UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO EN ALIMENTOS

Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Especialidad en Ciencia y Tecnología de Granos

Síntesis y Estudio Toxicológico de Biocompositos de Quitosano-Alginato-*Rhodotorula mucilaginosa* con Aplicación Potencial Para Bioeliminar Cobre en Aguas

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

Presenta:

Muñoz Espinoza Carlos Ignacio

Hermosillo, Sonora Febrero de 2019

RESUMEN

La acumulación de metales pesados como Pb, Cu, Ni, Cd, Hg, As, y Cr en aguas de la red, crudas y/o subterráneas aledañas a las zonas industriales, ha propiciado la contaminación de las aguas utilizadas para las actividades agropecuarias y consumo humano. Al respecto, la implementación de tecnologías novedosas como la biorremediación, constituye una alternativa ecológica en países en vías de desarrollo. La biorremediación involucra procesos de biosorción utilizando diferentes materiales biológicos para atrapar y concentrar iones metálicos, siendo el quitosano un polímero y el alginato un biopolímero capaz de atrapar o quelar iones metálicos. La combinación de estos materiales poliméricos con biomasa de microorganismos metalotolerantes representa una alternativa prometedora para potenciar la eficacia de los sistemas para bioeliminar metales en aguas, impactando positivamente en la utilización económica de las fuentes de agua no convencionales. En este estudio se aisló un hongo levaduriforme a partir de efluentes superficiales y sedimentos obtenidos en el cause del Río San Pedro, Cananea, Sonora, y se llevaron a cabo las pruebas de tolerancias de Cu^{2+} y a quitosanos de diferente peso molecular. Asimismo, se elaboró un biocomposito a partir de una mezcla de quitosano, alginato y biomasa inactivada de *Rhodotorula mucilaginosa* (QAB), el cual no presentó toxicidad aguda en ensayos con *Artemia salina*; sin embargo, este material mostró una baja toxicidad en ensayos de germinación de semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) y semillas de chile (*Capsicum annuum*). Al evaluar la eficacia del biocomposito de QAB para remover cobre se encontró una eficiencia de remoción del metal de > 95% a las 24 h, lo que representa una remoción de 17.23 ± 0.00 mg Cu^{+2} por cada gramo de perlas liofilizadas de biocomposito. Estos resultados sugieren que el material desarrollado constituye una alternativa prometedora para aplicaciones en la biorremediación de metales pesados como cobre en aguas contaminadas.