



Evaluación de la capacidad reductora de Cr(VI) a Cr (III) en cultivos de *Trichoderma harzianum* en medio Lee y medio Murashige y Skoog

Natalia Fernanda Salazar Valdez¹, Luis Adrián Vargas Martínez², Eunice yáñez Barrientos², Katarzyna Wrobel², Kazimierz Wrobel² y Alma Rosa Corrales Escobosa²
1 Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas, 2 Universidad de Guanajuato, Disión de Ciencias Naturales y Exactas. nf.salazarvaldez@ugto.mx

Trichoderma harzianum es micoparásito ampliamente utilizado para el control biológico de microorganismos fitopatógenos y un bioestimulante que mejora el crecimiento de plantas y rendimiento de cultivos. Adicionalmente, algunas cepas de *Trichoderma* ofrecen tolerancia a las plantas contra el estrés abiótico, como la sequía y la salinidad, a través de un mayor crecimiento de las raíces, la inducción de protección contra el estrés oxidativo, así como la absorción nutricional por ejemplo, al incrementar la solubilización de P y nutrientes esenciales. Por otra parte, el cromo es uno de los metales pesados más utilizados en los procesos industriales. El cromo existe en nueve estados de valencia que van desde -2 a $+6$. De estos estados, solo el cromo hexavalente [Cr(VI)] y el cromo trivalente [Cr(III)] son de importancia ambiental primaria porque son las formas de oxidación más estables en el medio ambiente. Los procesos biológicos, como la biorreducción, la bioacumulación o la biosorción utilizando células microbianas, han sido examinados por su capacidad de eliminación de Cr(VI). La reducción biológica de Cr(VI) a Cr(III) a través de procesos de biorreducción, bioacumulación y biosorción utilizando microorganismos y/o plantas es de gran interés porque este proceso no solo puede mitigar la toxicidad del cromo en los organismos vivos, sino que también puede ayudar al precipitar el cromo a un pH casi neutro en forma de $\text{Cr}(\text{OH})_3$. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del Cr(VI) en *T. harzianum* cultivada en dos medios de cultivo diferentes [medio Lee y medio Murashige y Skoog (MS)] y dos concentraciones (25 y 50 ppm de Cr(VI)). Después de 72 h de incubación se evaluó el crecimiento, la capacidad reductora mediante el método de difenil carbazida y la incorporación de Cr a biomasa mediante la digestión ácida de la biomasa y su determinación por espectroscopia de emisión atómica de plasma de microondas (MP-AES). Los resultados mostraron que cuando *T. harzianum* se cultivó en medio Lee en 50 ppm de Cr(VI) se inhibe el crecimiento en aproximadamente un 40% con respecto al control sin cromo y no hubo inhibición de crecimiento cuando el medio contenía 25 ppm de Cr(VI). Por otra parte, el crecimiento en el medio MS se inhibe cerca del 17% del crecimiento al llegar a las 25 ppm y al duplicar esta concentración, la cepa no puede crecer. Así mismo, en todas las condiciones probadas *T. harzianum* reduce el Cr(VI) casi en su totalidad, por lo que se puede considerar una cepa bioreductora. Con el análisis Cr por MP-AES en biomasa y de medio se pudo observar que un 80% del cromo total presente inicialmente en el medio permanece presente de forma reducida, mientras que el resto es capturado por la biomasa.