

EFECTO DEL PLOMO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ASCORBATO Y GLUTATIÓN EN *Acacia farnesiana* (L.) Willd

Amalia Maldonado-Magaña¹, Fernando Rivera-Cabrera², Ernesto Favela-Torres¹, Tania Volke-Sepúlveda¹

¹Dpto. de Biotecnología, ²Dpto. de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Iztapalapa 09340, D.F. Fax: 5804 6407; e-mail: amy@xanum.uam.mx

Palabras clave: *ascorbato, glutatión, especies reactivas de oxígeno.*

Introducción. Entre los contaminantes más tóxicos y distribuidos en suelos en países industrializados, se encuentran los metales pesados (MP). En las plantas, los MP ocasionan estrés oxidativo debido a que alteran la producción de especies reactivas de oxígeno (ERO). Las ERO interactúan con proteínas, lípidos, polisacáridos y ácidos nucleicos, ocasionando alteración en la fluidez de la membrana celular, pérdida de funciones enzimáticas y daño al ADN. Asimismo, provocan un desequilibrio en los sistemas redox de la célula, favoreciendo un estado oxidado en las moléculas. De las ERO, el H₂O₂ es la especie más estable y es precursora del radical hidroxilo, la especie más reactiva⁽¹⁾. Una de las vías de detoxificación, para la eliminación del H₂O₂ de las células, es el ciclo ascorbato-glutatión en el cual se reduce el H₂O₂ oxidando el glutatión (GSH). *Acacia farnesiana* es una especie ampliamente distribuida en zonas áridas y semi-áridas, que tiene capacidad para acumular Pb⁽²⁾.

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del Pb sobre la producción, en *A. farnesiana*, de dos moléculas antioxidantes involucradas en el ciclo ascorbato-glutatión.

Metodología. Semillas de *A. farnesiana* se desinfectaron y sembraron (16/tratamiento) en medio Murashige y Skoog (MS) con sacarosa (30 g/L) y plomo (0, 250, 500 y 1000 mg/L), adicionado en forma de Pb(NO₃)₂. Las plántulas se mantuvieron bajo un fotoperiodo de 16 h a 25°C durante 60 días. Las plantas se colectaron, se lavaron (EDTA 1 mM), se pesaron y separaron en raíz y tallo. El tejido de raíces y tallos se congeló y homogeneizó con N₂ líquido y se almacenó a -70°C hasta su análisis. Para cuantificar la concentración total de ascorbato (ASCt) y glutatión (GSht), los tejidos se homogeneizaron con ácido metafosforico (5%) y se centrifugaron (12000 g, 4°C, 15 min). El sobrenadante se utilizó para las determinaciones de ASCt y GSht; el ASCt se cuantificó por el método del biperidilo y el GSht por una prueba enzimática⁽³⁾.

Resultados y discusión. La concentración de ASCt en tallos y raíces fue similar en todas las condiciones evaluadas. No se encontraron diferencias significativas en el contenido de ASCt en tallos de *A. farnesiana* como respuesta a la concentración de Pb. Sin embargo, en las raíces se encontró una disminución significativa (~ 50%), con respecto al control sin Pb (Fig. 1a). La concentración de GSht encontrada en tallos de plantas crecidas sin Pb y con 250 y 500 mg Pb/L fue significativamente mayor (5 - 8 veces) que la de raíces (Fig. 1b). Para el caso de los tallos, la mayor cantidad de GSht se obtuvo en las

plántulas con 250 mg Pb/L y la menor en las tratadas con 1000 mg Pb/L. En las raíces, se observó la menor concentración de GSht en el control y la mayor en el tratamiento de 1000 mg/L de Pb (Fig. 1b).

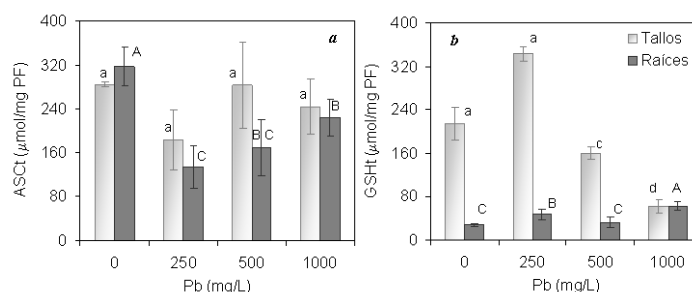


Figura 1. Efecto de la concentración de plomo sobre la producción de ascorbato (a) y glutatión (b) en tallos y raíces de *A. farnesiana*.

Se ha reportado que las respuestas antioxidantes de las plantas dependen del MP que ocasiona el estrés y de la especie de planta. En *Brassica juncea*, por ejemplo, la concentración de ASCt y GSht aumentó (183 y 79 veces, respectivamente) por la presencia de Zn (5mM)⁽⁴⁾.

Conclusiones. La concentración de ASCt y GSht varió significativamente entre raíces y brotes, así como en respuesta al estrés provocado por el plomo. Lo anterior sugiere que ambas moléculas antioxidantes juegan un papel importante en la eliminación de ERO en *A. farnesiana* y que este puede ser uno de los mecanismos que hace a esta especie tolerante al plomo.

Agradecimientos. Se agradece el apoyo del CONACYT por la beca (No. 228818) otorgada a A. Maldonado-Magaña.

Bibliografía.

- Tamás, L., J. Dudíková, K. Durčková, J. Huttová, I. Mistrík, V. Zelinová. 2008. The impact of heavy metals on the activity of some enzymes along the barley root. *Environ Exper Bot.* 62: 86-91
- Salas-Salmerón, F. 2007. Selección *in vitro* de plantas tolerantes a plomo para su uso en fitorremediación. *Tesis. Especialidad en Biotecnología.* UAM-Iztapalapa. 37 pp.
- Knörzer, O. C., Durner, J., Böger, P. 1996. Alterations in the antioxidative system of suspension-cultured soybean cells (*Glycine max*) induced by oxidative stress. *Physiol. Plant.* 97: 388-1996
- Prasad, K.V.S.K., Saradhi, P.P., Sharmila, P. 1999. Concerted action of antioxidant enzymes and curtailed growth under zinc toxicity in *Brassica juncea*. *Environ. Exp. Bot.* 42:1-10