



AISLAMIENTO DE BACTERIAS RESISTENTES A Cr(VI) CON POTENCIAL APLICACIÓN EN EL SANEAMIENTO DE AGUA

Nely Menchaca¹, Juan Villarreal¹, María Elena Cantú¹, María de los Ángeles García¹, María Teresa Garza¹

1. Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL, Facultad de Ciencias Químicas, Av. Universidad S/N, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León. CP66450, México.
dora.menchacalp@uanl.edu.mx

Palabras clave: Bacterias, Cromo (VI), biorremediación

Introducción. El elemento cromo (Cr) se encuentra de manera natural o antropomórfica en el medio ambiente. Sus formas más estables suelen ser cromo trivalente Cr(III) y cromo hexavalente Cr(VI). El Cr(III) no es tóxico en bajas concentraciones y se considera más bien esencial para algunas funciones biológicas. En cambio, el Cr(VI) es altamente tóxico, suele encontrarse comúnmente en forma de cromato (CrO_4^{2-}) y puede introducirse fácilmente en las células bacterianas a través del sistema de transporte de sulfatos [1][2]. La constante interacción de los microorganismos con iones CrO_4^{2-} , ha inducido a que diversas cepas microbianas desarrollen mecanismos de resistencia. Estudios reportan que los genes *yieF*, *mucD* y *chrA* participan en: la reducción directa de Cr(VI) a Cr(III) por una enzima reductasa [3], producción de exopolisacáridos con función de quelar metales y en el eflujo de iones CrO_4^{2-} del citoplasma al exterior de la célula [4], respectivamente.

El objetivo del presente trabajo consistió en aislar e identificar microorganismos resistentes a Cr(VI) de diferentes regiones de la República Mexicana para la obtención de una colección microbiana autóctona, a fin de generar alternativas viables para la recuperación de Cr de sitios contaminados.

Metodología. La investigación se efectuó a partir de muestras provenientes de los estados de Coahuila (COA), Guanajuato (GUA), San Luis Potosí (SLP) y Nuevo León (NLE). Para el aislamiento de bacterias, se emplearon dos medios selectivos suplementados con distintas disoluciones de Cr(VI), preparadas a partir de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Para evaluar la resistencia a Cr(VI) se efectuaron los métodos de difusión en agar y concentración mínima inhibitoria (CMI) en medio líquido. Se emplearon disoluciones de Cr(VI) de 10 a 1000 mg/L preparadas a partir de un estándar de Cr(VI) de 1000 mg/L. El criterio de selección se estimó sobre la base de la intensidad del desarrollo bacteriano alrededor de los discos y la CMI se determinó como la concentración mínima de Cr(VI) que inhibió el crecimiento microbiano. A la par se llevaron a cabo cinéticas de crecimiento, pH y remoción de Cr(VI). El Cr(VI) remanente en solución se cuantificó mediante el método colorimétrico de la difenilcarbazida a 540nm. Todos los experimentos se realizaron con tres repeticiones.

Resultados. Se obtuvieron en total 23 aislados bacterianos.

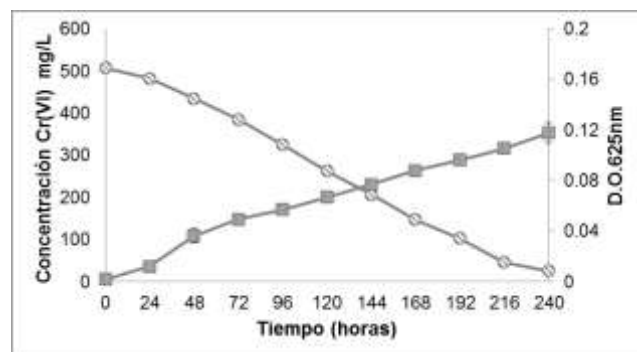


Fig. 1. Cinética de remoción de Cr(VI) del aislado ETICH frente a su crecimiento, en un tiempo de contacto de 240 horas.

En las pruebas de difusión en agar, los aislados ensayados fueron capaces de crecer alrededor de los discos de papel filtro impregnados con las diversas concentraciones de Cr(VI) utilizadas (10 a 1000 mg/L). La CMI del aislado ETICH resultó de 603.70 mg/L.

Tabla 1. Porcentaje de Cr(VI) removido por el aislado ETICH al término de 240 horas.

[Cr(VI)] Inicial (mg/L)	[Cr(VI)] Final (mg/L)	% Cr(VI) Removido
507.14	25.2	92.9

Conclusiones. Se demostró la capacidad de resistencia y remoción de Cr(VI) por el aislado ETICH, cuya característica principal durante el ensayo fue la producción de exopolisacáridos (EPS), por lo que se sugiere que su resistencia y capacidad de remoción del metal está en función de la producción del EPS y que esta propiedad puede ser aprovechada para el saneamiento de aguas residuales.

Agradecimientos. Facultad de Ciencias Químicas, UANL y CONACYT.

Bibliografía.

1. Rocchetta, L., Mazzuca, M., Conforti, V., Balzaretto, V., Rios de Molina, M. (2012). *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 84: 147–154.
2. Bachate, S.P., Nandre, V.S., Ghatpande, N.S., Kodam, K.M. (2013). *Chemosphere*. 90: 2273–2278
3. Ackerley, D.F., Gonzalez, C.F., Keyhan, M., Blake, R., Matin, A. (2006). *Environmental Microbiology*. 6: 851–860
4. Marrero-Coto, J., Díaz-Valdivia, A., Coto-Pérez, O. (2010). *Rev CENIC Ciencias Biológicas*. 41: 67-78