados.

Introducción. La respuesta al crecimiento de la acuicultura en México es la contaminación de los litorales a causa de los residuos del cultivo de camarón, siendo que éstos mismos son fuente rica de quitina, un material de alto valor agregado por sus aplicaciones en distintas áreas. Sin embargo, los efluentes generados del método convencional resultan contraproducentes al intentar remediar el problema ambiental.

El objetivo general es la obtención de quitosano a partir de cáscaras de camarón con ácido láctico y evaluar la capacidad de adsorción máxima de cromo (VI) del biopolímero obtenido.

Metodología. Se probó ácido láctico y, ácido clorhídrico (Hong, K. & Meyers, S., 1995; Colina et al., 2017), para la desmineralización con ayuda de un modelo estadístico Superficie de Respuesta (MSR) y siguiendo la metodología según Ayala (2012) para determinar las condiciones óptimas de operación. Posteriormente se realizó la determinación de cromo hexavalente, previamente se obtuvieron las condiciones óptimas para la adsorción de cromo hexavalente con quitosano (Concentración de biomasa en la adsorción de cromo hexavalente, pH y tiempo de máxima adsorción de cromo hexavalente, temperatura de máxima adsorción) (Olivo et al., (2019).

Resultados. En la desmineralización de exoesqueleto de camarón, el mejor tratamiento fue, ácido láctico 8%, 1 h y una relación sólido: líquido de 1:30, con el 100% porcentaje de desmineralización.



Fig. 1. Quitina y quitosano obtenidos: quitina obtenida con agitación en la desproteinización (a); quitosano obtenido de la quitina anterior (b); quitosano obtenido sin agitación en la desproteinización (c).

Se analizó la bioadsorción de 0.2 mg/L de Cr⁶⁺ a diferentes cantidades de biomasa, encontrándose que con 0.02 g de quitosano se remueve mayor cantidad del metal (94.25 ± 3.67%). Bajo la misma

concentración de Cr⁶⁺ se probó a diferentes pH (2, 3 y 4), y su comportamiento con el tiempo, Se encontró que los mejores resultados se obtienen a pH 2 a 15 minutos, también se analizó la temperatura de máxima adsorción y se encontró que los mejores resultados de remoción de cromo (98.862%), se obtienen a 28°C.

Conclusiones. El uso de ácido láctico en la etapa de desmineralización es una alternativa al método químico convencional, en cuestión ambiental y económica, obteniéndose porcentajes de desmineralización más altos que el método químico y se demostró con ayuda del MSR. El rendimiento de la quitina fue del 40.02%, el cual es el porcentaje máximo reportado en la literatura. El quitosano obtenido es eficiente para la remoción de Cr⁶⁺ con un porcentaje de 98.862, siendo mayor a los quitosanos comerciales reportados en bibliografía, y que los quitosanos obtenidos por el método químico convencional. Las mejores condiciones para las pruebas de adsorción fueron temperatura de 28 °C, 15 minutos, pH de 2, y cantidad de adsorbente de 0.02 g.

Agradecimiento. Este proyecto se llevó a cabo gracias al financiamiento de la Secretaria de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional a través del proyecto 20221261.

Bibliografía.

- Hong, K. & Meyers, S. (1995). Preparation and Characterization of Chitin and Chitosan- A Review. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 4 (2), 27-52.
- Colina, N., Medina, K., Vargas, J., Rincón, D., Arismendiz, R & Montilla, B. (2017) Extracción de quitina utilizando ácido láctico. *Revista Bases de la Ciencia* 2 (2), 1-18.
- Ayala, N. (2012). Producción de lactato de calcio durante la desmineralización de exoesqueleto de jaiba y su efecto sobre la quitina aislada (Maestría). Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Sonora.
- Olivo, F., Purata, M., Reyes, A., Cárdenas, J., Rodríguez, A., Martínez, V. & Acosta, I. (2019). Remoción de cromo (VI) en solución acuosa por biomasa de brócoli (Brassica oleracea). *Revista Mexicana de Industria y Salud*, 2 (10).