

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 488**

51 Int. Cl.:

A01N 25/00	(2006.01)
A01N 25/04	(2006.01)
A01N 25/02	(2006.01)
A01P 13/00	(2006.01)
A01N 39/00	(2006.01)
A01N 43/40	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2013 PCT/US2013/034049**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014 WO14007887**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2013 E 13812691 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2833715**

54 Título: **Ésteres aromáticos para controlar la deriva de pulverizaciones en agricultura**

30 Prioridad:

02.04.2012 US 201261618946 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

02.07.2019

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis IN 46268-1054, US**

72 Inventor/es:

**WILSON, STEPHEN L. y
HERCAMP, JOSEPH C.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 718 488 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

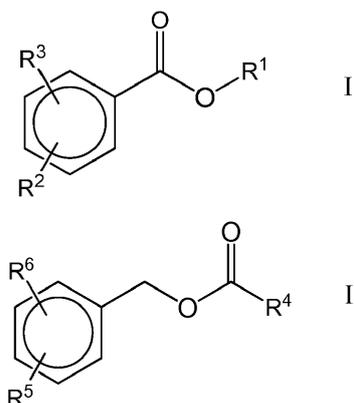
Ésteres aromáticos para controlar la deriva de pulverizaciones en agricultura

Fundamento

- 5 La pulverización en agricultura por tecnologías económicas y disponibles utiliza boquillas de pulverización hidráulicas que producen inherentemente un amplio espectro de tamaños de gotitas de pulverización. Se encuentra que la posibilidad de que estas gotitas de pulverización se desplacen desde el sitio inicial deseado de aplicación es función del tamaño de las gotitas, teniendo las gotitas más pequeñas una mayor propensión al movimiento fuera del objetivo. Esfuerzos de investigación significativos, que incluyen numerosas pruebas de campo, ensayos en túnel de viento y la generación subsiguiente de modelos matemáticos predictivos han llevado a una comprensión altamente mejorada de la relación entre el tamaño de las gotitas de pulverización y el potencial de deriva fuera del objetivo. Aunque otros factores, tales como las condiciones meteorológicas y la altura del brazo de pulverización contribuyen al potencial de la deriva, se ha encontrado que la distribución de los tamaños de las gotitas de pulverización es un factor predominante. Teske et. al., (Teske M. E., Hewitt A. J., Valcore, D. L. 2004. *The Role of Small Droplets in Classifying Drop Size Distributions* ILASS Americas 17th Annual Conference: Arlington VA) han descrito un valor <156 micrómetros (μm) como la fracción de la distribución de las gotitas que contribuye a la deriva. Robert Wolf (Wolf, R. E., *Minimizing Spray Drift*, December 15, 1997, La presentación en PowerPoint de Microsoft®, disponible en www.bae.ksu.edu/faculty/wolf/drift.htm, vista últimamente el 6 de septiembre de 2011) cita un valor <200 μm como la fracción que puede experimentar deriva. Una buena estimación del tamaño de las gotitas que contribuye probablemente a la deriva, es, por tanto, la fracción inferior a aproximadamente 150 μm .
- 20 Las consecuencias negativas del movimiento fuera del objetivo pueden ser bastante pronunciadas. Algunos herbicidas han demostrado una fitotoxicidad muy sensible a determinadas especies de plantas en niveles extremadamente bajos de partes por millón (ppm) o incluso de partes por mil millones (ppmm), dando como resultado aplicaciones restringidas sobre cultivos, huertos y plantaciones residenciales sensibles. Por ejemplo, *The California Dept of Pesticide Regulation* impone zonas de seguridad (*buffers*) de 804,67 a 3218,34 metros ($\frac{1}{2}$ a 2 millas) para los herbicidas que contienen propanil aplicados desde el aire en el valle de San Joaquín.

Sumario

- Se describen métodos y composiciones para reducir la deriva de pulverizaciones. Los métodos para reducir la deriva de pulverizaciones durante la aplicación de una mezcla acuosa de herbicidas para pulverización incluyen incorporar en una mezcla acuosa para pulverización un concentrado acuoso de herbicidas. Los concentrados acuosos de herbicidas incluyen de 0,1 a 20 por ciento en peso de uno o más ésteres aromáticos de Fórmula I o Fórmula II:

