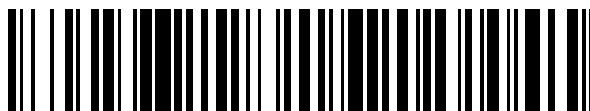


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 282**

51 Int. Cl.:

A01N 25/06 (2006.01)
A01N 25/30 (2006.01)
A01N 57/20 (2006.01)
A01N 39/04 (2006.01)
A01N 37/40 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2011** E 16179213 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019** EP 3111764

54 Título: **Tensioactivos de amina para controlar la deriva de pulverización de herbicidas**

30 Prioridad:

15.09.2010 US 383074 P

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

17.06.2020

73 Titular/es:

DOW AGROSCIENCES LLC (50.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis, IN 46268, US y
AKZO NOBEL CHEMICALS INTERNATIONAL B.V.
(50.0%)

72 Inventor/es:

LI, MEI;
LIU, LEI;
TANK, HOLGER;
ZHANG, HONG;
DOWNER, BRANDON MATTHEW;
QIN, KUIDE;
WILSON, STEPHEN;
SUN, JINXIA SUSAN y
ZHU, SHAWN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 767 282 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

Tensioactivos de amina para controlar la deriva de pulverización de herbicidas

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos No. de Serie 61/380,074 presentada el 15 de setiembre de 2010.

5 **Antecedentes**

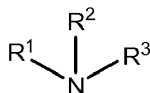
La fumigación en agricultura mediante tecnologías disponibles y económicas emplea boquillas de pulverización hidráulicas que producen por su propia naturaleza un amplio espectro de tamaños de las gotitas pulverizadas. Se encuentra que la posibilidad de que estas gotitas de pulverización se desvíen del sitio de aplicación inicial deseado es función del tamaño de la gotita, de forma que las gotas más pequeñas tienen una mayor propensión a desplazarse fuera de su objetivo. Importantes esfuerzos de investigación realizados, que suponen numerosos ensayos de campo, pruebas en túneles de viento y la posterior generación de modelos matemáticos predictivos han conducido a un conocimiento muy mejorado de la relación entre el tamaño de las gotitas pulverizadas y la posibilidad de desviación fuera de objetivo. Aunque otros factores tales como las condiciones meteorológicas y la altura de la barra de pulverización contribuyen a la posibilidad de desviación, se ha encontrado que un factor determinante es la distribución de tamaños de las gotitas de pulverización. Teske et al. (M.E. Teske, A.J. Hewitt, D.L. Valcore, 2004, *The Role of Small Droplets in Classifying Drop Size Distributions*, ("El papel de las gotitas pequeñas en la clasificación de las distribuciones de tamaño de gotas"), 17ª Conferencia Anual de ILASS Américas, Arlington, Virginia, Estados Unidos de América) han informado de que la fracción de la distribución de gotitas pulverizadas que contribuye a la desviación es aquella con un valor de menos de 156 micrómetros (μm). Robert Wolf cita un valor $< 200 \mu\text{m}$ como el de la fracción que se puede desviar (R.E. Wolf, *Minimizing Spray Drift* ("Minimizando la desviación en pulverización"), 15 de diciembre de 1997, presentación en power point Microsoft®, disponible en www.bae.ksu.edu/faculty/wolf/drift.htm, vista por última vez el 6 de septiembre de 2011). Una buena estimación del tamaño de gotitas que contribuyen probablemente a la desviación es, por lo tanto, la fracción por debajo de aproximadamente $150 \mu\text{m}$.

Las consecuencias negativas del movimiento fuera del objetivo pueden ser bastante importantes. Se ha demostrado que algunos herbicidas presentan una fitotoxicidad muy delicada frente a especies de plantas concretas a niveles de concentración extremadamente bajos de partes por millón (ppm) o incluso de partes por cada mil millones, lo que da como resultado restricciones en su aplicación alrededor de cosechas sensibles, huertos y plantaciones residenciales. Por ejemplo, el Departamento de Regulación de Pesticidas de California obliga a la existencia de zonas intermedias de $\frac{1}{2}$ a 2 millas de distancia (aproximadamente de 800 m a 3,2 km) para poder aplicar de forma aérea herbicidas que contienen propanil en el valle de San Joaquín.

