

FORMULACIONES ARCILLA-LIPOSOMAS DE SULFOMETURÓN PARA REDUCIR LA LIXIVIACIÓN DEL HERBICIDA

T. Undabeytia¹, Y.G. Mishael², S. Nir², B. Rubin², B. Papahadjopoulos-Sternberg³,
E. Morillo¹, C. Maqueda¹

¹ Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (CSIC).

² Hebrew University of Jerusalem. Israel.

³ Nano Analytical Laboratory, San Francisco. USA.

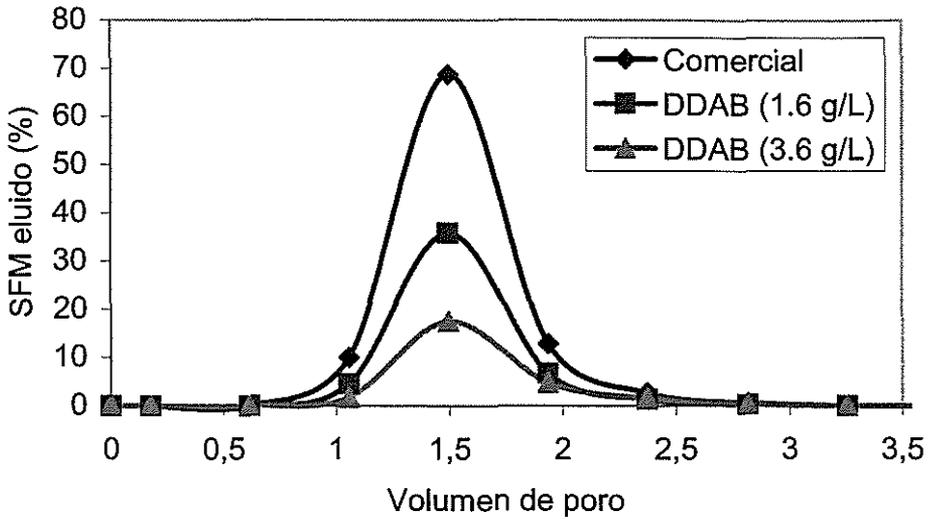
La movilidad de herbicidas en suelos es de gran interés desde hace mucho tiempo, por muchas razones entre las que se incluye (1): (i) su potencial para contaminar aguas subterráneas; (ii) reducción en su eficacia cuando el herbicida lixivia por debajo de la zona raíz de las malas hierbas, que puede potencialmente dañar la cosecha tratada; (iii) su potencial para volver a la superficie del suelo con el consiguiente peligro para posteriores cultivos. Las formulaciones de liberación controlada de herbicidas (FLCs) proveen una liberación lenta del ingrediente activo a una velocidad adecuada, reduciéndose de esta forma la cantidad de producto químico necesario para un control eficiente de las malas hierbas. El presente estudio demuestra que el uso de liposomas es una nueva herramienta para el diseño de formulaciones de liberación controlada de sulfometurón (SFM), un herbicida de la familia de las sulfonilureas. El herbicida se incorpora en vesículas formadas por cationes de aminas cuaternarias, dimetildidodecilamonio (DDAB) y dimetildioctadecilamonio (DDOB), que son posteriormente adsorbidos sobre una montmorillonita estándar (SWy-2). La concentración inicial en las soluciones vesiculares del herbicida era de 0.6 mM y del catión orgánico 6 mM.

La tabla 1 demuestra el uso potencial de DDAB para el desarrollo de FLCs de sulfometurón, a diferencia del catión orgánico DDOB.

Tabla 1. Porcentajes de adsorción de SFM incorporado en vesículas sobre montmorillonita, y liberación del herbicida adsorbido, a dos concentraciones de arcilla.

Conc. arcilla (g/L)	Vesicles	SFM adsorbido (%)	SFM desorbido (%)
1.6	DDAB	59.1	20.0
3.6	DDAB	84.6	9.5
1.6	DDOB	24.3	39.2
3.6	DDOB	37.0	38.3

Las curvas de elución correspondientes a la formulación comercial de sulfometurón (OUST) y aquellas desarrolladas para formulaciones DDAB-montmorillonita 1.6 y 3.6 g/L son completamente simétricas. Los porcentajes totales de lixiviado eran 95, 49 y 26% de la cantidad total aplicada, para las formulaciones comercial, 1.6 y 3.6 g/L, respectivamente. Además la cantidad lixiviada de SFM de la formulación 3.6 g/L es aproximadamente 1.5 veces inferior que la 1.6 g/L, lo que está de acuerdo con los resultados de la tabla 1 donde la cantidad desorbida más baja se obtuvo para la concentración de arcilla mayor.



Las formulaciones arcilla-DDAB de SFM también tienen una mejor actividad herbicida en los primeros cinco cm de la superficie que es la profundidad más crítica, que la formulación comercial. Las formulaciones con DDAB presentaban porcentajes de inhibición de 29.6 y 21.1% en contraste con el bajo porcentaje de la formulación comercial (3.4%).

La combinación de los resultados de liberación, elución y actividad herbicida muestran que las formulaciones vesícula-arcilla de SFM son una alternativa útil a la formulación comercial para reducir la lixiviación y mantener la actividad herbicida.

Referencias

1. Weber J, Mahnken G, Swain L (1999) Soil Sci 164:417-427.

Aceptado el 14 de octubre de 2002