

FITORREMEDIACIÓN DE CROMO EMPLEANDO *CANNA ASCENDENS* *CICIARELLI* EN CULTIVO HIDROPÓNICO

Alfonsina Bonfranceschi Barros¹, María de las Mercedes Ciciarelli², Betina Claudia Galarza¹, Juan Alejandro Markán¹ y Laura María Isabel López¹

1 Centro de Investigación y Tecnología del Cuero (CITEC). Camino Centenario entre 505 y 508. Manuel B. Gonnnet.

2 Laboratorio de Estudios de Anatomía Vegetal Evolutiva y Sistemática (LEAVES), de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

Introducción

La polución de aguas constituye un problema ambiental importante, particularmente si los contaminantes involucrados son metales pesados ya que éstos, a diferencia de los contaminantes orgánicos, tienen una persistencia casi indefinida en el ambiente¹. La fitorremediación refiere al uso de plantas para remover o volver menos peligrosos los contaminantes del ambiente. Esta metodología es una herramienta efectiva y de bajo costo de implementación respecto a los tratamientos convencionales para el tratamiento de aguas con contaminación moderada².

El cromo es un metal pesado con un riesgo potencial para la salud humana³ y su concentración en aguas residuales debe permanecer por debajo de 2ppm⁴.

Las curtiembres que utilizan cromo como parte del proceso de curtido, forman parte de las industrias más contaminantes para el medioambiente. El efluente del proceso de curtido es de naturaleza compleja y contiene, entre otras sustancias, cromo (+3) en concentraciones tan altas como 2-3g/l. Habitualmente se realiza un tratamiento primario de dicho efluente, que posee un pH aproximadamente igual a 4, con alguna base (CaO o NaOH) que logra precipitar al metal y reducir la concentración del mismo en un orden de magnitud.

El objetivo del trabajo fue estudiar la factibilidad de emplear un proceso de fitorremediación en el tratamiento de efluentes que ya han sido sometidos a un tratamiento primario.

La elección de *Canna ascendens* tuvo en cuenta que se trata de una especie vegetal recientemente descrita como nativa de la provincia de Buenos Aires⁵, representada por plantas herbáceas y rústicas, que crecen fácilmente en zonas linderas a espejos de agua. Además, pertenecen al género Cannaceae, del cual se ha reportado buena tolerancia a metales pesados con anterioridad⁶.

Parte experimental

Inicialmente se logró el establecimiento y crecimiento de plantas de *C. ascendens* en un sistema de cultivo hidropónico con solución nutritiva de Hoagland a 25°C y con fotoperíodo de 16 horas, durante un mes. Posteriormente, se seleccionaron ejemplares en estado vegetativo (10 – 15 cm de altura) y fueron contactados con un medio líquido conteniendo cromo (30ppm y 80ppm, bajo la forma trivalente) a pH 5,5. Los experimentos se realizaron por sextuplicado y las soluciones de contacto fueron periódicamente analizadas en cuanto a su contenido de cromo residual por espectrometría de absorción atómica (EAA). El pH de los medios de contacto fue rectificado en forma periódica mediante el agregado de NaOH. Se incluyeron muestreos destructivos, uno a la mitad y otro al final del ensayo. Para analizar la concentración de cromo alcanzada en las plantas, éstas fueron cosechadas y se separaron sus partes aérea y raíz; luego fueron secadas en estufa a 60°C hasta peso

constante. Las biomásas secas así obtenidas se digirieron con una mezcla de HNO₃ y H₂SO₄ concentrados. Los extractos se filtraron con filtro de acetato de celulosa de 0,22µm de diámetro de poro y se analizaron finalmente por EAA.

Resultados y Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente trabajo indican que luego de 18 días de tratamiento, se logró reducir la concentración de cromo en un 95,5% para las soluciones que contenían 30 ppm y en un 85,4% para las soluciones que contenían 80 ppm. En tanto que los datos obtenidos para plantas de *C. ascendens* empleadas en el proceso de fitorremediación arrojaron valores de concentración de 654mg Cr / Kg PA y 2566mg Cr / Kg Raíz para *C. ascendens*. Cabe aclarar aquí que el metal cuantificado en la raíz incluye tanto al que fue *adsorbido* como al *absorbido* por las mismas.

La especie *Canna ascendens* representa una herramienta potencialmente útil para ser empleada en procesos de fitorremediación que procuren el saneamiento de efluentes contaminados con cromo trivalente.

Referencias

¹ Garbisu C., Alkorta I. Phytoextraction: a cost-effective plant-based technology for the removal of metals from the environment. *Bioresourse Technology*, 77, 229-236, 2001.

² Raskin I. and Ensley B.D. (eds). *Phytoremediation of toxic metals*. John Wiley & Sons, Inc. New York, 2000.

³ Shanker A.K., Venkateswarlu B. Chromium: Environmental Pollution, Health Effects and Mode of Action. *Encyclopedia of Environmental Health*, 650-659, 2011.

⁴ Anexo II: Parámetros de la calidad de las descargas límite admisibles. Resolución N° 336/2003. Autoridad del agua. Buenos Aires, 2003.

⁵ Ciciarelli M.M. *Canna ascendens* (Cannaceae), una nueva especie de la provincia de Buenos Aires y comentarios sobre otras especies argentinas de este género. *Darwiniana* 45(2), 188-200, 2007.

⁶ Yadav A.K., Abbasi R., Kumar N., Satya S., Sreekrishnan T.R. Mishra B.K. The removal of heavy metals in wetland microcosms: Effects of bed depth plant species, and metal mobility. *Chemical Engineering Journal*, 501-507, 2012.