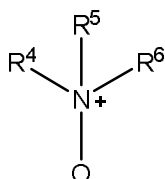
El documento de la patente WO 2010/026127 A1 describe el uso de ciertos tensioactivos de amina para espesar formulaciones de glifosato.

Compendio

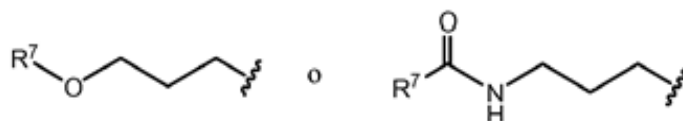
Se puede disminuir la deriva de la pulverización durante la fumigación incorporando ciertos tensioactivos de amina terciaria en una mezcla para fumigación herbicida acuosa que contiene glifosato y un herbicida auxínico. En este documento se describen métodos y composiciones para disminuir la desviación en la fumigación. Los métodos para disminuir la deriva durante la aplicación de una mezcla para fumigación herbicida acuosa que contiene glifosato y un herbicida auxínico incluyen incorporar en la mezcla para fumigación herbicida acuosa de aproximadamente 0,02 a aproximadamente 2 por ciento en peso de un tensioactivo de amina terciaria de fórmula:



en la que R^1 es un grupo alquilo de 12 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada y R^2 y R^3 independientemente son un alquilo C_1 -, o una mezcla de dicho tensioactivo de amina terciaria con un tensioactivo de tipo óxido de amina de fórmula:

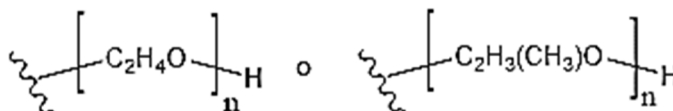


en la que R^4 es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada o un grupo alquiléterpropilo o alquilamidopropilo de fórmula:



en la que R^7 es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada, y

R^5 y R^6 , de forma independiente, son grupos alquilo de cadena lineal o ramificada que tienen de 1 a 18 átomos de carbono o etoxilatos o propoxilatos de fórmula



5

donde n es un entero de 1 a 20.

De manera adicional, se describen composiciones concentradas acuosas que incluyen de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso de una sal soluble en agua de al menos un herbicida auxínico, de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso de una sal de glifosato soluble en agua y de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 por ciento en peso de una o más aminas terciarias.

10

Descripción detallada

Se describen aquí métodos y composiciones para disminuir la deriva en la fumigación. Los métodos y composiciones disminuyen la cantidad de los materiales finos de un herbicida que se pueden desviar tanto en aplicaciones de fumigación aéreas como terrestres. Los métodos incluyen el uso de composiciones que incorporan tensioactivos de amina terciaria o mezclas de dichos tensioactivos de amina terciaria con tensioactivos de tipo óxido de amina terciaria en mezclas herbicidas acuosas para fumigación que contienen una sal de glifosato soluble en agua y al menos una sal de un herbicida auxínico soluble en agua. En particular, herbicidas auxínicos útiles a los cuales se aplica este método son clopiralid, triclopir, 2,4-D, 2,4-DB, MCPA, MCPB, dicamba, aminopiralid y picloram. Los métodos descritos en este documento son más particularmente útiles para la aplicación de herbicidas que están sometidos a restricciones en su aplicación alrededor de cultivos sensibles tales como mezclas de fumigación que contienen glifosato y 2,4D, triclopir o dicamba.

15

20

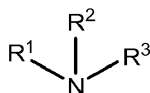
Entre los cationes adecuados contenidos en la sal soluble de glifosato y en la sal soluble en agua del herbicida auxínico utilizados en las mezclas de fumigación descritas en esta especificación se incluyen: isopropilamonio, dimetilamonio, trietilamonio, monoetanolamonio, dietanolamonio, trietanolamonio, dietilenglicolamonio, triisopropanolamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio y colina.

25

Los tensioactivos de amina terciaria y de óxido de amina terciaria útiles con los métodos y las composiciones descritos aquí se pueden preparar a partir de materias primas derivadas del petróleo o a partir de materias primas de origen natural como, por ejemplo, vegetales, animales, algas o aceites de semillas, o a partir de combinaciones de materias primas derivadas del petróleo y de origen natural.