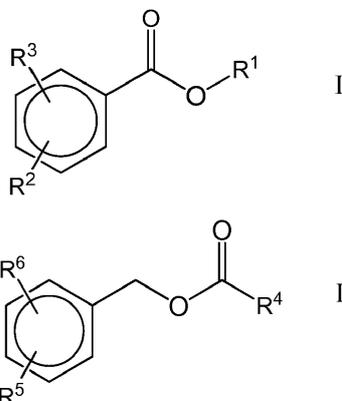


- en la Fórmula I, R^1 representa un alquilo (C_1-C_8) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado o un heteroalquilo (C_4-C_{12}) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, y R^2 y R^3 representan independientemente hidrógeno, hidroxilo, un alquilo (C_1-C_6) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, o un éster (C_1-C_9) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado. En la fórmula II, R^4 representa un alquilo (C_1-C_8) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado o un heteroalquilo (C_4-C_{12}) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, y R^5 y R^6 representan independientemente hidrógeno, hidroxilo, o un alquilo (C_1-C_6) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado. Los concentrados acuosos de herbicidas también incluyen de 20 a 60 por ciento en peso (en base a equivalentes de ácido) de al menos un herbicida auxínico, y de 0 a 10 por ciento en peso de tensioactivo. Los concentrados acuosos de herbicidas son líquidos transparentes y homogéneos que forman emulsiones al añadirlos a agua.

Descripción detallada

- En la presente memoria se describen métodos y composiciones para reducir la deriva de pulverizaciones. Los métodos y composiciones reducen la cantidad de finos derivables de una pulverización de herbicidas en aplicaciones

tanto aéreas como terrestres. Los métodos incluyen el uso de mezclas acuosas de herbicidas para pulverización que incorporan uno o más ésteres aromáticos y uno o más herbicidas. Como se usa en la presente memoria, el término éster aromático se refiere a ésteres aromáticos de Fórmula I y/o Fórmula II:



5

donde R¹ representa un alquilo (C₁-C₈) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado o un heteroalquilo (C₄-C₁₂) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado (que incluye los análogos cíclicos), R² y R³ representan independientemente hidrógeno, hidroxilo, un alquilo (C₁-C₆) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, o un éster (C₁-C₉) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, R⁴ representa un alquilo (C₁-C₈) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado o un heteroalquilo (C₄-C₁₂) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado (que incluye análogos cíclicos), y R⁵ y R⁶ representan independientemente hidrógeno, hidroxilo, o un alquilo (C₁-C₆) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado. Las mezclas acuosas de herbicidas para pulverización descritas en la presente memoria se crean incorporando en una mezcla acuosa para pulverización un concentrado acuoso de herbicidas como se describe en la presente memoria. Los concentrados acuosos de herbicidas descritos en la presente memoria y utilizados en las mezclas acuosas de herbicidas para pulverización descritas en la presente memoria incluyen de 0,1 a 20 por ciento en peso de uno o más ésteres aromáticos como los descritos en las Fórmula I, Fórmula II, o sus mezclas; de 20 a 60 por ciento en peso (sobre la base de equivalente de ácido) de al menos un herbicida auxínico; y de 0 a 10 por ciento en peso de tensioactivo. Un intervalo de 0 a 10 por ciento en peso para un tensioactivo en los concentrados acuosos de herbicidas descritos en la presente memoria pretende indicar que el tensioactivo está presente opcionalmente hasta un nivel de 10 por ciento en peso, pero que no se requiere tensioactivo. Las mezclas acuosas de herbicidas para pulverización descritas en la presente memoria pueden incluir además glifosato y uno o más tensioactivos seleccionados para mejorar la actividad herbicida del glifosato.

Los herbicidas auxínicos útiles con los métodos y composiciones descritos en la presente memoria incluyen, por ejemplo, clopiralid, triclopir, 2,4-D, 2,4-DB, MCPA, MCPB, dicamba, aminopiridid, picloram o sus mezclas. Los métodos descritos en la presente memoria son más particularmente útiles para la aplicación de herbicidas que están sometidos a aplicaciones restringidas en cultivos sensibles, tales como mezclas para pulverización que contienen glifosato, 2,4-D, triclopir, dicamba o sus mezclas.

Los ésteres aromáticos útiles con los métodos y composiciones descritos en la presente memoria se pueden preparar a partir de materias primas derivadas del petróleo o de materias primas de origen natural, tales como, por ejemplo, aceites vegetales, animales, algas o semillas, o de combinaciones de materias primas derivadas del petróleo o de materiales de origen natural. Los ejemplos de ésteres aromáticos útiles con los métodos y la composición descritos en la presente memoria incluyen salicilato de metilo, salicilato de etilo, salicilato de propilo, salicilato de isopropilo, salicilato de n-butilo, salicilato de sec-butilo, salicilato de isobutilo, ftalato de dibutilo, ftalato de dioctilo, benzoato de tetrahydrofuriluro, acetato de bencilo, benzoato de metilo, benzoato de etilo, benzoato de propilo y sus mezclas.

