



RAÍCES DE *LYCOPERSICUM ESCULENTUM*: UN SISTEMA MODELO PARA ESTUDIAR FITORREMEDIACIÓN DE ARSÉNICO.

Alfárez-Chávez Jorge, Araiza-Arvilla Javier y Jáuregui-Rincón Juan, Av. Universidad No. 940, Ciudad Universitaria, Aguascalientes, Ags., Fax: (449)9108409, Correo electrónico: jmalfer@correo.uaa.mx.

Palabras clave: Arsénico, jitomate, raíces.

Introducción: La contaminación ambiental debida al arsénico es causada mayormente por las actividades humanas. La contaminación del agua por arsénico constituye un grave problema en México. La fitorremediación se ha constituido como una opción viable que presenta ventajas importantes respecto a otras tecnologías de remediación, por lo que se hace necesario estudiar los mecanismos involucrados (1). Se han hecho estudios de captación de arsénico por varias especies de plantas, estos estudios se han realizado en condiciones hidropónicas y en suelos contaminados sintéticos. Entre estas plantas están *Lycopersicon esculentum* (2,3). El objetivo del presente trabajo fue el de obtener la dinámica de captación de arsénico por raíces normales de jitomate cultivadas *in vitro*.

Metodología: Se cultivaron plantas de jitomate germinadas *in vitro* en condiciones axénicas, de estas plantas se obtuvieron las raíces para el establecimiento de los cultivos de raíces *in vitro*. Posteriormente se hizo un subcultivo de las raíces en medio adicionado con arsénico en concentraciones de 0, 2 y 10 ppm. Se estuvo midiendo la conductividad del medio de cultivo, biomasa en base seca, biomasa en base húmeda y concentración de As en las raíces cada 24 horas por siete días.

Resultados y discusión: Se encontró que la captación de arsénico por las raíces de jitomate *in vitro* no siguen un modelo lineal sino polinomial a 2 y 10 ppm de arsénico en el medio de cultivo, la dinámica de captación de arsénico por raíces normales de jitomate cultivadas *in vitro* para una concentración de 2 ppm de arsénico en el medio esta descrita por la siguiente ecuación obtenida mediante una regresión polinomial:

$$CA = 44.512 T^3 - 562.86 T^2 + 2088.5 T - 1301.7$$
$$R = 0.8628$$

La correspondiente ecuación para 10 ppm de arsénico en el medio es la siguiente:

$$CA = 25.838 T^3 - 328.68 T^2 + 1082.5 T - 17.408$$
$$R = 0.6681$$

Donde:

CA = Concentración de arsénico en ppm en base seca.

T = Tiempo de cultivo en días (Solamente hasta 7 días).

R = Coeficiente de correlación.

También se encontró que una concentración de 2 ppm de arsénico en el medio de cultivo estimula el crecimiento y que 10 ppm lo inhiben, presentándose fitotoxicidad (Fig. 1), además la variación en la conductividad del medio apoya estas observaciones y estos resultados concuerdan con los fenómenos descritos por otros investigadores (2,3), Este comportamiento de las raíces de jitomate ante la presencia de arsénico puede ser explicado mediante las respuestas frente al estrés de las plantas como la

senescencia y la abscisión. El jitomate acumula hasta 1500 ppm de arsénico en base seca al tercer día de exposición, además de que se trata de una especie bien adaptada al manejo agronómico.

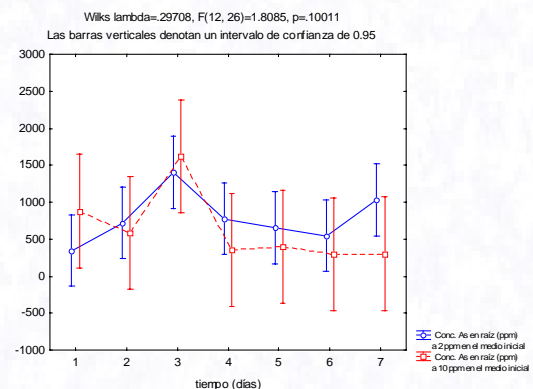


Fig. 1. Variación en la concentración de arsénico en ppm con respecto al tiempo en raíces de jitomate cultivadas en medios conteniendo 2 y 10 ppm de arsénico. Note que la máxima concentración se encontró al tercer día a ambas concentraciones de arsénico en el medio.

Conclusiones: La concentración de arsénico en raíces normales de jitomate cultivadas *in vitro* en medios conteniendo 2 y 10 ppm de arsénico, no aumenta conforme transcurre el tiempo, sino que se sigue un comportamiento no lineal. La concentración de arsénico en raíces de jitomate cultivadas *in vitro* no aumenta con la concentración del mismo en el medio de cultivo, pues a altas concentraciones (10 ppm en el medio de cultivo) se presenta fitotoxicidad. El jitomate podría ser interesante desde el punto de vista de las tecnologías de fitorremediación. Se hace necesario el estudio del papel de las fitoquelatinas y las hormonas vegetales en la defensa ante el estrés causado por metales, con el fin de establecer tecnologías de fitorremediación.

Agradecimiento: Se agradece el apoyo recibido por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Proyecto PIBT06-6.

Bibliografía:

1. Lasat, M. (2002). Phytoextraction of Toxic Metals: A Review of Biological Mechanisms. *J. Environ. Qual.* Vol(31):109-120.
2. Carbonell-Barrachina, A. A., Burlo, F., Lopez, E. y Mataix, J. (1998). Tomato Plant Nutrition as Affected by Arsenite Concentration. *J. Plant Nutr.* 21(2): 235-244.
3. Burlo, F., Guijarro, I., Carbonell-Barrachina, A. A., Valero, D. y Martínez-Sánchez, F. (1999). Arsenic Species: Effects on and Accumulation by Tomato Plants. *J. Agric. Food Chem.* Vol(47): 1247-1253.