

BIODISPONIBILIDAD DE PLAGUICIDAS (^{14}C -PARATIÓN Y ^{14}C -CADUSAFOS) EN DOS TIPOS DE SUELOS AGRÍCOLAS, COMO BASE PARA SU BIOREMEDIACIÓN

Angeluz Olvera-Velona¹, Ma. Laura Ortiz-Hernández¹, Pierre Benoit²

Palabras clave: suelos, plaguicidas, biodisponibilidad

¹ Centro de Investigación en Biotecnología UAEM, 62210 Cuernavaca, Morelos, México.

² INRA INA-PG, UMR, Environnement et Grandes Cultures 78850 Thiverval-Grignon, France.

Introducción. El suelo es considerado un sistema heterogéneo y dinámico en donde se llevan a cabo una serie de reacciones físico-químicas. Cuando se incorporan sustancias químicas, estas modifican el balance físico-químico de la solución del suelo, modificando la flora y la fauna ⁽¹⁾. Se ha reportado la importancia de la microflora y fauna edáfica en la degradación de sustancias químicas ⁽²⁾. Este trabajo, tiene como objetivo: Medir la evolución de la disponibilidad y la transformación (degradación-mineralización) de los plaguicidas (paratión y cadusafos) en dos suelos agrícolas (andosol y vertisol).

Metodología. Suelos. Fueron extraídos de los 0-20 cm., de profundidad, las muestras fueron caracterizadas analizando los siguientes parámetros: textura, humedad, pH, capacidad de intercambio catiónico, materia orgánica, nitrógeno total, carbono orgánico, relación C/N, fósforo y mesófilos aerobios. Plaguicidas. Se estudiaron los plaguicidas: paratión [O,O-dietil O-(4-nitrofenil) fosforotioato] y cadusafos [S,S-di-sec-butilo-etil fosforoditioato], marcados radiactivamente con carbono catorce. Las concentraciones finales fueron de 0.15 mg/kg (p/p base seca) para el cadusafos y 0.9 mg/kg para el caso del paratión. Este estudio se llevó a cabo en un microcosmos experimental de suelo, en los cuales se coloraron 40 g de los suelos (andosol y vertisol) contaminados con las concentraciones de plaguicida antes mencionadas, y una lombriz de tierra (*A. caliginosa*) en frascos de 100 mL. Estos frascos se colocaron dentro de otro frasco experimental de 1000 mL, con tapa de cierre hermético. A su vez en este frasco, se colocó un vial con agua para propiciar el mantenimiento de la humedad y otro frasco con una solución de NaOH al 5%, con la finalidad de capturar el CO₂ proveniente de la respiración de los microorganismos del suelo. El tiempo total de incubación fue de 32 días, sacrificando microcosmos a los 4, 11 y 32 días. Al final del tiempo se midió la evolución de la disponibilidad tanto en el suelo como en la lombriz de tierra al cuantificar la radiactividad. Para cuantificar la degradación-mineralización de los plaguicidas, se midió el $^{14}\text{CO}_2$ contenido en la solución de NaOH al 5%.

Resultados y discusión. Los resultados mostraron una disponibilidad mayor del ^{14}C -cadusafos respecto al ^{14}C -paratión. Sin embargo, la mineralización del ^{14}C -paratión fue mayor respecto a la del ^{14}C -cadusafos ($P < 0.05$).

Respecto al tipo de suelo, la mineralización fue mayor en el vertisol ($p < 0.05$), esto puede deberse a que este suelo presenta una mayor biomasa bacteriana, por lo tanto una mayor actividad metabólica. En cuanto a la acumulación de residuos en la lombriz (*A. caliginosa*) el ^{14}C -paratión que se acumuló en mayor porcentaje. La mineralización de la materia orgánica en los suelos indicó que la presencia de la lombriz de tierra ejerce influencia en la mineralización de los plaguicidas. En la Figura 1 Se muestran las cinéticas de mineralización del ^{14}C -paratión en los dos tipos de suelos en presencia y/o ausencia de una lombriz de tierra (*A. caliginosa*).

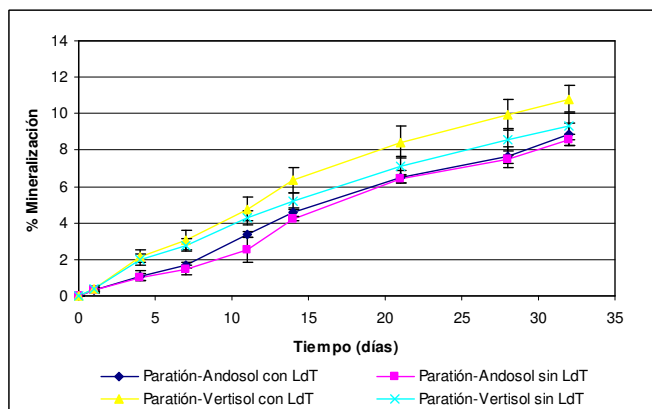


Figura 1. Cinéticas de mineralización del ^{14}C -paratión en los dos tipos de suelos en presencia y/o ausencia de lombriz de tierra (LdT).

Conclusiones. La mineralización de los plaguicidas se lleva a cabo en proporción baja con respecto al total y las lombrices de tierra ejercen influencia indirecta en la mineralización de los plaguicidas. Estos datos deben tomarse en cuenta al aplicar un proceso de bioremediación al suelo contaminado con plaguicidas.

Bibliografía. ⁽¹⁾ Burrows A.L y Edwards C.A. (2004). The use of integrated soil microcosms to assess the impact of carbendazim on soil ecosystems *Ecotoxicology* 13, 143-161.

⁽²⁾ Angeluz Olvera-Velona, Pierre Benoit, Enrique Barriuso, Laura Ortiz-Hernández. (2008). Sorption and desorption of organophosphate pesticides, parathion and cadusafos, on tropical agricultural soils. *Agronomy for Sustainable Development* 28: 231-238.

Agradecimientos. Proyecto ECOS-NORD (M01A03).