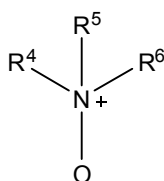
30

Tal como se usa en este documento, la expresión tensioactivos de amina terciaria se refiere a trialquil aminas de fórmula

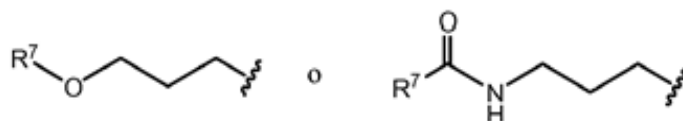


en la que R^1 es un grupo alquilo de 12 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada y R^2 y R^3 son un grupo alquilo C_{1-} . Ejemplos de tensioactivos de amina terciaria útiles incluyen las encontradas en productos tales como, por ejemplo, Armeen® DMTD (cocoalquildimetilamina; AkzoNobel, Chicago, IL). Tal como se usa en este documento, la expresión tensioactivos de tipo óxido de amina terciaria se refiere a óxidos de trialquil aminas de fórmula

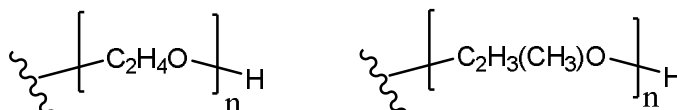
35



en la que R^4 es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada o un grupo alquiléterpropilo o alquilamidopropilo de fórmula:



en la que R⁷ es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada y R⁵ y R⁶, de forma independiente, son grupos alquilo de cadena lineal o ramificada que tienen de 1 a 18 átomos de carbono o etoxilatos o propoxilatos de fórmula



donde n es un entero de 1 a 20, o sus mezclas. Ejemplos de tensioactivos de óxidos de aminas terciarias útiles son los encontrados en los siguientes productos, tales como, por ejemplo, Ammonyx® C (R⁴ es un grupo cocoalquilo; R⁵ y R⁶ son grupos metilo); Ammonyx® MO (R⁴ es un grupo alquilo de cadena lineal de 14 átomos de carbono; R⁵ y R⁶ son grupos metilo); Ammonyx® MCO (se indica que R⁴ es predominantemente una mezcla de grupos alquilo de cadena lineal de 14 y 16 átomos de carbono; R⁵ y R⁶ son grupos metilo) y Ammonyx® LO (R⁴ es un grupo alquilo de cadena lineal de 12 átomos de carbono; R⁵ y R⁶ son grupos metilo) y Ammonyx® CDO (R⁴ es un grupo cocoamidopropilo; R⁵ y R⁶ son grupos metilo) (la línea de productos Ammonyx® es comercializada por Stepan Company, Northfield, Illinois, Estados Unidos de América); Rhodamox® LO (se indica que R⁴ es predominantemente una mezcla de grupos alquilo de cadena lineal de 12 y 14 átomos de carbono, R⁵ y R⁶ son grupos metilo) (comercializado por Rhodia-Novocare, Cranbury, New Jersey, Estados Unidos de América); Aromox® C/12 (R⁴ es un grupo cocoalquilo; R⁵ y R⁶ son grupos 2-hidroxietilo) y Aromox® APA-T (R⁴ es un grupo seboalquilamidopropilo; R⁵ y R⁶ son grupos metilo) (la línea Aromox® de productos la comercializa AkzoNobel, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América); y la serie de tensioactivos Tomamine®, como por ejemplo Tomamine AO-728 (R⁴ es un grupo alquileterpropilo lineal; R⁵ y R⁶ son grupos hidroxietilo) (la serie de tensioactivos Tomamine® AO la comercializa la empresa AirProducts, Allentown, Pensilvania, Estados Unidos de América).

El tensioactivo de amina terciaria o la mezcla del tensioactivo de amina terciaria con el tensioactivo de óxido de amina terciaria se puede incorporar a la mezcla de fumigación herbicida acuosa, por ejemplo, mezclándolo directamente en el depósito con la formulación herbicida diluida. El tensioactivo de amina terciaria o la mezcla del tensioactivo de amina terciaria con el tensioactivo de óxido de amina terciaria se puede incorporar a la mezcla de fumigación acuosa a una concentración de aproximadamente 0,02 a aproximadamente 2 por ciento en peso de la mezcla final de fumigación, preferiblemente de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 1,0 por ciento en peso de la mezcla final de fumigación, siendo lo más preferible de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,2 por ciento en peso de la mezcla final de fumigación.