Las mezclas acuosas de herbicidas para pulverización descritas en la presente memoria pueden incluir insecticidas, herbicidas, protectores de herbicidas o fungicidas, y las mezclas acuosas de herbicidas para pulverización se pueden aplicar para el control de plantas, hongos o insectos no deseados a niveles dependientes de la concentración del ingrediente activo necesario para controlar la plaga objetivo.

Las mezclas acuosas de herbicidas para pulverización y los concentrados acuosos de herbicidas que se describen en la presente memoria se pueden aplicar junto con uno o más ingredientes activos para controlar una variedad más amplia de plantas, hongos o insectos no deseados. Cuando se usan junto con otros ingredientes activos, las composiciones reivindicadas en la presente solicitud se pueden mezclar en el depósito con el otro ingrediente activo o ingredientes activos para la aplicación por pulverización, o se pueden aplicar secuencialmente con el otro ingrediente activo o ingredientes activos en aplicaciones por pulverización separadas.

Un ejemplo de una composición como se describe en la presente memoria que se puede usar junto con otro ingrediente activo comprende un concentrado acuoso de herbicidas que contiene una mezcla de un herbicida

auxínico, tal como una sal soluble en agua de 2,4-D, una sal soluble en agua de triclopir, una sal soluble en agua de dicamba, o sus mezclas, y un éster aromático como se describe en la presente memoria. Dichos concentrados acuosos de herbicidas se pueden diluir de 1 a 2000 veces en agua en el lugar de uso dependiendo de las prácticas agrícolas y ser usados en aplicaciones por pulverización para controlar las malezas de los cultivos.

5 En algunas situaciones, las mezclas acuosas de herbicidas para pulverización pueden contener uno o más biocidas. Los biocidas pueden estar presentes en la composición desde aproximadamente 0,001% en peso a aproximadamente 0,1% en peso. En realizaciones, el uno o más biocidas pueden estar presentes en la composición al 0,001% en peso, 0,005% en peso, 0,01% en peso, 0,02% en peso, 0,03% en peso, 0,04% en peso, 0,05% en peso, 0,06% en peso, 0,07% en peso, 0,08% en peso, 0,09% en peso o 0,1% en peso. Los ejemplos de biocidas incluyen, aunque sin limitación, bactericidas, viricidas, fungicidas, parasiticidas y similares. Los ejemplos de ingredientes activos biocidas incluyen, aunque sin limitación, compuestos fenólicos (tales como fenol, timol, pentaclorofenol, cresol y p-cloro-m-xilenol), compuestos aldehídicos (tales como formaldehído, glutaraldehído y paraformaldehído), compuestos ácidos (tales como ácido benzoico, ácido sórbico, ácido mucoclorico y ácido mucobrómico), ésteres del ácido p-hidroxibenzoico (tales como p-hidroxibenzoato de metilo y p-hidroxibenzoato de butilo), sales de tierras raras, aminas, disulfuros, compuestos heterocíclicos (tales como sales de tiazinio, tiazolinonas y bencimidazoles), sales de amonio cuaternario, compuestos orgánicos de mercurio, hidroclouros de hexametilbiguanida, cloruros de benzalconio, poliamino-propilbiguanidas y 1-2-bencisotiazolina-3-onas. Para un ejemplo específico, una mezcla acuosa de herbicidas para pulverización puede comprender como biocida Proxel® GXL (Arch Chemicals Inc., Atlanta, GA).

20 Los herbicidas auxínicos adecuados para uso en las mezclas y concentrados acuosos de herbicidas para pulverización descritos en la presente memoria incluyen, por ejemplo, 2,4-D, 2,4-DB, aminopirialid, clopiralid, dicamba, fluroxipir, MCPA, MCPB, picloram o triclopir. Los herbicidas adicionales que se pueden combinar con las mezclas y concentrados de herbicidas para pulverización como se describe en la presente memoria incluyen, aunque sin limitación, acetoclor, atrazina, benfluralina, cloransulam, cihalofop, diclosulam, ditiopir, etalfuralina, florasulam, flumetsulam, glufosinato, glifosato, haloxifop, isoxaben, MSMA, orizalina, oxifluorfen, pendimetalina, penoxsulam, propanil, piroxsulam, quizalofop, tebutiurón y trifluralina. Los ingredientes activos adecuados para uso en las mezclas y concentrados acuosos de herbicidas para pulverización descritos en la presente memoria incluyen también protectores de herbicidas, tales como, por ejemplo, cloquintocet, flurazol, mefenpir y TI-35. Los ingredientes activos adecuados que se pueden usar con las mezclas y concentrados acuosos de herbicidas para pulverización descritos en la presente memoria incluyen también insecticidas, tales como, por ejemplo, clorpirifós, clorpirifós-metilo, gamma-cihalotrina, cipermetrina, deltametrina, halofenozida, metoxifenoza, sulfoxaflor, espinosad, espinotoram y tebufenozida. Los ingredientes activos adicionales que se pueden usar con las mezclas y concentrados acuosos de herbicidas para pulverización descritos en la presente memoria incluyen también fungicidas, tales como, por ejemplo, fenbuconazol, mancozeb, miclobutanil, propiconazol, quinoxifen, tifluzamida y zoxamida.

