

Análisis fitotóxico de metabolitos secundarios de naranja de metilo empleando el bioindicador *Lactuca sativa* L.

Phytotoxic analysis of secondary metabolites of methyl orange using the bioindicator *Lactuca sativa* L.

¹Henry Cuevas Menco¹, Rosa Mercedes Baldiris Ávila¹, Alfredo Montes Robledo¹

1. Grupo de investigación de Microbiología Clínica y Ambiental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Cartagena, Campus San Pablo, Cartagena 130015. Colombia.
rbaldirisa@unicartagena.edu.co; amontesr@unicartagena.edu.co; hcuevasm@unicartagena.edu.co

Presentación Oral Presencial 11

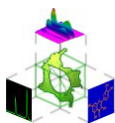
ABSTRACT

Impacts on the environment have increased due to the presence of emerging contaminants such as dyes such as methyl orange, used in industrial activities. This azo compound is frequently found in textile effluents. The presence of these chemicals in the environment occurs in the form of wastewater that when mixed with natural water bodies trigger a series of harmful effects on human health and animal and plant species. Taking into account the above, in this research a phytotoxic evaluation was carried out to the secondary metabolites of methyl orange, using the biological model *Lactuca sativa* L, obtained from the degradation of the dye by the action of a bacterial consortium in a 5-day test. Subsequently, the phytotoxicity test was carried out with the seeds of *L. sativa* where they were directly exposed to the degraded metabolites in a static environment without photoperiod. It was obtained that the secondary metabolites induced phytotoxicity to the seeds of *L. sativa* inhibiting the growth of radicle and hypocotyl generating a germination percentage of 0 % for each of the concentrations. These results indicate that *Lactuca sativa* L is a biological robust model that serves as a bioindicator for phytotoxic analysis. Finally, it is necessary to seek alternatives to replace these dyes in industrial activities, since they generate negative impacts on the environment.

Key words: Methyl orange, dyes, contaminants, bacterial consortium, degradation

RESUMEN

Los impactos al ambiente han aumentado por la presencia de contaminantes emergentes como colorantes tales como el naranja de metilo, empleado en actividades industriales. Este compuesto azoico es hallado con frecuencia en efluentes de textilerías. La presencia de estos químicos en el ambiente se da en forma de aguas residuales que al momento de mezclarse con cuerpos de agua naturales desencadenan una serie de efectos



nocivos a la salud humana y, a las especies animales y vegetales. Teniendo en cuenta lo anterior, en esta investigación se realizó una evaluación fitotóxica de los metabolitos secundarios del naranja de metilo, empleando el modelo biológico *Lactuca sativa* L, obtenidos a partir de la degradación del colorante por acción de un consorcio bacteriano en un ensayo de 5 días. Posteriormente, se llevó a cabo el ensayo de fitotoxicidad con las semillas de *L. sativa* donde se expusieron directamente a los metabolitos degradados en un ambiente estático sin fotoperiodo. Se obtuvo que, los metabolitos secundarios indujeron fitotoxicidad a las semillas de *L. sativa* inhibiendo el crecimiento de radícula e hipocótilo generando un porcentaje de germinación del 0 % para cada una de las concentraciones, Estos resultados indican que *Lactuca sativa* L es un modelo biológico robusto que funciona como bioindicador para realizar análisis fitotóxicos. Por último, es necesario procurar alternativas para ir sustituyendo a estos colorantes en las actividades industriales, ya que generan impactos negativos en el ambiente.

Palabras clave: Naranja de metilo, colorantes, contaminantes, consorcio bacteriano, degradación

Agradecimientos/Acknowledgements

Agradecimiento al Grupo de Investigación de Microbiología Clínica y Ambiental y a la Universidad de Cartagena.

Referencias/References

- [1]. De Moraes Cunha Gonçalves, M., de Almeida Lopes, A. C, Gomes, L. F., de Melo, W. J., Araujo, A. S. F., Pinheiro, J. B. & Marin-Morales, M. A. (2020). Phytotoxicity and cytogenotoxicity of composted tannery sludge. *Environ Sci Pollut Res.* 27, 34495–34502 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09662-8>
- [2]. Guarí, E. B., de Almeida, E. J. R., Martiarena, M. J. S., Yamagami, N. S. y Corso, C. R. (2015). Azo Dye Acid Blue 29: Biosorption and Phytotoxicity Test. *Water, Air & Soil Pollution.* 226, 361. <https://doi.org/10.1007/s11270-015-2611-3>
- [3]. Ramírez-Llamas, L. A., Jacobo-Azuara, A. y Martínez-Rosales, J. M. (2018). Adsorción del naranja de metilo en solución acuosa sobre hidróxidos dobles laminares. *Acta Universitaria.* 25(3). <https://doi.org/10.15174/au.2015.778>
- [4]. Rodríguez, A., Robles, Christopher., Ruíz, Ricardo., López, E., Sedeño, J. y Rodríguez, A. (2014). Índices de germinación y elongación radical de *Lactuca sativa* en el biomonitoreo de calidad del agua del río Chalma. *Revista Internacional de la Contaminación Ambiental.* 30(3), 307 – 316. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992014000300007
- [5]. Yang, J. Y., Wang, J., Zhang, X., Chen, M., Beiqian, T., Wang, N., Huang, X. y Hao, H. (2022). Exploration of hydrogen-bonded organic framework (HOF) as highly efficient adsorbent for rhodamine B and methyl orange. *Microporus and Mesoporus Materials.* 330. <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2021.111624>