



4to COLOQUIO EN BIOCIENCIAS, 2024

REMOCIÓN DE METALES UTILIZANDO UN BIOFILTRO DE CASCARA DE NUEZ PECANA INOCULADO CON UN CONSORCIO BACTERIANO

Parades Aguilar Jonathan, Luis Ángel Medina Juárez, Kadiya Calderón, Nohemí Gámez Meza, Saraí Agustín Salazar. Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora. Institute for Polymers, Composites and Biomaterials (IPCB-CNR), Italy. jonathan.parades@unison.mx

Resumen

La contaminación de cuerpos de agua es un problema global, agravado por la liberación de metales debido a actividades industriales como la minería. Ante el incremento de estos contaminantes, se requieren tecnologías sostenibles como la biofiltración. Los desechos agroindustriales, como la cáscara de nuez pecana (CNP), han mostrado potencial para la remoción de metales, y ciertas bacterias poseen mecanismos específicos para eliminarlos. Por lo tanto, la pregunta de investigación de este trabajo fue si un biofiltro de un biocompósito de CNP inoculado con un consorcio de bacterias será eficiente para la remoción de metales, siendo la hipótesis que este biofiltro demostrará dicha eficiencia. El objetivo fue desarrollar un biofiltro utilizando un biocompósito de CNP, inoculado con un consorcio de bacterias metalotolerantes para la remoción de metales de agua contaminada. Se tomaron muestras de los jales mineros de San Felipe de Jesús y Nacozari de García, de donde se aislaron e identificaron molecularmente cepas tolerantes a metales. Se desarrolló un biocompósito con CNP y almidón-albúmina caracterizado mediante termogravimetría, densidad, retención de agua y análisis de interacción metales-biocompósito por FTIR y EDX. Posteriormente, se desarrolló un biorreactor cuyo lecho empacado fue el biocompósito inoculado con las bacterias aisladas: *Sphingomonas* sp. y *Microbacterium ginsengisoli*. Finalmente, se evaluó la capacidad de remoción de metales del biofiltro en una solución de Cu-Fe a concentraciones de 100 y 50 ppm. Se obtuvo una eficiencia de remoción máxima para el biocompósito inoculado de 75.8% para Cu y 80.6% para Fe, y para el biocompósito sin inocular de 26% para Cu y 62.5% para Fe, respectivamente. Eficiencias de remoción cercanas a 80% en agroresiduos como cáscara de limón indican que residuos con eficiencias similares pueden utilizarse como biosorbentes eficientes y de bajo costo. Los resultados del presente trabajo sugieren que ambos sistemas tienen un potencial uso como biofiltros.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



METAL REMOVAL USING A PECAN SHELL BIOFILTER INOCULATED WITH A BACTERIAL CONSORTIUM

Abstract

Water contamination is a global issue, exacerbated by the release of metals from industrial activities like mining. With increasing levels of these pollutants, sustainable technologies such as biofiltration are needed. Agro-industrial waste, like pecan nutshell (CNP), has shown potential for metal removal, and certain bacteria have specific mechanisms to eliminate metals. Thus, the research question in this work was whether a biofilter made from a CNP biocomposite inoculated with a bacterial consortium would be efficient for metal removal; the hypothesis being that this biofilter would demonstrate such efficiency. The objective was to develop a biofilter using a CNP biocomposite, inoculated with metal-tolerant bacteria to remove metals from contaminated water. Samples were taken from mine tailings in San Felipe de Jesús and Nacozari de García, from which metal-tolerant bacterial strains were isolated and identified molecularly. A biocomposite of CNP and albumin-starch was developed, characterized by thermogravimetry, density, water retention, and metal-biocomposite interaction analysis by FTIR and EDX. A bioreactor was then created, with a packed bed of the biocomposite inoculated with isolated bacteria *Sphingomonas* sp. and *Microbacterium ginsengisoli*. The biofilter's metal removal capacity was assessed with a Cu and Fe solution at concentrations of 100 and 50 ppm, achieving maximum removal efficiencies of 75.8% for Cu and 80.6% for Fe with the inoculated biocomposite, and 26% for Cu and 62.5% for Fe with the non-inoculated biocomposite. Removal efficiencies close to 80% in agroresidues like lemon peel indicate that similar waste can serve as efficient, low-cost biosorbents. This study suggests both systems have potential as biofilters.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

