

NOTA TECNICA

RESIDUALIDAD DE UN CARBAMATO A DISTINTAS PROFUNDIDADES DE COLUMNAS DE SUELOS

CASTILLO, Alicia E.; RODRÍGUEZ, Silvia C.; SUBOVSKY, Martha J, Fernández, Nilda
 Cátedra Química Orgánica y Biológica. F.C.A. U.N.N.E. castillo@agr.unne.edu.ar

Los carbamatos son unos de los pesticidas más usados en todo el mundo, su principal acción es la de inhibidor enzimático irreversible de la acetil-colinesterasa, enzima muy importante para la función del sistema nervioso. Al ser aplicados al suelo, la efectividad de estos pesticidas está relacionado fundamentalmente con los fenómenos de movilidad y residualidad que a su vez dependen de distintos factores concurrentes: físicos (Franzluubbers *et al.*, 1999), químicos (Hussain *et al.*, 1999; Needelman *et al.*, 1999; Rhoton *et al.*, 2000) y biológicos (Doran, 1980), los que tienen efecto tanto en el suelo y en la estructura química de dicho pesticida (Williams *et al.* 2002).

El objetivo de este trabajo fue determinar la residualidad del carbamato (carbofuran) en columnas de suelo.

El ensayo se realizó en un invernáculo usando columnas de suelo con dos tratamientos : con aplicación y sin aplicación de carbofuran , con tres repeticiones.

Dichas columnas consistieron en tubos PVC, de 10 cm de diámetro y 2 metros de largo cada una, con orificio cada 50 cm de distancia, en el extremo inferior se adicionó un recipiente colector provisto de un filtro de tela (Fig.1); éstas columnas se llenaron con un suelo Udipsament árgico (Cuadro N°1) que corresponde a la serie Ensenada Grande;

extraído del Campo Experimental y Didáctico de la Facultad de Ciencias Agrarias –UNNE- Ruta 12 Km 5; y se le aplicó carbofuran (2,3-dihidro-2,2-dimetilbenzofuran-7-metilcarbamato) en cantidad referida a 5 kg/ha. Se regó periódicamente manteniendo las columnas a capacidad de campo haciendo extracciones de muestras a los 70 días de aplicación y a distintas profundidades. Los tratamientos fueron por triplicado y usando una columna testigo sin aplicación.

Se extrajeron los residuos de carbamatos con acetato de etilo y determinó el contenido usando un método colorimétrico (Rangaswamy *et al.*, 1976) .

El acondicionamiento de la muestra y extracción del carbamato en estudio se realizó mediante la utilización de un solvente orgánico (acetato de etilo) utilizando el método modificado (Getzin *et al.*,1989). Para su análisis, las muestras se prepararon de la siguiente manera : se pesaron 2 g de suelo y se le agregaron 2 ml de acetato de etilo, se homogeneizó y se lo centrifugó por unos minutos, de esa manera se separaron las fases sólida y líquida (que contiene el carbofuran el que fue extraído de la fase sólida), para su posterior determinación .

Cuadro 1 : Características del suelo

QUIMICAS		FISICAS	
MO	0,63 %	Drenaje:	Bueno
pH	6,49	Profundidad efectiva:	mayor a 100 cm
NT	0,063 %	Pendiente:	0,5- 1%
P	20 mg L ⁻¹	Capacidad de Uso:	III
K	88 mg L ⁻¹	Índice de productividad	33
Ca	4,5 cmol Kg ⁻¹	Limitantes:	erosión eólica/ hídrica
Mg	1,7 cmol Kg ⁻¹	Dens. Aparente:	1,6 g cm ⁻³ (método de la probeta)
C/N	18	Fertilidad	baja
Cond.	1,4 x 10 ² μs/ cm		

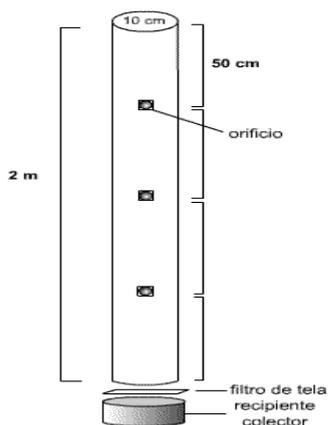


Figura 1

Se encontraron contenidos de carbofuran en todas las profundidades y con diferencias significativas entre ellas en el 66% de los casos. A los setenta días se encontraron mayores concentraciones del pesticida en la extracción más superficial, y en la segunda profundidad se observaron los menores niveles y en forma uniforme en el resto de las profundidades.

Tabla 1: Contenidos medios de carbofurán a distintas profundidades

Profundidad (cm)	Testigo	Tratamiento ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Superficial	No detecta	0,010
50	No detecta	0,003
100	No detecta	0,006
150	No detecta	0,007
200	No detecta	0,007

Lo que indica un arrastre inicial, y posterior retención lo que podría deberse a las propiedades físico-químicas, físicas y químicas del suelo y la frecuencia y volumen del riego. Esta retención del pesticida, puede servir de un control potencial de futuras plagas, con su consecuente implicancia productiva. Sin descartar que una liberación del mismo puede seguir siendo arrastrado hacia las napas y de esa manera contaminar las mismas.

BIBLIOGRAFÍA:

Doran, J.W. 1980. Soil microbial and biochemical changes associated with reduced tillage. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 44:765-771.

Getzin L., Cogger C., Bristow P.1989. Simultaneous Gas Chromatographic Determination of Carbofuran, Metaxyl, and Simazine in Soils. 1989. *J.Assoc. of Anal. Chem.* 72: 361-364.

Franzluebbers, A.J.; G.W. Langdale, and H.H. Schomberg. 1999. Soil carbon, nitrogen, and aggregation in response to type and frequency of tillage. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 63:349-355.

Hussain, I.; K.R.Olson, and S.A. Ebelkhar. 1999. Long-term tillage effects on soil chemical properties and organic matter fractions. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 63:1335-1341.

Needelman, B.A.; M.M. Wander; G.A. Bollero, C.W. Boast, G.K. Sims, and D.G. Bullock. 1999. Interaction of tillage and soil texture: Biologically active soil organic matter in Illinois. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 63: 1326-1334.

Rangaswamy, J.R., Vijayashankar, Y.N., Prakash, S.R. 1976 . A simple spectrophotometric method for the determination of carbofuran residues. *J. AOAC.* 59 : 1276-1278.

Rhoton, F.E. 2000. Influence of time and soil response to no-till practices. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 64:700-709.

Williams C.F., Letey J., Farmer W. J. 2002. Molecular Weight of Dissolved Organic Matter-Napropamide Complex Transported Through Soil Columns. *J. Environ Qual.* 31:619-627.