El tamaño óptimo de las gotitas de pulverización depende de la aplicación para la cual se usa la composición. Si las gotitas son muy grandes, la fumigación tendrá menos cobertura; es decir, las gotitas grandes aterrizarán en ciertas zonas mientras que las áreas situadas entre ellas no tendrán ninguna cobertura o será escasa. El tamaño de gotitas máximo aceptable dependerá de la cantidad de composición que se aplique por área unitaria y de la necesidad de uniformidad en la cobertura de la fumigación. Las gotitas más pequeñas proporcionan una cobertura más uniforme, pero son más propensas a dispersarse durante la pulverización. De este modo, se deben equilibrar parámetros de aplicación tales como la uniformidad en la cobertura de la pulverización con la tendencia de las gotitas más pequeñas a dispersarse. Por ejemplo, si durante la fumigación el tiempo es particularmente ventoso, se necesitarán gotitas más grandes, para disminuir la deriva, mientras que en un día más calmado pueden ser aceptables gotitas más pequeñas.

Además de las propiedades físicas de una composición acuosa concreta, el tamaño de las gotitas de pulverización puede depender también del aparato de pulverización, por ejemplo, del tamaño y configuración de la boquilla. La reducción de la deriva en la fumigación puede ser resultado de diversos factores, entre los que se incluyen una disminución de la producción de gotitas finas de pulverización (< 150 µm de diámetro mínimo) y un aumento del diámetro mediano en volumen (VMD, por sus siglas en inglés) de las gotitas de pulverización. En cualquier caso, para unos aparato, aplicación y condiciones dados, y en base al tensioactivo de amina terciaria usado, el diámetro mediano de un conjunto numerosos de gotitas de pulverización creadas usando las composiciones y métodos descritos en esta memoria es mayor que el de una composición de pulverización que no incluye los tensioactivos de amina terciaria u óxido de amina terciaria tales como los que se describen en este documento.

Además de los métodos descritos previamente, se describen también composiciones concentradas acuosas. Tal como se usa en este documento, la expresión "composiciones concentradas acuosas" se refiere a disoluciones que contienen altas concentraciones de los componentes de la pulverización herbicida acuosa descritos previamente, es decir, una sal de glifosato soluble en agua, una o más sales auxínicas herbicidas solubles en agua y uno o más tensioactivos de aminas terciarias. Las composiciones concentradas acuosas se destinan a diluirse para proporcionar mezclas para fumigación herbicidas acuosas para su uso, por ejemplo, con los métodos que se describen en este documento. Las composiciones concentradas acuosas incluyen de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por

ciento en peso de una o más sales solubles en agua de un herbicida auxínico, de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso de una sal de glifosato soluble en agua y de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 por ciento en peso de uno o más tensioactivos de aminas terciarias u óxidos de aminas terciarias. Preferiblemente, las composiciones concentradas acuosas son disoluciones que contienen el tensioactivo de amina terciaria u óxido de amina terciaria (uno o más), o sus mezclas, disuelto o dispersado en la formulación que contiene el herbicida auxínico y el glifosato. Preferiblemente, las composiciones concentradas acuosas contienen de 10 a 40 por ciento en peso de la sal de glifosato soluble en agua; de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 por ciento en peso de una o más sales herbicidas auxínicas solubles en agua; y de aproximadamente 1 a aproximadamente 18, de aproximadamente 1 a aproximadamente 16, de aproximadamente 1 a aproximadamente 14, de aproximadamente 1 a aproximadamente 12, de aproximadamente 1 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1 a aproximadamente 9, de aproximadamente 1 a aproximadamente 8, de aproximadamente 1 a aproximadamente 7, de aproximadamente 1 a aproximadamente 6, de aproximadamente 1 a aproximadamente 5, de aproximadamente 1 a aproximadamente 4, de aproximadamente 1 a aproximadamente 3, de aproximadamente 1 a aproximadamente 2 o de aproximadamente 1 a aproximadamente 1,5 por ciento en peso del tensioactivo o tensioactivos (uno o más) de óxidos de amina terciaria. Más preferiblemente, las composiciones concentradas acuosas contienen de aproximadamente 15 a aproximadamente 30, de aproximadamente 20 a aproximadamente 30, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 30 por ciento en peso de la sal de glifosato soluble en agua; de aproximadamente 15 a aproximadamente 30, de aproximadamente 20 a aproximadamente 30, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 30 por ciento en peso de una o más sales herbicidas auxínicas solubles en agua y de aproximadamente 1 a aproximadamente 18, de aproximadamente 1 a aproximadamente 16, de aproximadamente 1 a aproximadamente 14, de aproximadamente 1 a aproximadamente 12, de aproximadamente 1 a aproximadamente 10, de aproximadamente 1 a aproximadamente 9, de aproximadamente 1 a aproximadamente 8, de aproximadamente 1 a aproximadamente 7, de aproximadamente 1 a aproximadamente 6, de aproximadamente 1 a aproximadamente 5, de aproximadamente 1 a aproximadamente 4, de aproximadamente 1 a aproximadamente 3, de aproximadamente 1 a aproximadamente 2 o de aproximadamente 1 a aproximadamente 1,5 por ciento en peso del tensioactivo o tensioactivos (uno o más) de amina terciaria u óxido de amina terciaria. Las composiciones concentradas acuosas se pueden almacenar en depósitos o recipientes adecuados, fácilmente conocidos por los expertos en la técnica y pueden ser, por ejemplo, disoluciones, emulsiones o suspensiones.

