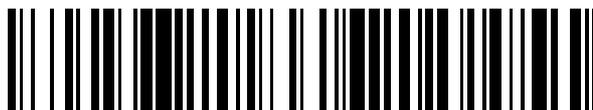


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 742**

51 Int. Cl.:

A01N 25/06 (2006.01)
A01N 57/20 (2006.01)
A01N 25/30 (2006.01)
A01N 37/40 (2006.01)
A01N 39/04 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2011 PCT/US2011/051535**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012 WO12037207**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2011 E 11825846 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2615921**

54 Título: **Tensioactivos de óxido 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:
07.05.2018

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis, Indiana 46268, US**

72 Inventor/es:

**DOWNER, BRANDON MATTHEW;
LI, MEI;
LIU, LEI;
QIN, KUIDE;
TANK, HOLGER;
WILSON, STEPHEN L. y
ZHANG, HONG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 666 742 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).



donde n es un entero de 1 a 20,

o mezclas suyas.

De manera adicional, se describen composiciones concentradas acuosas que incluyen de 5 a 40 por ciento en peso de una sal soluble en agua de al menos un herbicida auxínico, de 5 a 40 por ciento en peso de una sal de glifosato soluble en agua y de 1 a 20 por ciento en peso de uno o más de los tensioactivos de óxido de amina terciaria, en las que los cationes en la sal soluble en agua de glifosato y en la sal soluble en agua del herbicida auxínico se escogen en el grupo que consiste en isopropilamonio, dimetilamonio, trietilamonio, monoetanolamonio, dietanolamonio, trietanolamonio, dietilenglicolamonio, triisopropanolamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio y colina.

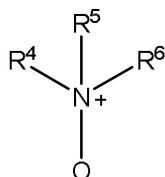
10 Descripción detallada

Se describen aquí métodos y composiciones para disminuir la dispersión en la fumigación. Los métodos y composiciones disminuyen la cantidad de los materiales finos de un herbicida que se pueden dispersar tanto en aplicaciones de fumigación aéreas como terrestres. Los métodos incluyen el uso de composiciones que incorporan tensioactivos de óxidos de aminas terciarias, o mezclas suyas, 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 2,4-D, triclopir o dicamba.

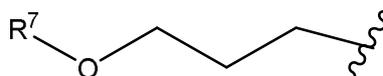
Entre los cationes adecuados contenidos en la sal soluble de glifosato y en la sal soluble en agua del herbicida auxínico utilizados en las mezclas de fumigación descritas en esta especificación se incluyen: isopropilamonio, dimetilamonio, trietilamonio, monoetanolamonio, dietanolamonio, trietanolamonio, dietilenglicolamonio, triisopropanolamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio y colina. En los concentrados acuosos según la presente invención los cationes contenidos en la sal soluble de glifosato y en la sal soluble en agua del herbicida auxínico se escogen entre los del grupo que consiste en isopropilamonio, dimetilamonio, trietilamonio, monoetanolamonio, dietanolamonio, trietanolamonio, dietilenglicolamonio, triisopropanolamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio y colina.

Los tensioactivos de óxidos de aminas terciarias 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.

Tal como se usa en este documento, la expresión tensioactivos de óxidos de aminas terciarias se refiere a óxidos de aminas trialquílicas de fórmula



