

DETERMINACIÓN DE MALATIÓN EN SUELOS DE ÁLAMO-VERACRUZ Y ENSAYO DE REMOCIÓN CON *Candida tropicalis*

Juan Sebastián Licona Delgado, Alejandro Cruz Hernández, Nancy Deyanira Hernández Castellanos, Héctor Alejandro Jiménez Avalos, Miguel Alberto Pérez Vargas y Leandro Chaires Martínez
Centro de Investigación en Alimentos y Ambiental. Instituto Tecnológico Superior de Álamo Temapache/Tecnológico Nacional de México. Km 6.5 Carretera Potrero del Llano-Tuxpan. Col. Xoyotitla, municipio de Álamo Temapache. Veracruz, México. CP. 92750. leandrochaires@yahoo.com.mx

Palabras clave: malatión, cítricos, biorremediación.

Introducción. En la actualidad existe una gran cantidad de plagas que se presentan en los huertos de cítricos de la zona norte de Veracruz, destacando la mosca de la fruta y la *Diaphorina citri*, vector portador del Huanglongbing. El uso de plaguicidas se ha dado de forma irracional, por lo que estos químicos pueden ocasionar serios daños a la salud y al medio ambiente. El malatión es un plaguicida organofosforado de amplio uso en el municipio de Álamo Temapache, Veracruz. Es un compuesto que puede ser perjudicial para el ser humano dependiendo de la concentración y puede ser transportado por viento, neblina o lluvia a áreas lejanas de donde se usó (1).

En este sentido, el trabajo tuvo como objetivo principal determinar la distribución de malatión en suelos procedentes del municipio de Álamo Temapache y evaluar la acción de *Candida tropicalis* en muestras líquidas y microcosmo de suelo contaminados intencionalmente con este plaguicida.

Metodología. Se tomaron muestras de suelo con una barrenadora tubular a 10 y 30 cm de profundidad en 25 sitios distribuidos sistemáticamente en el municipio de Álamo Temapache, Veracruz. Cada punto separado a una distancia de 15 km. En el laboratorio, las muestras se secaron y tamizaron a 0.1 micras para llevar a cabo la extracción de malatión con n-hexano. La fase orgánica se filtró, seco y resuspendió en acetonitrilo para su análisis por HPLC. Por otro lado, se prepararon matraces conteniendo *Candida tropicalis* en medio glucosa-peptona y adicionando malatión a las 24 h a 50 y 2000 mg/L. De igual manera se prepararon microcosmos de suelo (50 g) con malatión a 130 mg/kg, inoculando cada tercer día con cultivo líquido de *Candida tropicalis* durante 90 días de tratamiento.

Resultados. En la **Tabla 1** y **Figura 1** se muestran los resultados de la determinación de malatión. Los sitios presentaron valores por arriba del límite máximo permisible, datado en 0.19 mg/kg a nivel internacional (2) y de 8 mg/kg para frutas en México (3), ya que no hay regulación para suelos. En la **Tabla 2** se muestran los resultados de los ensayos de remediación con *C. tropicalis* en muestras líquidas y microcosmos del suelo.

Tabla 1. Sitios contaminados con malatión.

Localidad	Malatión (g/Kg) a 10 cm	Malatión (g/Kg) a 30 cm
Héroes del 47	1.003	1.950
La Reforma	0.755	0.656
Aguas de Vinazco	0.617	0.618
El Salto	0.652	0.637
Dr. Ferrer	0.687	0.650
La Noria	0.642	0.642
La pimienta	0.603	0.730
Cerro Dulce	0.618	0.686
Solís Allende	1.324	0.605
El gallo	2.258	1.844

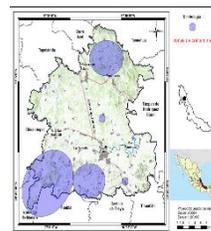


Fig. 1. Mapa representativo de los sitios de muestreo.

Tabla 2. Resultados de remoción de malatión.

Muestra	Malatión inicial	Porcentaje de remoción
Microcosmos suelo	130 mg/kg	92.72
Medio líquido	50 mg/L	99.67
	2000 mg/L	99.22

Conclusiones. El análisis de los suelos cítricos presenta altos índices de contaminación con malatión, por lo que es necesario establecer protocolos de remediación en las localidades y/o acciones preventivas a corto plazo para evitar que este tipo de plaguicidas se distribuyan a cadenas tróficas. *C. tropicalis* resultó eficiente en la degradación de malatión, por lo que se propone para futuros esquemas de biorremediación.

Agradecimientos. TECNM, proyecto 445.17-PD.

Bibliografía.

- Martínez V & Gómez A. (2007). *Rev. Int. Contam. Ambient.* 23 (4): 185-200.
- Baride M, Patil S & Golekar R. (2015). *SRTM U. Res, J. Sci.* 1:51-57
- CICOPLAFEST. (2003). Catálogo Oficial de plaguicidas. SAGARPA. 480 p.

