



BIOACUMULACIÓN DE CADMIO, CROMO Y PLOMO EN CULTIVOS DE CÉLULAS EN SUSPENSIÓN DE *Buddleja cordata*

Hypatia Arano-Varela, Leticia Buendía-González Juan Orozco-Villafuerte, Francisco Cruz-Sosa, Eduardo J. Vernon-Carter, M. Elena Estrada-Zúñiga, Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco N° 186, Col. Vicentina C.P. 09340, Iztapalapa, México D.F.; Tel. 01(55)58044714. E-mail: lena21382@yahoo.com.mx

Palabras clave: Buddleja cordata, bioacumulación, metales pesados.

Introducción. Las plantas son capaces de adquirir minerales esenciales y no esenciales, como los metales pesados (MP), por estar éstos contenidos en los suelos, incluyendo zonas altamente contaminadas (1). Los MP pueden provocar estrés oxidativo a nivel celular afectando de manera significativa al crecimiento y desarrollo de las plantas (2). No obstante, algunas plantas han desarrollado mecanismos detoxificantes que les permiten tolerar y crecer exitosamente bajo altas concentraciones de MP, constituyendo éstas la base de una tecnología viable para la restauración de suelos contaminados (fitorremediación) (1,2). Una de las tareas principales de la fitorremediación es la búsqueda e identificación de plantas con dicha capacidad, contribuyendo de manera significativa en tal tarea el cultivo de tejidos vegetales (CTV) (3).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de cultivos de células en suspensión (CCS) de *Buddleja cordata* para bioacumular cadmio, cromo y plomo.

Metodología. CCS de *B. cordata* (línea celular proporcionada por la UAM-Iztapalapa) fueron crecidos en medio de cultivo MS al 50% suplementado de sacarosa 30 g l⁻¹, 2,4-D 0.45 µM, KIN 2.32 µM, Cd (0.0, 0.125 y 0.25 mM), Cr o Pb (0.0, 0.5, 1.0 mM). Los metales fueron suplementados a los 0 y 15 d (t_{a0} y t_{a15}). Los CCS fueron incubados por 15 y 23 d (t_{i15} y t_{i23}) a 25 ± 2°C, bajo un fotoperiodo de 16 h luz (50 µmol m⁻² s⁻¹) y 110 rpm. Al término de incubación, las células fueron filtradas al vacío, liofilizadas, pesadas y molidas para ser digeridas con HNO₃ en un horno (CEMars5). La determinación del contenido de los MP se realizó en un espectrómetro de absorción atómica (Varian, Espectra). Se determinó el índice de tolerancia (IT) en función del índice de crecimiento observado en células tratadas con MP con respecto al control (sin MP). Todas las mediciones fueron hechas por triplicado.

Resultados. La etapa de crecimiento en la que los CCS de *B. cordata* fueron tratados con los MP, así como la concentración, tiempo de exposición y tipo de MP afectaron de manera significativa la cantidad de biomasa alcanzada al compararse con el tratamiento control, resultados que se reflejaron al determinar los valores de IT (Fig. 1A). La mayor tolerancia se observó para Pb 0.5mM a t_{a0} y t_{a15}-t_{i23} y Cr 0.5mM t_{a0}-t_{i23} (IT 0.74-0.94), mientras que la mayor toxicidad ocurrió para Pb 1.0 mM

t_{a0} y t_{a15}-t_{i23}, Cd 0.125 y 0.25 mM, y Cr 1.0 mM en t_{a0}-t_{i15} y t_{i23} ya que produjeron los valores de IT más bajos (IT 0.27-0) (Fig. 1A). El contenido de los MP en los CCS fue mayor en las concentraciones más altas de MP evaluadas, y cuando el metal fue suplementado de t_{a0}-t_{i15} y t_{i23} (Fig. 1B). Posiblemente los altos contenidos de acumulación de MP, provocaron un estrés oxidativo muy severo en las células, que no fue controlado, generando IT < 0.2. Dichos resultados muestran que los CCS de *B. cordata* poseen distintos mecanismos detoxificantes de Pb y Cr, pues la mayor acumulación de Pb ocurre dentro de la etapa de crecimiento (1 mM, t_{a0}-t_{i15}), y para Cr en la etapa de crecimiento y mantenimiento (1.0 mM, t_{a0}-t_{i23}), mientras que el Cd es acumulado en gran concentración en la etapa de crecimiento pero el daño celular no logra ser controlado, sólo se controla en la etapa de mantenimiento (t_{a0}-t_{i23}) dando como resultado una menor bioacumulación (Fig. 1A-B).

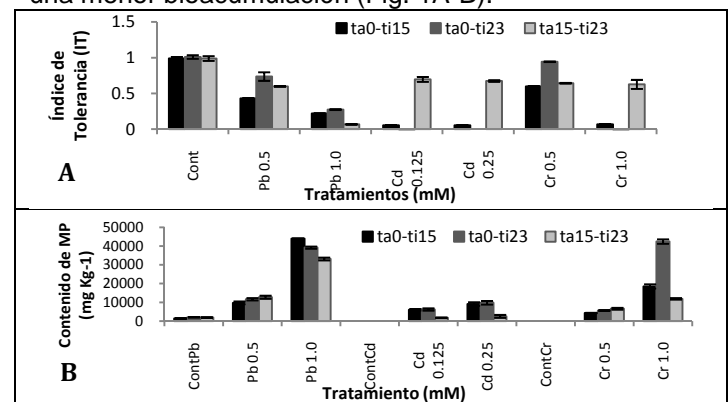


Fig. 1 Tolerancia **A** y Bioacumulación **B** de Pb, Cd y Cr en CCS de *B. cordata* crecidas en medios suplementados con los MP en diferentes etapas del crecimiento.

Conclusiones. Se registraron altas concentraciones de MP bioacumulados en CCS tolerantes de *B. cordata* en distintas etapas de crecimiento, mecanismos que pueden representar el potencial de *B. cordata* con fines de fitorremediación de suelos.

Bibliografía

- Sarma H (2011). Metal hyperaccumulation in plants: A review focusing on phytoremediation technology. *Journal of Environmental Science and Technology* 4:118-138
- Siwek M (2008) Plants in postindustrial sites, contaminated with heavy metals. Part I. Uptake, transport and toxicity of heavy (trace) metals. *Wiadomości Botaniczne* 52:7-22
- Doran PM (2009). Application of plant tissue cultures in phytoremediation research: incentives and limitations. *Biotech Bioeng* 103: 60-76