Cuando las mezclas y concentrados acuosos de herbicidas para pulverización descritos en la presente memoria contienen sales solubles en agua de herbicidas auxínicos y/o incluyen herbicidas adicionales, tal como la sal soluble en agua de glifosato, cationes adecuados contenidos en estas sales incluyen isopropil-amonio, dimetil-amonio, trietil-amonio, monoetanol-amonio, dietanol-amonio, trietanol-amonio, dimetiletanol-amonio, dietilenglicol-amonio, triisopropanol-amonio, tetrametil-amonio, tetraetil-amonio, colina y potasio. Por ejemplo, las sales de 2,4-D útiles incluyen la sal de 2,4-D y colina y la sal de 2,4-D y dimetil-amonio, y las sales de glifosato útiles incluyen la sal de glifosato y dimetil-amonio, la sal de glifosato e isopropil-amonio y la sal de glifosato y potasio.

45 En un ejemplo de una mezcla acuosa de herbicida para pulverización, el herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D (tal como la sal de 2,4-D y colina o la sal de 2,4-D y dimetil-amonio), una sal soluble en agua de triclopir (tal como sal de triclopir y trietil-amonio), una sal soluble en agua de dicamba, o sus mezclas. Si se incluye glifosato en una mezcla acuosa de herbicidas para pulverización, el glifosato es una sal de glifosato y dimetil-amonio, una sal de glifosato e isopropil-amonio o una sal de glifosato y potasio. Si se incluye glifosato en una mezcla acuosa de herbicidas para pulverización, se pueden incluir uno o más tensioactivos adicionales seleccionados para potenciar la actividad herbicida del glifosato. En otro ejemplo de una mezcla acuosa de herbicidas para pulverización, el herbicida auxínico es sal de 2,4-D y colina o sal de 2,4-D y dimetil-amonio, el glifosato es sal de glifosato y dimetil-amonio, sal de glifosato e isopropilamonio o sal de glifosato y potasio y el éster aromático es salicilato de metilo, benzoato de etilo, benzoato de propilo, benzoato de tetrahidrofurfurilo o sus mezclas. En un ejemplo adicional de una mezcla acuosa de herbicidas para pulverización, el herbicida auxínico es sal de 2,4-D y colina, el glifosato es sal de glifosato y dimetil-amonio y el éster aromático es salicilato de metilo. En un ejemplo adicional de una mezcla acuosa de herbicidas para pulverización, el herbicida auxínico es sal de triclopir y trietil-amonio, el glifosato es sal de glifosato y dimetil-amonio, y el éster aromático es salicilato de metilo.

El tamaño óptimo de las gotitas de pulverización depende de la aplicación para la cual se utiliza la composición de herbicidas. Si las gotitas son demasiado grandes, habrá menos cobertura por la pulverización; es decir, las gotitas grandes caerán en ciertas áreas, mientras que las áreas entremedias recibirán poca o ninguna cobertura de pulverización. El tamaño máximo aceptable de gotita puede depender de la cantidad de composición que se aplique por unidad de superficie y la necesidad de uniformidad en la cobertura de la pulverización. Las gotitas más pequeñas proporcionan una cobertura más uniforme, pero son más propensas a desviarse durante la pulverización. Por lo

tanto, los parámetros de aplicación, tales como la uniformidad en la cobertura de pulverización, deben equilibrarse frente a la tendencia a la desviación de las gotas más pequeñas. Por ejemplo, si el tiempo es particularmente ventoso durante la pulverización, pueden ser necesarias gotitas más grandes para reducir la deriva, mientras que en un día más tranquilo pueden ser aceptables gotitas más pequeñas.

5 Además de las propiedades físicas de una composición acuosa de herbicidas particular, el tamaño de las gotitas de pulverización también puede depender del aparato de pulverización, por ejemplo, el tamaño y la configuración de la boquilla. La reducción de la deriva de la pulverización se puede deber a una variedad de factores que incluyen una reducción en la producción de gotitas finas de pulverización (<150 µm de diámetro mínimo) y un aumento en el diámetro mediano en volumen (DMV) de las gotitas de pulverización. En cualquier caso, para un aparato de
10 pulverización dado, la aplicación y las condiciones, y en base al éster aromático, el diámetro mediano de la pluralidad de gotitas de pulverización creadas usando las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se incrementa por encima del de una composición de pulverización que no incluya el éster aromático que se describe en la presente memoria.