Las disoluciones acuosas que contienen 2,4-D y glifosato, es decir, incluyendo tanto los concentrados como las disoluciones para fumigación, son propensas a ser incompatibles bajo ciertas condiciones y concentraciones, lo que conduce a cuestiones relativas al rendimiento del producto y a la dificultad de usar los productos, esto es, a la dificultad de las aplicaciones de campo de los productos. La incompatibilidad en las composiciones concentradas se minimiza mediante el uso de cantidades muy pequeñas de 2,4-D, tales como menos de aproximadamente 3 % en peso equivalente en ácido (ea) respecto del total de la composición. Se describen composiciones acuosas de alta resistencia de ciertas sales de organoamonio de 2,4-D y glifosato en las que la relación de peso (en base ea) de la sal de 2,4-D a la sal de glifosato es de aproximadamente 2,3:1 a aproximadamente 1:2,3 y las composiciones pueden contener hasta un máximo de 450 g ea/litro o más de esa cantidad de total de ingredientes activos, en el documento de la solicitud de patente de Esatdos Unidos número 12/763.566, que se incorpora aquí por referencia. Estas composiciones son generalmente homogéneas y fluyen libremente a temperaturas que varían entre 54 °C y aproximadamente -10 °C.

Opcionalmente, las composiciones descritas en este documento pueden contener tensioactivos además de los tensioactivos de amina terciaria y óxido de amina terciaria mencionados. Los tensioactivos adicionales pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico. Ejemplos de tensioactivos típicos son productos de adición de alcohol y óxido de alquileo, como el alcohol tridecílico – C16 etoxilado; ésteres de sorbitol, como el oleato de sorbitol; aminas etoxiladas, como el cloruro de lauril trimetilamonio; aminas etoxiladas, como la seboamina etoxilada; tensioactivos de tipo betaína, como la cocoamidopropilbetaína; tensioactivos del tipo ácido graso amidopropil dimetilamina, como la cocoamidopropildimetilamina; tensioactivos de tipo alquilpoliglicósido; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, como el estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de mono y dialquifosfato ésteres; y sus mezclas. El tensioactivo o mezcla de tensioactivos adicionales están presentes habitualmente en una concentración de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 20 por ciento en peso de la formulación.

De forma adicional, se proporcionan en este documento composiciones que pueden contener opcionalmente uno o más ingredientes compatibles. Entre estos ingredientes adicionales se pueden incluir, por ejemplo, uno o más pesticidas u otros ingredientes, que se pueden disolver o dispersar en la composición y que se pueden escoger entre acaricidas, bactericidas, fungicidas, insecticidas, herbicidas, productos protectores frente a los herbicidas, productos que atraen los insectos, repelentes de insectos, activadores de plantas, reguladores del crecimiento de las plantas y sinergistas. También se pueden incluir en estas composiciones cualesquiera otros ingredientes adicionales que proporcionan utilidad funcional, como, por ejemplo, colorantes, estabilizantes, productos aromáticos, aditivos para disminuir la viscosidad, agentes de compatibilidad y anticongelantes.

