

Extensión de la vida útil de biocamas para la remediación de agua residual contaminada con plaguicidas en cultivos de plátano

Eduardo Baltierra Trejo¹, Randy H. Adams², Verónica Domínguez Rodríguez²

¹CONACyT-Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco 86150, México.

²Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas

email: eduardo.baltierra@conacyt.mx

Palabras clave: etilenbisditiocarbamato, plaguicida, toxicidad.

Introducción. Para el control del hongo *Mycosphaerella fijiensis* en el cultivo de plátano se realiza de entre 42 a 50 aplicaciones de 2 kg ha⁻¹ año⁻¹ del funguicida etilenbisditiocarbamato (EBDC). Sin embargo, debido a derrames puntuales durante el manejo, existe riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas (Geissen *et al.* 2010). Una alternativa de mitigación es el uso de biocamas que facilita la adsorción y degradación del contaminante (Torstensson 2000). Sin embargo, se requieren investigaciones sobre los parámetros que afectan la degradación de los xenobióticos dentro de las biocamas, como la proporción adecuada de los sustratos en la biomezcla (Karanasios *et al.* 2012). El objetivo de esta investigación fue evaluar la reducción de la toxicidad en lixiviados contaminados con EBDC, mediante mezclas a base de sustratos orgánicos disponibles en los sitios de cultivo.

Metodología. Se usó una columna de acrílico para tratar 1 L de agua residual. Los sustratos de prueba fueron punta de caña, pizonte de plátano y astillas de eucalipto en concentraciones de 30 %, 50 % y 70 % v/v, añadiendo partes iguales de cachaza y suelo Fluvisol para completar el 100 %. Se contaminaron con 878 mg L⁻¹ de EBDC y cada dos semanas durante seis meses se volvió a verter la misma cantidad de EBDC. Se determinaron los siguientes parámetros: pH, capacidad de intercambio catiónico (CIC), humedad, materia orgánica, nitrógeno, relación C/N, ácidos húmicos y fúlvicos. Se determinó la concentración de etilentiurea (ETU) por espectrofotometría UV a 232 nm y la toxicidad en el lixiviado por el método de la biofluorescencia en *Vibrio fischeri*. Los resultados se validaron mediante la prueba de Kruskal-Wallis ($\alpha=0.05$)

Resultados. La mezcla con 30 % de punta de caña obtuvo la mayor degradación del EBDC con una concentración de 2% de ETU residual (Figura 1). Al final del experimento se redujo la toxicidad hasta un nivel no tóxico (UT<10.52). Las mezclas con concentraciones menores de ETU correspondieron a aquellas con mayor CIC debida a los altos contenido de MO y arcillas. Los procesos que podrían haberse

favorecido en estas mezclas son la capacidad de adsorción, la actividad microbiana y la hidrólisis.

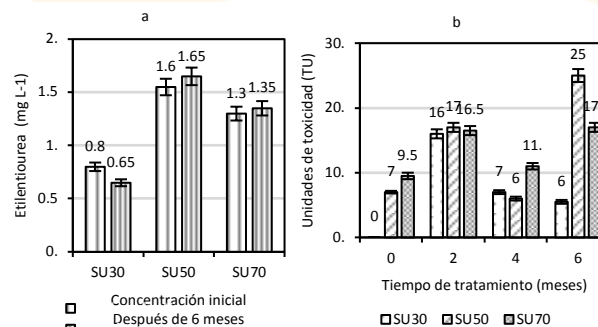


Figura 1. a) Concentración de ETU b) Análisis de toxicidad en biomezclas de punta de caña

Conclusiones. Es posible el uso de materiales locales para la elaboración de mezclas para biocamas para la degradación de EBDC en el cultivo del plátano, siempre que se usen en las proporciones adecuadas de sus componentes para mantener su efectividad durante un periodo prolongado de tiempo. Después de 6 meses del experimento en la mayoría de los tratamientos, los lixiviados en el fondo fueron no tóxicos, lo que indica que la degradación del EBDC y de sus metabolitos intermediarios.

Agradecimientos. Programa "Cátedras CONACyT" (Proyecto #240), Laboratorio de Remediación de la División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT.

Bibliografía.

Geissen V, Ramos FQ, Bastidas-Bastidas PdJ, Díaz-González G, Bello-Mendoza R, Huerta-Lwanga E, Ruiz-Suárez LE (2010) Soil and water pollution in a banana production region in tropical Mexico. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 85:407-413.

Karanasios E, Tsiropoulos NG, Karpouzias DG (2012) On-farm biopurification systems for the depuration of pesticide wastewaters: recent biotechnological advances and future perspectives. *Biodegradation* 23:787-802.

Torstensson L (2000) Experiences of biobeds in practical use in Sweden. *Pestic Outlook* 11:206-211.

doi:https://doi.org/10.1039/B008025J