



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



AISLAMIENTO Y SELECCIÓN DE UNA COMUNIDAD CAPAZ DE DEGRADAR EL HERBICIDA DIURON.

Lizeth Adriana Rocha Martínez⁽¹⁾, Ixchel Nava Arenas⁽¹⁾, Nora Ruiz Ordaz⁽²⁾, Juvencio Galíndez Mayer⁽²⁾, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Ingeniería Bioquímica, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Colonia Casco de Santo Tomas, México, D.F., CP 11340, liz_sing7@hotmail.com 1) Becario CONACyT, Becario PIFI, IPN; ixchel_nava@hotmail.com 1) Becario CONACyT, Becario PIFI, IPN; 2) Becario SIN, CONACyT, Becario EDI, IPN, Becario COFAA, IPN.

Palabras clave: Diurón, 3,4-Dicloroanilina, Reactor de lecho empacado en continuo (RSC).

Introducción. El diurón 3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetilurea) herbicida derivado de la urea, es usado predominantemente para la preemergencia y postemergencia en el control de malezas de cultivos de algodón, fruta, cereal, y otras cosechas agrícolas como la caña de azúcar. En México se comercializa en el Estado de México, Morelos, Jalisco, Veracruz y Oaxaca. Debido a su persistencia de hasta un año en suelo, ha sido detectado en sedimentos de lagos, ríos así como en aguas subterráneas y marinas. Varios estudios han mostrado que productos derivados de su degradación presentan mayor toxicidad, por lo que se le ha ubicado en la categoría 3 de toxicidad (EPA). Para la remoción de dicho contaminante se aisló y seleccionó una comunidad microbiana capaz de degradar el herbicida diurón.

Metodología. Para el aislamiento de la comunidad se recolectaron muestras de suelos agrícolas en donde se aplica el herbicida. Se utilizaron dos vías de aislamiento: 1) transferencias sucesivas en matraz y 2) mediante un reactor selector (RSC) de lecho empacado, a diferentes velocidades de flujo. La concentración utilizada del herbicida fue de 40ppm en un medio mínimo mineral. La selección de la comunidad se basó en la desaparición del herbicida empleando espectroscopía en la región UV y deshalogenación de la molécula o de sus derivados metabólicos.

Resultados. Aislamiento y selección: Después de varias transferencias sucesivas en matraces (con fragmentos de roca volcánica como soporte) se logró obtener una comunidad capaz de degradar el herbicida con una eficiencia del 97%, cuando se determinó midiendo la absorbancia a 248nm (Figura 1). El espectro de absorción correspondiente al día 7 de cultivo se muestra, en forma comparativa con el testigoabiótico, en la Figura 2. El incremento de la concentración de los iones cloruro (Figura 3) indica que el intermediario más tóxico, la 3,4-dicloroanilina se está deshalogenando, como parte del proceso de degradación. Por otro lado la comunidad seleccionada en el RSC mostró un comportamiento diferente, reflejado en el espectro de absorción (Figura 4), donde se observa que el herbicida no se remueve eficientemente, variando entre el 86 y 96% cuando se midió a 248nm (Figura 5).

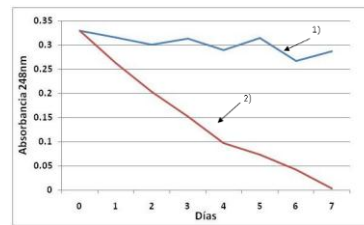


Fig. 1. Cinética de remoción del diurón, en cultivo por lote. 1) Testigo abiótico, 2) Problema

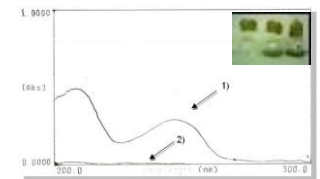


Fig. 2. Espectro de absorción en región UV: obtenido al séptimo día del cultivo. 1) Testigo abiótico, 2) Problema

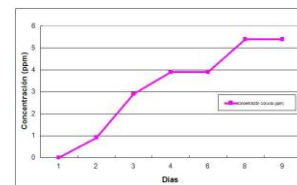


Fig. 3. Cinética de deshalogenación durante el proceso de selección de la comunidad que degrada el diurón.

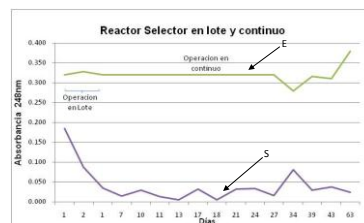


Fig. 5. Absorbancias a 248 nm del RSC a diferentes flujos de operación: E) Entrada, S) Salida

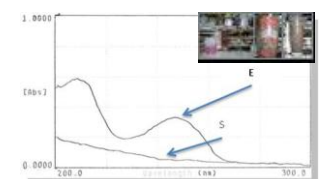


Fig. 4. Espectro de absorción en región UV. Cultivo continuo: E) Entrada, S) Salida

Conclusiones. La comunidad microbiana seleccionada por el método de enriquecimiento por transferencias sucesivas mostró mayor eficiencia de remoción del herbicida diurón que la comunidad obtenida en el RSC (reactor selector continuo de lecho empacado)

Agradecimiento. A CONACyT, SIP, PIFI y COFAA, por los apoyos económicos.

Bibliografía.

- Altieri, M. 2004. Linking ecologist and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Front. Ecol. Environ.* Pag.35-42.
- Fratila-Apachitei y col., 1999. Diuron degradation by *Phanerochaete chrysosporium* BKM-F-1767 in synthetic and natural media. *Biotech. Letters.* Pag. 147-154.