

INTERACCIÓN DEL PLAGUICIDA NORFLURAZONA CON MINERALES DE LA ARCILLA Y OTROS COMPONENTES COLOIDALES DEL SUELO. INFLUENCIA EN SU FOTODEGRADACIÓN

Morillo E, Maqueda C, Reinoso R, Villaverde J, Undabeytia T

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla. CSIC.

El fenómeno de la adsorción de plaguicidas por minerales de la arcilla es uno de los factores más importantes que afectan a su comportamiento en suelos, junto a la adsorción en la materia orgánica de los mismos.

La norflurazona es un herbicida selectivo para el control de malas hierbas en cítricos, algodón y en frutales de hueso y pepita, y actúa inhibiendo la síntesis de carotenoides. Este herbicida es poco móvil en el suelo y se caracteriza por su larga persistencia.

Existen algunos trabajos que estudian la adsorción de Norflurazona en suelos con distintas características, pero hay cierta controversia en el hecho de correlacionar dicha adsorción con el contenido en la fracción arcilla de los suelos estudiados. Así, por ejemplo, William *et al.* (1997) encontraron una buena correlación entre la adsorción de este herbicida y la materia orgánica de los suelos, pero no se correlacionaba con ningún otro parámetro de estos suelos. Sin embargo, Hubbs y Lavy (1990) relacionaron la menor movilidad de Norflurazona en ciertos suelos con el mayor contenido en arcilla de los mismos, y Schroeder y Banks (1986) observaron que este herbicida se adsorbía menos conforme más baja era la capacidad de cambio catiónico de los suelos. A pesar de estas deducciones, no existe ningún trabajo en el que se haya realizado un estudio de adsorción de Norflurazona en componentes de la fracción arcilla de los suelos para discernir cual o cuales de ellos, aparte de la materia orgánica, son activos en cuanto a la adsorción de Norflurazona.

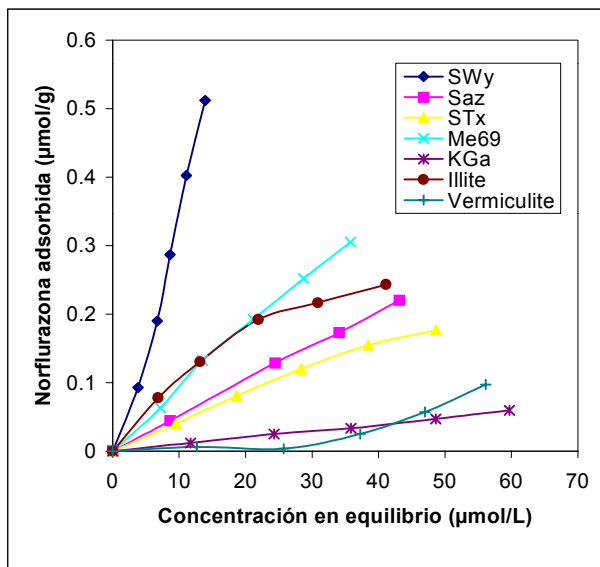
Por ello en este trabajo se estudia la adsorción de norflurazona en distintos minerales representativos de una diversidad de propiedades estructurales y superficiales de aquellos presentes en suelos, utilizando varias montmorilonitas: SWy-1 (Wyoming), SAz-1 (Arizona), STx-1 (Texas); caolinita (KGa-1, Georgia), illita (Fithian, Illinois), vermiculita (Santa Olalla, Huelva), una goetita sintética, así como sustancias húmicas y fracciones arcilla extraídas de suelos.

Se realizaron isotermas de adsorción poniendo en contacto las muestras seleccionadas con soluciones de norflurazona de distintas concentraciones (4, 8, 12, 16, 20 ppm). Las suspensiones se agitaron durante 24 horas a 20°C y tras su centrifugación se separó el sobrenadante en el que se analizó el plaguicida no adsorbido mediante HPLC con detector de fluorescencia.

También se realizaron experiencias de fotodegradación del herbicida en solución acuosa y en suspensiones de distintos componentes coloidales del suelo empleando un fotorreactor con lámpara de xenon, con objeto de simular el espectro de emisión de la radiación solar.

Las isotermas de adsorción correspondientes a los minerales de la arcilla empleados se muestran en la figura 1. Casi todas las isotermas son del tipo C, indicando un aumento continuo de la capacidad de adsorción con la concentración. En el caso de illita la isoterma fue de tipo L, indicando un límite de capacidad de adsorción, y para la vermiculita la isoterma fue de tipo S, indicando una cierta dificultad para la adsorción del plaguicida a concentraciones bajas, pero a medida que se adsorben algunas moléculas las otras tienen más facilidad para adsorberse.

Figura 1



El mineral que más alta adsorción del plaguicida presenta es SWy, con una gran diferencia incluso con el resto de las montmorillonitas estudiadas, y el de menor adsorción fue la caolinita. El comportamiento de adsorción en los distintos minerales de la arcilla se discute en base a las propiedades que presentan los mismos, teniendo en cuenta sus capacidades de cambio catiónico, área superficial, cationes de cambio e incluso la presencia de carbonatos en las muestras empleadas y el pH obtenido en las soluciones de equilibrio tras la adsorción.

Asimismo, se ha estudiado la fotodegradación del plaguicida en solución acuosa y se ha comparado con la fotodegradación observada en suspensiones acuosas de montmorillonita, goetita y fulvatos extraídos de suelos, observándose que la presencia de montmorillonita y goetita aumentan la degradación del plaguicida con respecto a la observada en medio acuoso, pero las sustancias

húmicas extraídas de suelo actúan como pantalla protectora frente a su degradación.

Referencias

Hubbs C, Lavy T (1990) *Weed Sci* 38:81-88.

Schroeder J, Banks P (1986) *Weed Sci* 34: 595-599.

William T, Mueller T, Hayes R, Bridges D, Snipes C (1997) *Weed Sci* 45:301-306.

Recibido el 18 de julio de 2001

Aceptado el 31 de julio de 2001