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar diversos aspectos de las composiciones y métodos descritos en este documento y no deberán interpretarse como limitaciones a las reivindicaciones.

Ejemplos

Ejemplo 1: muestras de herbicida para pulverización (no de acuerdo con la invención)

Se prepararon concentrados de herbicida que contenían 228 gramos de equivalente en ácido por litro (g ea/l) de 2,4-D colina, 240 g ea/l de glifosato dimetilamonio (DMA), 60 g/l de propilenglicol y 36 g/l (respecto de peso en seco) de los tensioactivos de óxido de amina terciaria indicados como se describe a continuación usando las siguientes muestras acuosas de los tensioactivos de óxido de amina:

1. Ammonyx® C, 30 % peso/peso de óxido de cocoalquildimetilamina en agua
2. Ammonyx® MO, 30 % peso/peso de óxido de miristildimetilamina en agua
3. Ammonyx® MCO, 30 % peso/peso de óxido de alquildimetilamina (grupo alquilo lineal de 14 y 16 átomos de carbono) en agua
4. Ammonyx® LO, 30 % peso/peso de óxido de laurildimetilamina en agua
5. Rhodamox® LO, 30 % peso/peso de óxido de alquildimetilamina (grupo alquilo lineal de 12 y 14 átomos de carbono) en agua
6. Aromox® C/12, 50 % peso/peso de óxido de dihidroxietilcocoalquilamina en agua
7. Ammonyx® DO, 30 % peso/peso de óxido de decildimetilamina en agua

[Los productos Ammonyx® son comercializados por la empresa Stepan Company (Northfield, Illinois, Estados Unidos de América); los productos Rhodamox® son comercializados por la empresa Rhodia-Novocare (Cranbury, New Jersey, Estados Unidos de América) y el producto Aromox® C/12 se puede obtener en AzkoNobel (Chicago, Illinois, Estados Unidos de América)].

Se cargó un matraz aforado de 50 mililitros (ml) primero con 23,58 g de una disolución de sal de colina de 2,4-D en agua de una concentración de 48,35 % de ea en peso. Al matraz aforado se añadieron 3,00 g de propilenglicol y se mezclaron los líquidos agitando manualmente el matraz hasta que el contenido del mismo resultó homogéneo. Luego, se añadieron al matraz 24,52 g de una disolución en agua de glifosato DMA de concentración 48,95 % ea en peso. De nuevo, una vez más se agitó manualmente el matraz aforado hasta que se mezcló bien el contenido y se obtuvo un producto homogéneo. A continuación, se añadió el tensioactivo de óxido de amina terciaria (3,60 g de disolución de Aromox® C/12; 6,00 g para todos los demás) y el matraz se agitó manualmente hasta que el contenido se mezcló bien y se obtuvo una mezcla homogénea. Por último, se añadió agua desionizada para rellenar el matraz aforado hasta la marca de los 50 ml. Se mezcló luego la muestra agitando manualmente la disolución hasta que el líquido fue homogéneo. De esta manera se prepararon siete muestras que contenían cada uno de los tensioactivos de óxido de amina terciaria de la lista anterior y un concentrado más que no contenía tensioactivo de óxido de amina terciaria (muestra de control).

Cada uno de los concentrados de herbicida se diluyó a continuación en agua para preparar una disolución para pulverización de cada uno de ellos de concentración 2,49 % volumen/volumen, tomando 11,21 ml del concentrado de herbicida, añadiéndolo a 438,80 ml de agua desionizada y luego agitando a mano ligeramente hasta que cada muestra de pulverización era homogénea. Las ocho disoluciones de fumigación se pulverizaron utilizando una boquilla de tipo abanico plano Teejet® 8002 (de Teejet Technologies, Wheaton, Illinois, Estados Unidos de América), a una presión de 276 kPa (40 psi) y se midió la distribución de tamaños de gotitas pulverizadas mediante un analizador de tamaños de partículas por difracción láser de alta resolución Sympatec Helos/KF con una lente R7 (Sympatec GmbH, Clausthal-Zellerfeld, Alemania). El extremo de la boquilla se situó 30,5 cm (12 pulgadas) por encima del recorrido del haz láser del analizador de tamaños de partículas Sympatec. El porcentaje de finos que se desvían se expresó como el porcentaje en volumen de gotitas de pulverización con un diámetro medio en volumen (VMD, por sus siglas en inglés) inferior a 150 µm, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Análisis de las gotitas de pulverización de pulverizados de herbicidas que contienen tensioactivos de óxidos de amina terciaria

