

DECOLORACIÓN DE AZUL ÍNDIGO POR *Lens culinaris* Y *Raphanus sativus* EN UN CULTIVO HIDROPÓNICO

Mónica de Jesús NARVÁEZ MONTAÑO¹, Rosalba ARGUMEDO-DELIRA^{2*}, Gabriela SÁNCHEZ VIVEROS¹, María Remedios MENDOZA LÓPEZ², ¹Posgrado en Ciencias Agropecuarias. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Veracruzana. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán. s/n. Zona Universitaria, 91000, Xalapa, Veracruz, México. ²Unidad de Servicios de Apoyo en Resolución Analítica. Universidad Veracruzana. Luis Castelazo Ayala s/n, Col. Industrial Animas, 91190 Xalapa Enríquez, Veracruz, México. rosasusana13@hotmail.com*

Palabras clave: fitorremediación, colorantes, lenteja.

Introducción. Los colorantes textiles son un tipo de compuestos xenobioticos que presentan una alta toxicidad y mutagenicidad para los seres vivos (1). El aumento de la población a nivel mundial ha ocasionado que para cubrir la demanda poblacional se generen 700,000 toneladas colorantes al año a nivel mundial y de los cuales del 10 al 15 % se liberan en los efluentes textiles (2). La principal problemática ambiental es la descarga indiscriminada de colorantes en los efluentes textiles (3). Los colorantes en el ambiente son difíciles de degradar o decolorar por los métodos tradicionales (floculación, sedimentación o adsorción) debido a su compleja estructura química que les confiere la capacidad de permanecer recalcitrantes a la degradación en cuerpos de aguas y suelos (4). El uso de plantas para la desintoxicación de sitios contaminados con colorantes ha tomado importancia debido a que es una tecnología ecológicamente segura. Debido a lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la decoloración de azul índigo por *Lens culinaris* y *Raphanus sativus* en un cultivo hidropónico.

Metodología

Se colocaron plántulas de *Lens culinaris* y *Raphanus sativus* en un cultivo hidropónico con una solución nutritiva Long Ashton. Se tuvieron los siguientes tratamientos: 1) controles y 2) tratamientos con azul índigo en las concentraciones de 2, 5 y 10 mg L⁻¹. Se determinó la decoloración del colorante azul índigo, después de 15 días en un lector de placas Epoch® BioTek a 670 nm. También se evaluó la altura final, pH del medio hidropónico, longitud de raíz. Posteriormente se evaluó la decoloración de azul índigo, pH, clorofilas, lacasas y peroxidasas con un número mayor de plantas de *Lens culinaris* en una concentración de 10 mg L⁻¹.

Resultados. La decoloración máxima para *Lens culinaris* fue del 82 % en la concentración de 5 mg L⁻¹ y para *Raphanus sativus* fue del 58 % en la misma concentración (Figura 1)

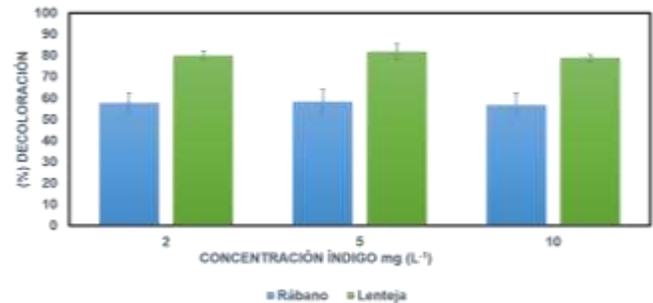


Fig. 1. Decoloración de azul índigo (2, 5 y 10 mg L⁻¹) después de 15 días a temperatura ambiente por *Raphanus sativus* (rábano) y *Lens culinaris* (lenteja) en cultivo hidropónico

Los resultados muestran que el contenido de clorofilas para las plantas de *Lens culinaris* se vio severamente afectado, como se muestra en la figura 2a y 2b. La clorofila total disminuyó de 195 a 1.3 mg g⁻¹ del tratamiento control al tratamiento con una concentración de 10 mg L⁻¹ después de 20 días. Mientras que la decoloración de azul índigo fue del 91 % (Figura 3a y 3b) para la concentración de 10 mg L⁻¹ a temperatura ambiente. Además, se obtuvo un resultado positivo para la enzima lacasa.

