

## TOXICIDAD DEL AGUA CONTAMINADA POR COLORANTES TEXTILES Y COMPUESTOS AROMÁTICOS AL SER TRATADOS CON ENTEROBACTERIAS

QFB. Omar Enrique Ahuatzin Flores<sup>1</sup>, Dr. Fabiola Avelino Flores<sup>2</sup>, Dra. Anabella Handal Silva, Dra. María Teresa Zayas Pérez<sup>3</sup>, Dr. Alejandro I.A. Alonso Calderón<sup>4</sup>, Dr. Miguel Ángel Valera Pérez<sup>5</sup> y Dra. Edith Chávez Bravo<sup>6</sup> Contacto: [omarahuatzin@hotmail.com](mailto:omarahuatzin@hotmail.com) (OEA), [echb\\_02@yahoo.com.mx](mailto:echb_02@yahoo.com.mx) (ECB)

**Introducción** Los tratamientos microbiológicos del agua residual textil, son una alternativa debido a que los microorganismos tienen la capacidad de degradar o remover a colorantes<sup>(1,2)</sup> Poco se conoce, si las bacterias autóctonas pueden remover el contaminante sin generar subproductos implicados en la toxicidad del agua

**Objetivo General**

Determinar la toxicidad del agua contaminada por colorantes textiles y compuestos aromáticos, al ser tratada con enterobacteria, así como su potencial actividad de remoción.

### Metodología.

**Identificación bioquímica bacteriana.** Se aislaron e identificaron las cepas bacterianas de la muestra de agua residual textil mediante pruebas de laboratorio de rutina y tinción de Gram.

**Interacción de bacterias autóctonas con colorantes textiles.** Se realizaron bioensayos de interacción, con las cepas bacterianas autóctonas con un colorante azoico y uno antraquinona para determinar su porcentaje de remoción. Cada ensayo se realizó por triplicado a 100 y 200 ppm de cada colorante.

**Ensayo toxicológico.** Se utilizó como bioindicador a *Allium sativum* (ajo), provocando su crecimiento con el sobrenadante de cada interacción. Cada grupo constó de un control (ajo+agua) y 3 repeticiones (bacteria+colorante+ajo) por 5 días, al finalizar, se obtuvieron los meristemas apicales para ser teñidos con aceto orceína y se determinó el índice mitótico de cada grupo experimental

### Resultados y Discusión

**Identificación bacteriana:** Tras realizar el aislamiento e identificación bacteriana se halló la presencia de: *Klebsiella pneumonia*, *Salmonella typhi*, *Salmonella gallinarum*, *Proteus mirabilis* y *Escherichia coli* y *E. tarda*.

**Interacción microbiológica con los colorantes:** Se obtuvo diferentes porcentajes de remoción en las diversas interacciones, de cada colorante y a diferentes concentraciones. Las cepas, *E. coli* y *E. tarda* presentaron los mayores porcentajes de remoción, con los diferentes colorantes sin importar la concentración (Fig.1,2,3 y 4).

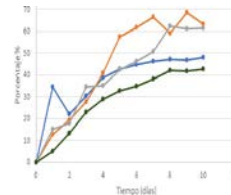


Fig. 1 Comparación de la remoción del colorante Azo a 100ppm

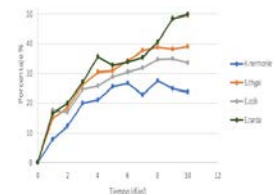


Fig. 2 Comparación de la remoción del colorante Azo a 200ppm

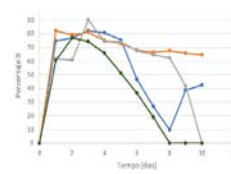


Fig. 3 Comparación de la remoción del colorante antraquinona a 100ppm

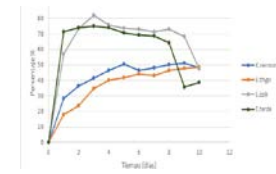


Fig. 4 Comparación de la remoción del colorante antraquinona a 200ppm

**Ensayos toxicológicos:** De los 64 grupos experimentales, solo se observó crecimiento de raíz en los grupos control, en los 48 grupos experimentales solo hubo presencia de brote de raíz, se observaron 64 mil células y se obtuvo índice mitótico de 4 grupos control, los grupos experimentales no se obtuvo ya que en la mayoría se encontraban en estadio de interfase y profase.



Fig. 5 Raíz del ajo (grupo control)



Fig. 6. Brote apical del ajo (grupo experimental)

### Conclusión

Las bacterias autóctonas del agua residual textil fueron capaces de remover los colorantes textiles de un 30% a 90%.

Los ensayos toxicológicos de los sobrenadantes, de las interacciones bacterianas generan una inhibición del crecimiento de la raíz del ajo, sugiriendo la existencia de un producto tóxico.

### Referencias

1. Martínez, A. C., Olivares, C. C., Lozada, A. E., & Ramírez, C. G. (2014). Contaminación generada por colorantes de la industria textil. *Vida Científica Boletín de la Escuela Preparatoria No. 4*, 2(3).
2. Vilaseca Vallvé, M. M. (2015). Eliminación del color de las aguas residuales procedentes de la tintura con



**XXVIII Coloquio de Investigación del Programa de  
Maestría en Ciencias Ambientales  
10-11 de abril 2019**



colorantes reactivos (Tesis doctoral). Barcelona,  
España p 42.