

USO DE AGRORESIDUO COMO SOPORTE PARA EL DESARROLLO DE UN BIOFILM BACTERIANO REDUCTOR DE Cr (VI): CÁSCARA DE ARROZ

Sandra Anguiano, Mónica Martínez, Elcia Brito, Tzayam Pérez, Zeferino Gamiño, Fernando Amézquita. Laboratorio de Microbiología Ambiental y Biología Molecular Aplicada, División de Ingenierías, Universidad de Guanajuato, Campus Gto. C.P: 36000, se.anguianocuellar@ugto.mx

Palabras clave: Biotransformación, Bacteria, Metales

Introducción. La contaminación de aguas con metales nocivos para el ser humano y el ambiente ha tenido un aumento continuo y progresivo. Entre estos el cromo hexavalente [Cr(VI)], el cual es regulado por la SEMARNAT por ser sumamente dañino y persistente. Existen métodos químicos para el tratamiento de aguas contaminadas por el Cr(VI), pero suelen ser caros y, muchas veces, no llegan a ser aplicados. Una posible alternativa de remoción es mediante el uso de residuos agrícolas que fungen como adsorbente, propiciando una innovación sustentable, barata y ecológica. En el presente trabajo se propone el uso de un agro residuo como soporte para el desarrollo de un biofilm bacteriano.

El objetivo es evaluar la cáscara de arroz como soporte para el desarrollo de un biofilm bacteriano con capacidad de disminuir el ion Cr(VI) del medio.

Metodología. Se utilizaron dos consorcios bacterianos (C55, C33) los cuales mostraron grande resistencia al Cr(VI) y su mezcla en una proporción 2:1. El agro residuo (cáscara de arroz, adquirido en Mercado Libre) fue lavado, esterilizado y secado. Después, con el soporte, se prepararon esferas de 0.5 g envueltos en una tela sintética (Fig.1 B). Se dispusieron de 14 esferas en cada reactor (frascos de vidrio 5 cm x 15 cm), conteniendo 150 mL de medio LB modificado. Tras la inoculación, se incubó a 37°C. Una vez formada la biopelícula (Fig.1 C), se sustituyó el medio LB por medio M9 modificado y K₂Cr₂O₇ para obtener una concentración final de Cr(VI) de 200 mgL⁻¹. El Cr(VI) fue evaluado por medio de la técnica espectrofotométrica (1) y una vez no detectado en el medio, se separó el sobrenadante del soporte y de igual manera el biofilm (Fig.1 D); el cual fue pesado y secado para calcular biomasa generada por diferencia de pesos. Se determinó la concentración de Cr total residual en el sobrenadante y en el biofilm por absorción atómica de flama. El biofilm fue evaluado y caracterizado (2).

Resultados. El desarrollo del biofilm se observó en 21 días de incubación. En el análisis se muestra una disminución rápida del Cr(VI) en el medio, durante las primeras horas, con promedio de 72.22%, 76.25% y

74.62% en el C55, C33 y 2:1, respectivamente (Fig.1 A). Al final, se analizó la disminución del Cr total en el agua residual, obteniendo C55: 8.68 mg.L⁻¹, C33:11.59 mg.L⁻¹ y C2:1:10.63 mg.L⁻¹, siendo, entonces, cercano a 90%.

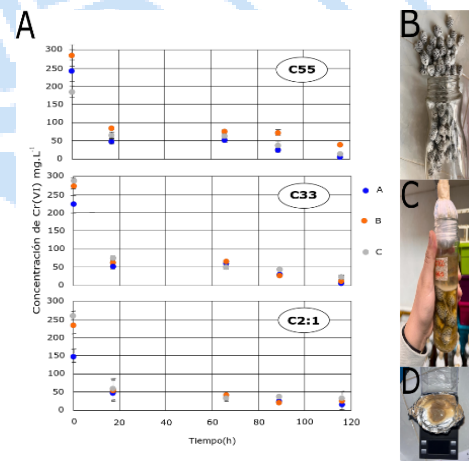


Fig. 1. (A) Cinética de decaimiento de cromo para los consorcios C55, C33 y mezcla 2:1, realizado por triplicado. (B) Esferas con agro residuo. (C) Desarrollo del biofilm en el reactor y (D) Biofilm.

Conclusiones. La cascarilla de arroz mostró ser un soporte eficiente para el desarrollo del biofilm bacteriano. Los tres sistemas dieron buenos resultados en la disminución del Cr(VI) del medio, mostrando un mejor desempeño el consorcio bacteriano en mezcla 2:1.

Agradecimiento. Universidad de Guanajuato, SAPAL, al financiamiento parcial otorgado por IDEA vía convenio 1122830302/200502/PR/AF/R0503.107.012.

Bibliografía.

- Greenberg AE, Connors JJ, Jenckins D, Franson MA (1981) *Standard methods for the examination of water and wastewater*. Amer. Public health Assoc, Volumen 15, p. 1.
- Liang Z, Li W, Yang S, Du P. (2010) *Extraction and structural characteristics of extracellular polymeric substances (EPS), pellets in autotrophic nitrifying biofilm and activated sludge*. Chem, 81(5), 626-632.