15 Como se usa en la presente memoria, los concentrados acuosos de herbicidas son soluciones que contienen altas concentraciones de un componente acuoso de herbicidas para pulverización, es decir, una o más sales de herbicidas auxínicos solubles en agua y un éster aromático como se define en la Fórmula I. Los concentrados acuosos de herbicidas están destinados a ser diluidos para proporcionar mezclas acuosas de herbicidas para pulverización como se describe en la presente memoria. Los concentrados acuosos de herbicidas son líquidos transparentes y homogéneos que forman emulsión al añadirlos al agua. La estabilidad de las emulsiones puede
20 variar. Algunas emulsiones son estables indefinidamente. Otras emulsiones permanecen estables durante el tiempo necesario para la aplicación por pulverización. Una emulsión formada usando un concentrado acuoso de herbicidas como los descritos en la presente memoria que se ha separado puede volverse a formar típicamente por agitación adicional.

25 Las composiciones de concentrados acuosos descritas en la presente memoria incluyen de 20 a 60 por ciento en peso (en base a equivalente de ácido) de una o más sales solubles en agua de un herbicida auxínico. Ejemplos adicionales de concentraciones para el herbicida auxínico incorporado en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente memoria incluyen: de 20 a 55 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 20 a 50 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 20 a 45 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 20 a 40 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 20 a 35 por ciento en peso de la
30 mezcla de concentrados, de 20 a 30 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 20 a 25 por ciento en peso de la mezcla de concentrados. Otros ejemplos de concentraciones para el herbicida auxínico incorporado en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente memoria incluyen; de 25 a 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 30 a 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 35 a 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 40 a 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 45 a
35 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 50 a 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 55 a 60 por ciento en peso de la mezcla de concentrados. Más ejemplos de concentraciones para el herbicida auxínico incorporado en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente memoria incluyen, de 25 a 55 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 30 a 50 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 35 a 45 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 38 a 42 por ciento en peso de la
40 mezcla de concentrados.

Las composiciones de concentrados acuosos descritas en la presente memoria incluyen de 0 a 10 por ciento en peso de un tensioactivo. Ejemplos adicionales de concentraciones para el tensioactivo incorporado en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente memoria incluyen: de 0,01 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 8 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 7 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 6 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 5 por
45 ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 4,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 4 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 3,5 en peso por ciento de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 3 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 2,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 2 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 1,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 0,05 a 1 por ciento en peso de la mezcla de concentrados. Otros ejemplos de concentraciones para el tensioactivo incorporado en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente memoria incluyen: de 0,1 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,2 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,3 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,4 a 9 por
50 ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,5 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,6 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,7 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,8 a 9 en peso de la mezcla de concentrados, de 0,9 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 1 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 1,5 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 3 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 4 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 5 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados,
55 de 6 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 7 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 8 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados. Más ejemplos de concentraciones para el tensioactivo incorporado en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente memoria incluyen: de 0,2 a 8,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,3 a 8 por ciento en peso de la mezcla

de concentrados, de 0,4 a 7,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,6 a 7 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,7 al 6,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,8 al 6 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,9 al 6 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 1 al 6% en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 4 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 2 a 3 por ciento en peso de la mezcla de concentrados.

Las composiciones de concentrados acuosos descritas en la presente memoria incluyen: de 0,01 a 20 por ciento en peso de un éster aromático. Ejemplos adicionales de concentraciones para un éster aromático incorporado en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente memoria incluyen: de 0,01 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 19 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 18 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 17 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 16 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 15 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 14 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 13 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 12 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 11 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 10 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 9 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 8 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 7 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 6 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 4,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 4 por ciento en peso de la mezcla de concentrado, de 0,01 a 3,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 3 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 2,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 2 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,01 a 1,5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 0,05 a 1 por ciento en peso de la mezcla de concentrados. Otros ejemplos de concentraciones para los ésteres aromáticos incorporados en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente invención incluyen: de 0,1 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,2 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,3 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,4 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,5 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,6 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,7 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,8 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 0,9 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 1 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 1,5 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 3 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 4 al 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 5 al 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 6 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 7 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 8 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 9 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 10 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 12 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 14 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 16 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 18 a 20 por ciento en peso de la mezcla de concentrados. Más ejemplos de concentraciones para el éster aromático incorporado en la mezcla de concentrados acuosos de herbicidas descrita en la presente memoria incluyen: de 0,5 a 18 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 1 a 16 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 15 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 14 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 12 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 10 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 8 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 6 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 5 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, de 2 a 4 por ciento en peso de la mezcla de concentrados, y de 2 a 3 por ciento en peso de la mezcla de concentrados.