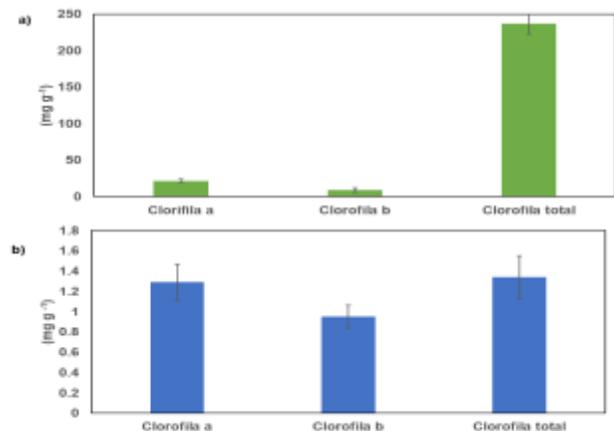


Fig.2 Determinación de clorofilas en *Lens culinaris* después de ser expuesta por 20 días a una solución de azul índigo (10 mg L⁻¹), a) cuantificación de clorofila en el tratamiento con azul índigo, b) cuantificación de clorofila en cultivos control



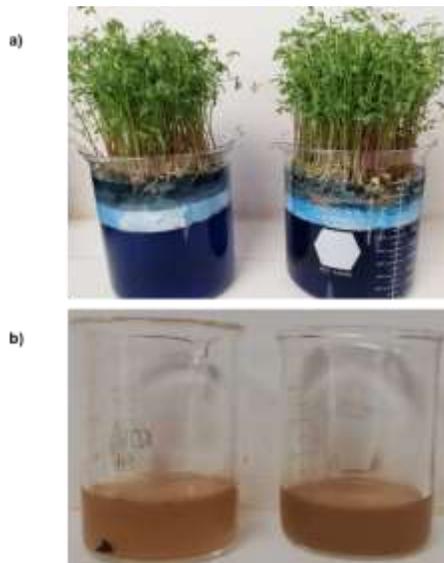


Fig. 3 Se observa a) *Lenc culinaris* al inicio del experimento y la tonalidad marcada del colorante, después de 20 días de tratamiento el b) medio resultante del proceso de fitorremediación, donde se observa la pérdida total de color.

Conclusiones. En la decoloración de azul índigo por plantas, se encontró que *Lenc culinaris* fue la planta que presentó mayor capacidad para decolorar este colorante en un medio hidropónico y se deslumbra su potencial para utilizarse en sistemas de fitorremediación para el tratamiento de azul índigo en cuerpos de agua contaminados.

Agradecimientos. A CONACYT por financiar la investigación de este proyecto SEP-CONACYT 239601.

Bibliografía

1. Bae, J. S., y Freeman, H. S. (2007). Aquatic toxicity evaluation of new direct dyes to the *Daphnia magna*. *Dyes Pigm*, 73(1), 81-85.
2. Dhanwal, P., Kumar, A., Dudeja, S., Chhokar, V., y Beniwal, V. (2017). Recent advances in phytoremediation technology. In *Ad in Enviro Biotech* 227-241.
3. Eichlerova, I., Homolka, L., y Nerud, F. (2006). Synthetic dye decolorization capacity of white rot fungus *Dichomitus squalens*. *Bioresour. Technol.*, 97(16), 2153-2159.
4. Rane, N. R., Chandanshive, V. V., Watharkar, A. D., Khandare, R. V., Patil, T. S., Pawar, P. K., y Govindwar, S. P. (2015). Phytoremediation of sulfonated Remazol Red dye and textile effluents by *Alternanthera philoxeroides*: an anatomical, enzymatic and pilot scale study. *Water Res.*, 83, 271-281.
5. Khandare, R. V., y Govindwar, S. P. (2015). Phytoremediation of textile dyes and effluents: Current scenario and future prospects. *Biotechnol. Adv.*, 33(8), 1697-1714

