

## Comunicación breve

# Detección de glifosato en el percolado de muestras de suelo de un lote agrícola a través de bioensayos de germinación con semillas de *Lactuca sativa* L.

RECIBIDO: 23/07/2014

REVISIÓN: 15/08/2014

ACEPTADO: 03/11/2014

Foti, M. N. • Lallana, V. H.

Docentes Investigadores. Cátedra de Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos. Oro Verde. Entre Ríos. Argentina. Ruta Provincial 11, Km 10,5 (3101). Tel: 54-343-4975075. E-mail: nfoti@fca.uner.edu.ar

**RESUMEN:** Las muestras de suelo se extrajeron de un lote agrícola a dos profundidades (4 y 8 cm) y se colocaron en macetas. Las mismas, a capacidad de campo, fueron tratadas con glifosato (1,5 kg/ha). Se probaron 4 tratamientos de suelo: testigo (T0), tratado (T1), homogeneizado tratado (T2) y esterilizado tratado (T3). A las 24 y 96 horas desde la aplicación se obtuvo de cada muestra el lixiviado mediante el agregado de agua destilada. Se montó un bioensayo de germinación con semillas de *Lactuca sativa* var. mantecosa, utilizando cajas Petri con papel de filtro en la base humedecido con el lixiviado obtenido en cada tratamiento y un testigo con agua destilada. Se realizaron 5 repeticiones de 20 semillas cada una para cada tratamiento y se colocaron en cámara a 23°C. A los 4 días desde la siembra se midió la longitud radical con calibre digital. Se realizó el análisis de la variancia (ANOVA) y se utilizó la prueba de Duncan ( $\alpha$  0,05). Los ensayos indirectos fueron efectivos para detectar glifosato en muestras de suelo mediante bioensayos de germinación. En T3 se registró

el menor crecimiento radical. Se observó que el factor profundidad de extracción de la muestra no fue significativo.

**PALABRAS CLAVE:** glifosato, muestras de suelo, lixiviado, bioensayos de germinación.

**SUMMARY:** *Detection of glyphosate through trickling of soil samples from an agricultural lot with Lactuca sativa L. seed germination bioassays.* Soil samples were firstly extracted from an agricultural lot at 4 and 8 cm depth and were placed in pots. The same, at field capacity, were treated with glyphosate (1.5 kg / ha). Four soil treatments were tried: control (T0), treated (T1), homogenized treated (T2) and sterilized treated (T3) treatment. After 24 and 96 hours of application, the lixiviated liquid was obtained adding distilled water. A germination bioassay with lettuce seeds was carried out using Petri boxes with filter paper wet in lixiviated liquid, obtained from every treatment, in the bottom and a control treatment with distilled water. Five repetitions of 20 seeds each for every treatment were done and they were put in growth chamber

at 23°C. Four days after sowing, root length was measured with digital caliper. ANOVA was done and Duncan test was applied ( $\alpha$  0.05). Indirect assays were effective to detect glyphosate in soil samples using germination bioassays. T3

showed the least root growth. Depth factor of sample extraction was not significant.

**KEYWORDS:** glyphosate, soil samples, lixiviated liquid, germination assays.

---

## 1. Introducción

Es conocida la importancia del glifosato en los sistemas agrícolas y los beneficios que ha producido y produce en el sector agropecuario. Pero también ha crecido en importancia la alarma y expresiones contrarias a su uso, basadas en su supuesta toxicidad y persistencia en los ecosistemas.

El riesgo de lixiviación de glifosato es generalmente considerado muy bajo, principalmente porque varios estudios han demostrado que es biodegradable, fuertemente adsorbido en suelos y degradado por microorganismos (1, 2). Esto determina una escasa movilidad tanto del glifosato como de su principal metabolito, el ácido amino metil fosónico (AMPA). Sin embargo, otras investigaciones realizadas en suelos con distintas características muestran que el glifosato no es tan inmóvil ni se degrada tan rápidamente (3).

Estudios de lixiviación y escurrimiento indican que el glifosato puede ser transportado hacia las capas profundas del suelo debido al flujo preferencial por macroporos o hacia cursos de agua superficiales cuando su aplicación se realiza en momentos anteriores a lluvias intensas (4, 5, 6, 7, 8). Investigadores de la Universidad Nacional de La Plata sostuvieron que las lluvias disminuyen la concentración de glifosato en el suelo pero al mismo tiempo lo transportan a los arroyos aguas abajo (3).

Por ello, la permanencia del glifosato en el suelo es relativa, y depende además de las características físicas y químicas del mismo. Diversas investigaciones han comprobado además un porcentaje de desorción de glifosato, lo cual es importante ya que si es lixiviado existiría menor posibilidad de que sea degradado y aumentaría el riesgo de contaminación (9).

Existen métodos analíticos por cromatografía, que permiten detectar residuos de glifosato y su metabolito (AMPA), pero esta técnica resulta costosa, por lo cual se hace necesario identificar y validar técnicas alternativas, más económicas y sencillas que resulten igualmente sensibles para la detección de residuos de glifosato en suelos y aguas (10).

La Ecotoxicología es un término usado para describir el estudio de los efectos adversos, sobre los organismos de un ecosistema, que las sustancias químicas pueden ocasionar cuando son liberadas en el ambiente. Dentro de los estudios de ecotoxicidad se realizan las pruebas de toxicidad biológica o bioensayos, en las cuales se exponen los organismos a diferentes matrices ambientales conteniendo la sustancia a probar y se evalúan los efectos del medio sobre la sobrevivencia, crecimiento, reproducción, comportamiento y otros atributos del organismo ensayado (11). Los