Las composiciones de concentrados acuosos se pueden almacenar en recipientes adecuados como reconocerán fácilmente los expertos en la técnica y pueden ser, por ejemplo, soluciones, emulsiones o suspensiones.

En un ejemplo de una composición de concentrado acuoso de herbicidas, el herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D (tal como sal de 2,4-D y colina o sal de 2,4-D y dimetil-amonio), una sal soluble en agua de triclopir (tal como sal de triclopir y trietil-amonio) o una sal soluble en agua de dicamba. En otro ejemplo de una composición de concentrado acuoso, el herbicida auxínico es sal de 2,4-D y colina, sal de 2,4-D y dimetil-amonio o sal de triclopir y trietil-amonio, y el éster aromático es salicilato de metilo, benzoato de etilo, benzoato de propilo, benzoato de tetrahidrofurfurilo o sus mezclas. En un ejemplo adicional de una composición de concentrado acuoso, el herbicida auxínico es sal de 2,4-D y colina y el éster aromático es salicilato de metilo. En un ejemplo adicional de una composición de concentrado acuoso, el herbicida auxínico es sal de triclopir y trietil-amonio y el éster aromático es salicilato de metilo.

Las soluciones acuosas para pulverización, que contienen 2,4-D y glifosato son propensas a incompatibilidad en ciertas condiciones y concentraciones, lo que lleva a problemas de rendimiento del producto y dificultad en el uso de los productos, es decir, dificultades con las aplicaciones en campo de los productos. La incompatibilidad en las soluciones de pulverización se puede minimizar por el uso de cantidades muy pequeñas de 2,4-D, tales como menos de aproximadamente 3% en peso de equivalente de ácido en relación con la composición total y/o el uso de aditivos de compatibilidad, tal como se describe en la solicitud de patente de EE.UU. N° de serie 61/523958.

Opcionalmente, las composiciones descritas en la presente memoria pueden contener tensioactivos adicionales. Los tensioactivos adicionales pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico. Los ejemplos de agentes

5 tensioactivos típicos incluyen productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tal como alcohol tridecílico-etoxilato de C₁₆; ésteres de sorbitol, tal como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tal como cloruro de lauril-trimetilamonio; aminas etoxiladas, tal como seboamina etoxilada; tensioactivos de betaína, tal como cocoamidopropil-betaína; tensioactivos de ácido graso-amidopropil-dimetilamina, tal como cocoamidopropil-dimetilamina; tensioactivos de alquilpoliglicósidos; ésteres de polietilenglicol y ácidos grasos, tal como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono- y dialquil-fosfatos; y sus mezclas. El tensioactivo o la mezcla de tensioactivos adicional está generalmente presente en una concentración de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 20 por ciento en peso de la formulación.

10 Adicionalmente, se proporcionan en la presente memoria composiciones que contienen opcionalmente uno o más ingredientes compatibles adicionales. Estos ingredientes adicionales pueden incluir, por ejemplo, uno o más plaguicidas u otros ingredientes, que se pueden disolver o dispersar en la composición y se pueden seleccionar entre acaricidas, bactericidas, fungicidas, insecticidas, herbicidas, protectores de herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, activadores de plantas, reguladores del crecimiento de plantas y agentes sinérgicos. Además, puede incluirse en estas composiciones cualquier otro ingrediente adicional que proporcione utilidad funcional, tales como, por ejemplo, colorantes, estabilizantes, fragancias, aditivos que disminuyen la viscosidad, agentes de compatibilidad y depresores del punto de congelación.

15 Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar varios aspectos de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria.

Ejemplos

20 ***Ejemplo 1: Concentrados acuosos de herbicidas que contienen aceites aromáticos solubles***

Concentrados acuosos de sal de 2,4-D y colina

25 A 9,0 g de un concentrado de sal acuosa de 2,4-D y colina (que contenían 538 equivalentes de ácido en g/L de 2,4-D y colina; preparado añadiendo escamas de ácido 2,4-D a una solución acuosa de hidróxido de colina al 45% en peso (exceso molar de hidróxido de colina 1,1:1) con agitación hasta que se disolvió se neutralizó completamente el ácido 2,4-D) se añadió 1 g de un éster aromático oleoso elegido entre salicilato de metilo, benzoato de etilo y benzoato de propilo. Después de una breve agitación, se obtuvo un concentrado líquido transparente y homogéneo. De esta manera se prepararon tres concentrados acuosos de herbicidas (cada uno de los cuales contenía salicilato de metilo, benzoato de etilo y benzoato de propilo).