Tensioactivo de óxido de amina terciaria	VMD de las gotas pulverizadas, µm	Cantidad de finos que se desvían en porcentaje en volumen < 150 µm VMD
Ninguno (control)	155	48,1 %
Ammonyx® C	206	31,9 %
Ammonyx® MO	198	33,9 %
Ammonyx® MCO	204	32,4 %
Ammonyx® LO	200	33,5 %

ES 2 767 282 T3

Rhodamox® LO	201	33,0 %
Aromox® C/12	235	23,1 %
Ammonyx® DO	165	43,7 %

Ejemplo 2: Concentrado de herbicida que contiene dimetilselboalquilamina DNTD Armeen®

- 5 Un concentrado de herbicida que contiene 225 g ea/L de 2,4-D DMEA (dimetiletanol-amonio), 225 g ea/L de glifosato DMA, 51 g/L de propilenglicol y 56 g/L de dimetilselboalquilamina DMTD Armeen® (AkzoNobel; Chicago, IL) se preparó de la siguiente manera: 14,72 mL de una solución madre de glifosato DMA (40,5% en peso de ea, densidad 1,208 g/mL), 14,98 ml de una solución madre de 2,4-D DMEA/propilenglicol (40,3% en peso de ea 2,4-D DMEA, 9,1% en peso de propilenglicol, densidad: 1,192 g/mL) y 2,25 mL (1,80 g, densidad 0,80 g/mL) de Armeen® DMTD se combinaron y se agitaron para producir un material transparente y homogéneo concentrado.
- 10 El concentrado de herbicida resultante se diluyó a continuación en agua desionizada para preparar una disolución para pulverización de concentración 4% (volumen/volumen) de manera similar a la descrita en el Ejemplo 1. La disolución de fumigación se pulverizó utilizando los mismos procedimientos y técnicas descritos en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 2.

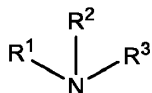
Tabla 2: Análisis de las gotitas de pulverización de un pulverizado de herbicida que contiene **Armeen® DMTD**

Tensioactivo de tipo amina terciaria	VMD de las gotas pulverizadas, μm	Cantidad de finos que se desvían en porcentaje en volumen < 150 μm VMD
Ninguno (control)	150	50,2 %
Armeen® DMTD	268	15,7%
* La muestra control se preparó usando glifosato DMA y 2,4-D DMA		

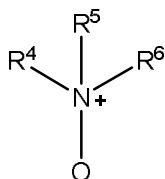
15

REIVINDICACIONES

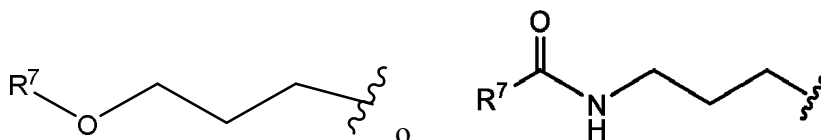
1. Un método para reducir la deriva de la fumigación durante la aplicación de una mezcla de pulverización herbicida acuosa que contiene glifosato y un herbicida auxínico, que comprende incorporar en la mezcla de pulverización herbicida acuosa de aproximadamente 0,02 a aproximadamente 2 por ciento en peso de uno de un tensioactivo de amina terciaria de fórmula:



en la que R¹ representa un grupo alquilo de 12 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada y R² y R³ representan alquilo de C₁-, o una mezcla de dicho tensioactivo de amina terciaria con un tensioactivo de óxido de amina terciaria de fórmula:

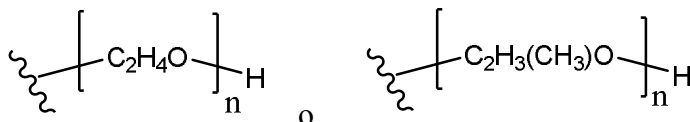


en la que R⁴ es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada o un grupo alquiléterpropilo o alquilamidopropilo de fórmula:



en la que R⁷ es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada, y

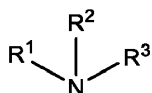
y R⁵ y R⁶, de forma independiente, son grupos alquilo de cadena lineal o ramificada que tienen de 1 a 18 átomos de carbono o etoxilatos o propoxilatos de fórmula:



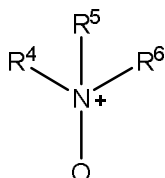
donde n es un entero de 1 a 20.

