



REMOCIÓN BIOLÓGICA DE PARATIÓN METÍLICO Y TETRACLORVINFOS EN COLUMNA EMPACADA CON TEZONTLE

Gustavo Yáñez-Ocampo¹, Enrique Sánchez-Salinas¹ y Ma. Laura Ortiz-Hernández¹

¹Centro de Investigación en Biotecnología, Laboratorio de Investigaciones Ambientales, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad #1001 Col. Chamilpa Cuernavaca Morelos. Tel. 01777 329-7057 fax 01777 329-7030.

Correo electrónico: gusabio@uaem.mx

Introducción. Los residuos de plaguicidas organofosforados (OF) generados en la agricultura y ganadería, así como el confinamiento de plaguicidas prohibidos y caducos, representan un problema ambiental y de salud pública (1). Ante ello se han desarrollado estrategias de tratamiento, dentro de estas se encuentra la utilización de bacterias inmovilizadas como biocatalizadores para la biodegradación, ya que tienen gran aplicación potencial en procesos como la degradación de plaguicidas, debido a que es posible mantener la actividad biocatalítica por periodos prolongados (2). En este sentido, los procesos de tratamiento, son más eficientes con respecto a las células en suspensión, ya que permiten altas concentraciones celulares/g de soporte y se reutiliza la biomasa, entre otros. Los microorganismos inmovilizados con la formación de biopelícula en soportes porosos, toleran concentraciones altas de compuestos tóxicos (3).

El **objetivo** del presente trabajo es evaluar la eficiencia de remoción de paratión metílico (PM) y tetraclorvinfos (TCF), por un consorcio bacteriano aislado de suelos agrícolas, inmovilizado sobre tezontle en columna empacada.

Metodología. Se utilizaron dos plaguicidas OF (para simular un residuo) como fuente de carbono y fósforo para un consorcio bacteriano aislado de suelos agrícolas. El medio de cultivo está basado en sales minerales. Se colonizó con biopelícula, una columna empacada con tezontle. El control consistió en la columna empacada con tezontle estéril sin inóculo bacteriano. La eficiencia de remoción de la columna empacada fue evaluada con cuatro flujos empleando una bomba peristáltica. El crecimiento microbiano se midió en placa y la remoción de OF por cromatografía de gases. Mediante observación en microscopio electrónico de barrido, se comprobó la formación de biopelícula.

Resultados y discusión. La población bacteriana del consorcio inmovilizado en tezontle fue de 1.8×10^{10} UFC/mL. En el cuadro 1 se reporta la velocidad y eficiencia de remoción biológica de PM y TCF con la columna empacada con tezontle. La velocidad de remoción disminuyó con el incremento en el flujo. La velocidad de remoción de PM es mayor respecto al TCF. El porcentaje de remoción para ambos OF disminuyó debido al reducido tiempo de residencia hidráulica en la columna. Debido al amplio uso del PM en la agricultura, los microorganismos tuvieron mayor capacidad de

degradarlo, con respecto al TCF el cual además tiene en su molécula un anillo clorado que le confiere mayor recalcitrancia. El tezontle tuvo un valor de adsorción del 8%.

Cuadro 1. Eficiencia de remoción biológica de PM y TCF en columna empacada

FLUJO (L/h)	VELOCIDAD DE REMOCIÓN (mg/L*h)		% DE REMOCIÓN	
	PM	TCF	PM	TCF
0.936	2.19	0.950	73	75
1.41	1.81	0.750	57	59
2.19	1.87	0.762	44	45
3.51	1.10	0.475	35	37

Conclusiones. La velocidad de remoción disminuye con el incremento en el flujo. El PM se remueve más rápido que el TCF. Se comprobó que el consorcio bacteriano inmovilizado en biopelícula sobre tezontle, pudo remover una mezcla de OF como única fuente de carbono.

Agradecimientos.

Bibliografía.

- Ortiz-Hernández M. L., Quintero-Ramírez R., Nava-Ocampo A., Bello-Ramírez A. M. (2003) Study of the mechanism of *Flavobacterium* sp. for hydrolyzing organophosphate pesticides, *Fundam. and Clin. Pharmacol.* 17: 717-723.
- Santacruz G., Bandala E. y Torres L. G. (2005). Chlorinated pesticides (2,4 -D and DDT) biodegradation at high concentrations using immobilized *Pseudomonas fluorescens*. *J. Environ. Sc. Heal. B.* 40:571-583.
- Nicolella C., Zolezzi M., Rabino M., Furfaro M. y Rovatti M. (2005). Development of particle-based biofilms for degradation of xenobiotic organic compounds. *Water Res.* 39:2495-2504.