

## SELECCIÓN DE CEPAS DE HONGOS FILAMENTOSOS PARA SU USO EN FITORREMEDIACIÓN

César Rojas-Loria; Daniel Lopez-Pérez; Leticia Buendía-González y Tania Volke-Sepúlveda

Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Iztapalapa 09340, D.F. Fax: 5804 6407; e-mail: cesarloria@gmail.com

Palabras clave: fitorremediación, plomo, hongos

**Introducción.** La contaminación de suelos por metales pesados (MP), es un problema común en México. Entre las consecuencias asociadas a la presencia de MP en suelos, se encuentran procesos como la lixiviación y deslave, contaminando así aguas subterráneas. Una alternativa para la remediación de estos suelos es la fitorremediación, a través del uso de plantas con capacidad para remover, contener y/o estabilizar estos contaminantes <sup>(1)</sup>. Un factor importante a considerar durante la fitorremediación, es el papel que juegan los microorganismos de la rizósfera los cuales, en principio, deben ser capaces de tolerar la presencia de MP en su entorno.

El objetivo de este estudio fue seleccionar una cepa fúngica capaz de interactuar con una planta fitorremediadora (*Dodonaea viscosa*), para determinar el efecto de la interacción en la acumulación o estabilización de plomo en un sistema *in vitro*.

**Metodología.** Se estudiaron 6 cepas de hongos: *Botryodiplodia theobromae* (*B. theo*), *Trichoderma harzianum* (*T. harz*) y 4 cepas del género *Fusarium* (*F1*, *F2*, *F3* y *F4*). Para evaluar el efecto del Pb en el crecimiento, cada cepa se inoculó, por triplicado, en cajas Petri o matraces con medio Murashige & Skoog (MS) sólido o líquido, respectivamente, con y sin Pb (100 mg/l) adicionado en forma soluble como Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Los cultivos se incubaron a 30° C por 14 días. El efecto del Pb sobre el crecimiento se cuantificó por la producción de biomasa (peso seco). La remoción de Pb del medio se determinó por espectrofotometría de absorción atómica (EAA). Asimismo, se realizó una prueba de asociación hongo-planta, para lo cual, plántulas de *D. viscosa* crecidas *in vitro* por 10 días en medio MS, se inocularon con cada cepa. Los cultivos fueron incubados bajo un fotoperiodo de 16 h a 25° C.

**Resultados y discusión.** La presencia del Pb favoreció la producción de biomasa en 3 de las 6 cepas, tanto en medio sólido (*F2*, *F3* y *F4*) como líquido (*B. theo*, *F2* y *F3*) obteniendo, en general, mayor producción de biomasa en el medio líquido (Tabla 1). Existen varios trabajos que reportan la capacidad de ciertos hongos filamentosos para desarrollar mecanismos que le permitan tolerar la presencia de MP <sup>(2)</sup>.

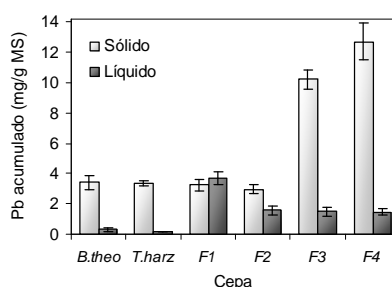
En general, las cepas acumularon más Pb en biomasa en el medio sólido que en el líquido (Fig. 1). Este resultado puede atribuirse a una mayor área de contacto del hongo con el metal en el medio sólido. El contacto hifa-metal puede detonar mecanismos fisicoquímicos, como la adsorción, y metabólicos, como la producción de metabolitos que actúan como agentes quelantes <sup>(3)</sup>.

**Tabla 1.** Efecto del Pb en la producción de biomasa (mg PS<sup>a</sup>) de las cepas en estudio en medio MS sólido y líquido

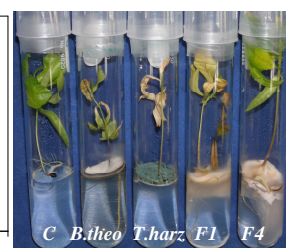
Cepa	Medio Sólido <sup>b</sup>		Medio Líquido <sup>b</sup>	
	MS	MS+Pb	MS	MS+Pb
<i>B.theo</i>	121.8b	93.9a	422.9A	461.1B
<i>T.harz</i>	94.0a	90.2a	227.8B	175.8A
<i>F1</i>	194.6a	198.3a	272.5B	225.9A
<i>F2</i>	96.8a	151.6b	195.9A	253.2B
<i>F3</i>	86.3a	97.4b	92.3A	254.0B
<i>F4</i>	77.9a	96.6b	561.2B	560.2A

<sup>a</sup>PS: peso seco (mg); <sup>b</sup>Medias con la misma letra no son significativamente diferentes ( $\alpha = 0.05$ ). El ANOVA se realizó de manera independiente para cada cepa comparando entre el medio (sólido o líquido) con y sin Pb.

Por otra parte, la prueba de asociación mostró que la cepa de *Fusarium 4* fue la única que presentó una interacción positiva con *D. viscosa* (Fig. 2).



**Figura 1.** Plomo acumulado en biomasa de las cepas en estudio en medio MS sólido y líquido.



**Figura 2.** Prueba de interacción de *D. viscosa* con 4 cepas. C: control

**Conclusiones.** Se seleccionó la cepa *Fusarium 4* como una especie con potencial para fitorremediar suelos contaminados con Pb, con base en su capacidad para acumular Pb y formar asociación con *D. viscosa*.

**Agradecimientos.** Se agradece el apoyo proporcionado por el CONACYT a través del otorgamiento de la beca con el número de convenio: 228753.

### Bibliografía

- Cunningham, S.D.; Berti, W. R. 1993. Remediation of contaminated soils with green plants: an overview. *In Vitro Cellular & Developmental Biology*. 29 (4): 207-212.
- Gadd, G.M. 1993. Interactions of fungi with toxic metals. *New Phytologist*. 124: 25-60
- Gadd, G.M. 1990. Heavy metal accumulation by bacteria and other microorganisms. *Experientia*. 46: 834-840.