

BIODEGRADACIÓN EN CULTIVO CONTINUO DE MEZCLA DE PLAGUICIDAS POTENCIALMENTE TÓXICAS PARA ORGANISMOS PARASITOIDES

Salazar Salazar Zuyin , Valdez González Jazmín¹, Monroy Ramos Arturo Oswaldo, Galíndez Mayer Juvencio², Ruiz Ordaz Nora², Juárez Ramírez Cleotilde³. Departamento de Ingeniería Bioquímica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, cleotildejr54@gmail.com ¹Becario BEIFI; ² Becario SIN, EDI COFAA ;³ Becario EDI,COFAA.

Palabras clave: tiacloprid, tebuconazol, organismos parasitoides

Introducción. En la agricultura los insectos contribuyen en el control biológico de plagas como las avispas parasitoides que pueden ser muy efectivas en la supresión de las poblaciones de plagas de insectos en los campos de cultivo; sin embargo, en la agricultura convencional, se aplican mezclas de plaguicidas para controlar otro tipo de plagas que afectan los cultivos, a menudo de forma rutinaria y en exceso sin tener en cuenta la incidencia y daño sobre organismos no diana y de interés ecológico e importancia económica como los polinizadores y avispas parasitoides. Experimentalmente se ha demostrado el efecto mejorado sobre las plagas cuando se mezcla el insecticida tiacloprid con el fungicida tebuconazol; sin embargo, esta mezcla tiene un gran impacto negativo en insectos benéficos, como las avispas parasitoides. Es por eso que en el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos en la degradación de la mezcla tiacloprid con tebuconazol por una comunidad microbiana inmovilizada en tezontle

Metodología. La evaluación de la degradación de la mezcla de plaguicidas se hizo en régimen continuo empleando un reactor de columna de lecho empacado con la comunidad microbiana inmovilizada en tezontle, utilizando las mezclas comerciales Folicur (tebuconazol 25%) y Calypso (tiacloprid 48%). En el cultivo continuo se varió la carga volumétrica de los plaguicidas modificando el flujo de suministro y manteniendo la concentración de cada uno de los plaguicidas en 25 mgL⁻¹. Una vez alcanzado el estado de equilibrio dinámico se determinó por HPLC la concentración residual de los plaguicidas. Los microorganismos que integran la comunidad microbiana se identificaron por técnicas de biología molecular.

Resultados. En la Figura 1 se muestran el efecto de la carga volumétrica sobre la velocidad volumétrica de remoción de cada uno de los plaguicidas, observándose que la comunidad microbiana fue capaz de degradar la mezcla de plaguicidas en cultivo continuo, obteniéndose valores cercanos a las teóricas hasta cargas volumétricas de 3 mgL⁻¹h⁻¹. A cargas volumétricas superiores las eficiencias de remoción del tiacloprid fueron superiores a las obtenidas con el tebuconazol como se muestra en la Tabla 1.

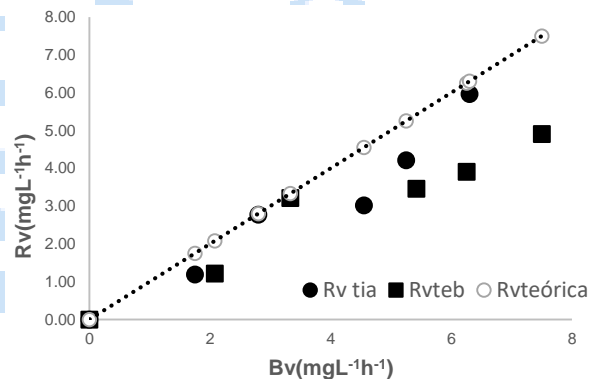


Figura 1. Efecto de la carga volumétrica sobre la velocidad volumétrica de remoción de los plaguicidas

Tabla 1. Eficiencias remoción de los plaguicidas

Flujo	Bv	Eficiencia remoción	Eficiencia remoción
mLh ⁻¹	mgL ⁻¹ h ⁻¹	tiacloprid (%)	tebuconazol(%)
5	1.75	67.91	58.41
8	2.8	99.18	96.60
13	4.55	66.35	63.95
15	5.25	80.30	62.56
18	6.3	94.64	65.55

Las bacterias más abundantes y cultivables de la comunidad microbiana corresponden a los géneros de *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, *Bacillus*, *Methylobacterium*, y *Chryseobacterium*, los tres primeros con la capacidad de degradar tiacloprid. *Pseudomonas* y *Bacillus* degradan tebuconazol

Conclusiones. La comunidad microbiana inmovilizada en tezontle fue capaz de degradar la mezcla tiacloprid-tebuconazol en cultivo continuo con altas eficiencias de remoción a cargas volumétricas de 3 mgL⁻¹h⁻¹.

Agradecimiento. Proyecto SIP 20221173.

Bibliografía. Ahmad S., D. Cui, G. Zhong, J.Liu, (2021), *Frontier in Microbiology*,12:1-22
Punnayakotti Elumalai P. , X. Yi , Z. Chen , A. Rajasekar, T. C. Brazil de Paiva, M.A. Hassaan , G. Ying , M. Huang, (2022), *Environmental Pollution*, 306:1-11
Zhao Y.J., Y.J. Dai,C.G. Yu, J.L. Luo,W.P. Xu, J. P. Ni, S. Yuan, (2009), *Biodegradation*, 20:761-768
Kang D., K. Doudrick, N.Park, Y.Choi, K. Kim, J.Jeon,(2020), *Water Research*,187:1-12
Teder T, Knapp M., (2019), *Chemosphere*,214:371-8