UNIVERSIDAD DE SONORA

"El saber de mis hijos hará mi grandeza"

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

Efecto del cobre en el crecimiento, componentes subcelulares, producción de polihidroxialcanoatos y estrés oxidativo de *Bacillus megaterium* y *Rhodotorula mucilaginosa* metalotolerantes

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRA EN CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

Presenta:

Samara Cecilia Solorio Bojórquez

Hermosillo, Sonora Febrero de 2021

RESUMEN

En los últimos años, la ciencia se ha enfocado a la tecnología sustentable y ecológica y, en la actualidad, existe un gran interés en la remoción de metales como arsénico (As), cadmio (Cd), cobalto (Co), cromo (Cr), cobre (Cu), fierro (Fe), manganeso (Mn), níquel (Ni), plomo (Pb) y zinc (Zn). Lo anterior debido a la contaminación de suelos y ríos, así como de cultivos y animales que forman parte de la cadena alimentaria humana. Los sistemas de remoción basados en el uso de biomasa microbiana constituyen uno de los procesos biotecnológicos más prometedores para la biorremediación de agua y suelo, lo que se atribuye a su sustentabilidad y a que resultan ser amigables con el medio ambiente. La biorremediación involucra el uso de procesos fisicoquímicos como la sorción, utilizando materiales biológicos como biomasa de hongos, bacterias y levaduras, ya sea inactivada o viva. En estos procesos, el uso de biomasa viva ofrece la ventaja adicional de poder aprovechar el metabolismo microbiano para incrementar la captación de los iones metálicos; no obstante, la exposición continua a un contaminante en el ambiente puede incrementar la capacidad de adaptación, la resistencia e incluso la patogenicidad de los microorganismos. Por tal motivo, es importante evaluar el efecto de los contaminantes metálicos sobre el crecimiento microbiano a un nivel subcelular. En este trabajo se estudió y comparó el efecto del cobre sobre el crecimiento de los microorganismos metalotolerantes *Bacillus megaterium* y *Rhodotorula mucilaginosa*, aislados de sedimentos provenientes de la región del Río San Pedro, Cananea, Sonora. Se evaluó el efecto del pH y temperatura sobre la producción de biomasa y se estimaron los parámetros cinéticos de crecimiento. Posteriormente, para ambas especies microbianas se llevaron a cabo tinciones de las células utilizando diversos biomarcadores fluorescentes, a fin de observar el efecto del metal sobre la morfología, viabilidad, integridad de la membrana plasmática, biopolímeros de la pared celular y producción de polihidroxialcanoatos, además del efecto sobre el estrés oxidativo general.