Concentrado de sal acuosa de triclopir y trietil-amonio (TEA)

30 A 9,5 g de un concentrado de sal acuosa de triclopir y trietil-amonio (TEA) (Garlon® 3A; que contenía 360 equivalentes de ácido en g/L de sal de triclopir y TEA; disponible en Dow AgroSciences, LLC) se añadieron 0,5 g de salicilato de metilo. Después de una breve agitación, se obtuvo un concentrado transparente y homogéneo.

Ejemplo 2: Dilución de concentrados acuosos de herbicidas que contienen aceites aromáticos solubles en agua

35 Aproximadamente 1 g de cada uno de los cuatro concentrados preparados en el Ejemplo 1 se añadió a 100 mL de agua del grifo. En todos los casos, cuando los concentrados transparentes y homogéneos se añadieron al agua se formó inmediatamente una emulsión rica.

Ejemplo 3: Rendimiento de la reducción de la deriva de la pulverización de formulaciones de sales de herbicidas que contienen ésteres aromáticos oleosos

40 Para analizar el rendimiento de la reducción de la deriva de la pulverización de cada aceite orgánico, se prepararon 400 g de soluciones para pulverización añadiendo 8,8 gramos (g) de cada uno de los cuatro concentrados de herbicidas preparados en el Ejemplo 1 a 382 g de agua del grifo que contenía 9,2 g del herbicida RoundUp PowerMax® (540 equivalentes de ácido en g/L de sal de glifosato y potasio (Monsanto; St. Louis, MO). Opcionalmente, se incluyó sulfato de amonio (AMS, 2% en peso) en la solución de pulverización. En todos los casos, se formó una emulsión rica cuando los concentrados que contenían el aceite aromático se añadieron a agua para pulverización. Como control, se preparó en agua del grifo una solución para pulverización que contenía 2,2% en peso de Weedar® 64 (455 equivalentes de ácido en g/L de 2,4-D-DMA (Nufarm Inc.; Durham, NC)) y 2,3% en peso del herbicida RoundUp PowerMax®.

50 Las cinco soluciones para pulverización se pulverizaron utilizando una boquilla con ventilador plano Teejet® 8002 (Teejet Technologies; Wheaton, IL) a 276 kiloPascales (40 psi) y la medición de la distribución del tamaño de las gotitas de la pulverización se realizó con un medidor de partículas por difracción con láser de alta resolución Sympatec Helos/KF con una lente R7 (Sympatec GmbH; Clausthal-Zellerfeld, Alemania). La punta de la boquilla estaba situada a 30,5 centímetros (12 pulgadas) por encima de la trayectoria del rayo láser del medidor de partículas Sympatec. El porcentaje de finos derivables se expresó como el porcentaje en volumen de gotitas de pulverización por debajo del diámetro mediano en volumen (VMD) de 150 µm, como se muestra en la Tabla 1.

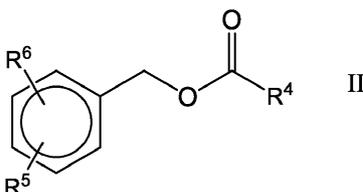
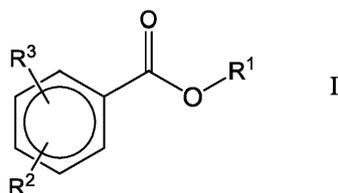
Tabla 1: Análisis de las gotitas de pulverizaciones de herbicidas que contienen ésteres aromáticos oleosos, 2,4-D y glifosato, con y sin sulfato de amonio (AMS)

Herbicida auxínico/Éster aromático oleoso	Porcentaje en volumen de finos derivables, VMD < 150 µm	
	Sin AMS	Con 2% de AMS
2,4-D colina/salicilato de metilo	21,8	14,8
2,4-D colina/benzoato de etilo	-	21,9
2,4-D colina/benzoato de propilo	-	20,8
Triclopir TEA/salicilato de metilo	21,4	23,3
Weedar® 64/ninguno (control)	60,8	-

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir la deriva de la pulverización durante la aplicación de una mezcla acuosa de herbicidas para pulverización, que comprende incorporar en una mezcla acuosa para pulverización un concentrado acuoso de herbicidas, que comprende:

- 5 de 0,1 a 20 por ciento en peso de uno o más ésteres aromáticos de Fórmula I o Fórmula II:



- 10 donde R¹ representa un alquilo (C₁-C₈) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado o un heteroalquilo (C₄-C₁₂) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, R² y R³ representan independientemente hidrógeno, hidroxilo, un alquilo (C₁-C₆) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, o un éster (C₁-C₉) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, R⁴ representa un alquilo (C₁-C₈) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado o un heteroalquilo (C₄-C₁₂) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, y R⁵ y R⁶ representan independientemente hidrógeno, hidroxilo, o un alquilo (C₁-C₆) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado;

de 20 a 60 por ciento en peso (en base a equivalente de ácido) de al menos un herbicida auxínico; y

- 15 de 0 a 10 por ciento en peso de tensioactivo,

en donde el concentrado acuoso de herbicidas es un líquido transparente y homogéneo y forma una emulsión por adición a agua.