2. El método de la reivindicación 1, en el que 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 mezclas de estas.

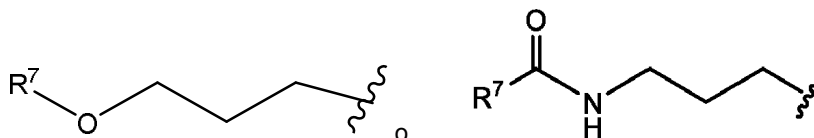
3. Una composición concentrada acuosa que comprende de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso de una sal soluble en agua de al menos un herbicida auxínico, de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso de una sal soluble en agua de glifosato y de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 por ciento en peso de al menos uno de un tensioactivo de amina primaria, de fórmula:



en donde R¹ representa un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada de 12 a 18 átomos de carbono y R² y R³ representan alquilo C₁-, o una mezcla de dicho tensioactivo de amina terciaria con un tensioactivo de tipo óxido de amina terciaria de fórmula:



en la cual R⁴ es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada o un grupo alquiléterpropilo o alquilamidopropilo de fórmula:



- 5 en la que R⁷ es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena lineal o ramificada, y y R⁵ y R⁶, de forma independiente, son grupos alquilo de cadena lineal o ramificada que tienen de 1 a 18 átomos de carbono o etoxilatos o propoxilatos de fórmula:



10 donde n es un entero de 1 a 20.

4. El método de la reivindicación 1 o la composición concentrada acuosa de la reivindicación 3, en los que el herbicida auxínico es una sal soluble en agua de 2,4-D.
5. El método de la reivindicación 1 o la composición concentrada acuosa de la reivindicación 3, en los que el herbicida auxínico es la sal de colina de 2,4-D.
- 15 6. El método de la reivindicación 1 o la composición concentrada acuosa de la reivindicación 3, en los que el herbicida auxínico es la sal de dimetilamonio de 2,4-D.
7. El método de la reivindicación 1 o la composición concentrada acuosa de la reivindicación 3, en los que el herbicida auxínico es la sal de colina de 2,4-D o la sal de dimetilamonio de 2,4-D y el glifosato es la sal de dimetilamonio de glifosato o la sal de isopropilamonio de glifosato.
- 20 8. El método de la reivindicación 1 o la composición concentrada acuosa de la reivindicación 3, en los que el tensioactivo de óxido de amina terciaria es óxido de laurildimetilamina.
9. La composición de concentrado acuoso de la reivindicación 3, en la que el tensioactivo de óxido de amina terciaria comprende de aproximadamente 0,02 a aproximadamente 2 por ciento en peso de una mezcla de pulvarización final.
- 25 10. El método de la reivindicación 1 o la composición concentrada acuosa de la reivindicación 3, en los que el herbicida auxínico es la sal de colina de 2,4-D o la sal de dimetilamonio de 2,4-D, el glifosato es la sal de dimetilamonio de glifosato o la sal de isopropilamonio de glifosato y el tensioactivo de óxido de amina terciaria es un óxido de laurildimetilamina.
- 30 11. El método de la reivindicación 1 o la composición concentrada acuosa de la reivindicación 3, en los que el herbicida auxínico es la sal de colina de 2,4-D, el glifosato es la sal de dimetilamonio de glifosato y el tensioactivo de óxido de amina terciaria es un óxido de laurildimetilamina.
12. El método de la reivindicación 1 o la composición concentrada acuosa de la reivindicación 3, en los que el herbicida auxínico una sal de 2,4-D y la proporción en peso de la sal de 2,4-D a sal de glifosato es de aproximadamente 2,3:1 a aproximadamente 1:2,3.

35