2. El método de la reivindicación 1, en donde el éster aromático es salicilato de metilo, benzoato de etilo, benzoato de propilo, benzoato de tetrahydrofurfurilo o sus mezclas.

- 20 3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D, una sal soluble en agua de triclopir, una sal soluble en agua de dicamba, o sus mezclas.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D, preferiblemente sal de 2,4-D y colina o sal de 2,4-D y dimetil-amonio.

- 25 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la mezcla acuosa de herbicidas para pulverización comprende además glifosato y uno o más tensioactivos seleccionados para potenciar la actividad herbicida del glifosato.

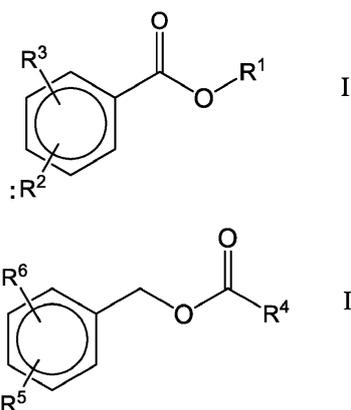
- 30 6. El método de la reivindicación 5, en donde el glifosato es sal de glifosato y dimetil-amonio, sal de glifosato e isopropil- amonio o sal de glifosato y potasio, el herbicida auxínico es sal de 2,4-D y colina o sal de 2,4-D y dimetil-amonio, y el éster aromático es salicilato de metilo, benzoato de etilo, benzoato de propilo o benzoato de tetrahydrofurfurilo.

7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en donde el glifosato es una sal de glifosato y dimetil-amonio, el herbicida auxínico es la sal de 2,4-D y colina y el éster aromático es salicilato de metilo.

8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-6, en donde el glifosato es sal de glifosato y dimetil-amonio, el herbicida auxínico es sal de triclopir y trietil-amonio y el éster aromático es salicilato de metilo.

- 35 9. Una composición acuosa de concentrado de herbicidas, que comprende:

de 0,1 a 20 por ciento en peso de uno o más ésteres aromáticos de las fórmulas:



- 5 en donde R¹ representa un alquilo (C₁-C₈) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado o un heteroalquilo (C₄-C₁₂) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, R² y R³ representan independientemente hidrógeno, hidroxilo, un alquilo (C₁-C₆) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, o un éster (C₁-C₉) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, R⁴ representa un alquilo (C₁-C₈) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado o un heteroalquilo (C₄-C₁₂) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado, y R⁵ y R⁶ representan independientemente hidrógeno, hidroxilo, o un alquilo (C₁-C₆) de cadena lineal o ramificada saturado o insaturado;
- 10 de 20 a 60 por ciento en peso (en base a equivalente de ácido) de una sal soluble en agua de al menos un herbicida auxínico; y
- de 0 a 10 por ciento en peso de tensioactivo,
- en donde el concentrado acuoso de herbicidas es un líquido transparente y homogéneo que forma una emulsión por adición a agua.
- 15 10. La composición acuosa de concentrado de la reivindicación 9, en donde el éster aromático es salicilato de metilo, benzoato de etilo, benzoato de propilo, benzoato de tetrahydrofurfurilo o sus mezclas.
11. La composición acuosa de concentrado de cualquiera de las reivindicaciones 9-10, en donde el herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D, una sal soluble en agua de triclopir, una sal soluble en agua de dicamba o sus mezclas.
- 20 12. La composición acuosa de concentrado de cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde el herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D o una sal soluble en agua de triclopir, preferiblemente sal de 2,4-D y colina, sal de 2,4-D y dimetil-amonio o sal de triclopir y trietil-amonio.
13. La composición acuosa de concentrado de cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en donde el herbicida auxínico es sal de 2,4-D y colina, sal de 2,4-D y dimetil-amonio o sal de triclopir y trietil-amonio y el éster aromático es salicilato de metilo, benzoato de etilo, benzoato de propilo, benzoato de tetrahydrofurfurilo o sus mezclas.
- 25 14. La composición acuosa de concentrado de cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en donde el herbicida auxínico es sal de 2,4-D y colina y el éster aromático es salicilato de metilo.
15. La composición acuosa de concentrado de cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en donde el herbicida auxínico es sal de triclopir y trietil-amonio y el éster aromático es salicilato de metilo.