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



en la que R⁷ es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena recta o ramificada y R⁵ y R⁶, de forma independiente, son grupos alquilo de cadena recta 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 a mezclas suyas. 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 recta 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 recta de 14 y 16 átomos de carbono, R⁵ y R⁶ son grupos metilo) y Ammonyx® LO (R⁴ es un grupo alquilo de cadena recta de 12 átomos de carbono, 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 recta 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) (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 óxido de amina terciaria, y sus mezclas, 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 óxido de amina terciaria, y sus mezclas, se puede incorporar a la mezcla de fumigación acuosa a una concentración de 0,02 a 2 por ciento en peso de la mezcla final de fumigación, preferiblemente de 0,05 a 1,0 por ciento en peso de la mezcla final de fumigación, siendo lo más preferible de 0,05 a 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 dispersión, 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 dispersión 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 óxido 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 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 óxidos 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 5 a 40 por ciento en peso de una o más sales solubles en agua de un herbicida auxínico, de 5 a 40 por ciento en peso de una sal de glifosato soluble en agua y de 1 a 20 por ciento en peso de uno o más tensioactivos de óxidos de aminas terciarias. Preferiblemente, las composiciones concentradas acuosas son disoluciones que contienen el tensioactivo de óxido de amina terciaria (uno o más), o mezclas suyas, 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 10 a 40 por ciento en peso de una o más sales herbicidas auxínicas solubles en agua y de 1 a 18, de 1 a 16, de 1 a 14, de 1 a 12, de 1 a 10, de 1 a 9, de 1 a 8, de 1 a 7, de 1 a 6, de 1 a 5, de 1 a 4, de 1 a 3, de 1 a 2 o de 1 a 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 15 a 30, de 20 a 30, o de 25 a 30 por ciento en peso de la sal de glifosato soluble en agua; de 15 a 30, de 20 a 30, o de 25 a 30 por ciento en peso de una o más sales herbicidas auxínicas solubles en agua y de 1 a 18, de 1 a 16, de 1 a 14, de 1 a

12, de 1 a 10, de 1 a 9, de 1 a 8, de 1 a 7, de 1 a 6, de 1 a 5, de 1 a 4, de 1 a 3, de 1 a 2 o de 1 a 1,5 por ciento en peso del tensioactivo o tensioactivos (uno o más) de óxidos 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.

- 5 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 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 2,3:1 a 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 Estados Unidos número 12/763.566. Estas composiciones son generalmente homogéneas y fluyen libremente a temperaturas que varían entre 54 °C y -10 °C.

Opcionalmente, las composiciones descritas en este documento pueden contener tensioactivos además de los tensioactivos de óxidos de aminas terciarias 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 dialquilfosfato ésteres; y sus mezclas. El tensioactivo o mezcla de tensioactivos adicionales están presentes habitualmente en una concentración de 0,5 a 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.

Ejemplos

Ejemplo 1: muestras de herbicida para pulverización

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:

Ammonyx® C, 30 % peso/peso de óxido de cocoalquildimetilamina en agua

Ammonyx® MO, 30 % peso/peso de óxido de miristildimetilamina en agua

Ammonyx® MCO, 30 % peso/peso de óxido de alquildimetilamina (grupo alquilo lineal de 14 y 16 átomos de carbono) en agua

Ammonyx® LO, 30 % peso/peso de óxido de laurildimetilamina en agua

Rhodamox® LO, 30 % peso/peso de óxido de alquildimetilamina (grupo alquilo lineal de 12 y 14 átomos de carbono) en agua

Aromox® C/12, 50 % peso/peso de óxido de dihidroxietilcocoalquilamina en agua

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

Ejemplo 2: concentrados de herbicidas

Se prepararon como se explica a continuación concentrados de herbicida que contenían 114 g ea/l de 2,4-D DMA, 120 g ea/l de glifosato DMA, 30 g/l de propilenglicol y 18 g/l (respecto de peso en seco) de los tensioactivos de óxido de amina terciaria listados en el ejemplo 1. Un matraz aforado de 100 ml se cargó primero con 20,56 g de una disolución de sal DMA de 2,4-D en agua de una concentración de 55,44 % 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 sal DMA de glifosato 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 Aromox® C/12; 6,00 g para todos los demás) y se agitó el matraz manualmente hasta que su contenido se mezcló bien y resultó homogéneo. Por último, se añadió agua desionizada hasta completar el matraz aforado en la marca de los 100 ml. La muestra se mezcló luego agitando manualmente la disolución hasta que el líquido resultó homogéneo. De esta manera se prepararon siete muestras que contenían cada uno de los tensioactivos de óxido de amina terciaria listados previamente 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 4,99 % volumen/volumen, tomando 22,46 ml del concentrado de herbicida, añadiéndolo a 427,55 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 los mismos procedimientos y técnica descritos en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 2.

- 5 Tabla 2: 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)	150	50,2 %
Ammonyx® C	225	26,9 %
Ammonyx® MO	230	25,5 %
Ammonyx® MCO	220	28,0 %
Ammonyx® LO	198	34,2 %
Rhodamox® LO	192	35,8 %
Aromox® C/12	235	22,3 %
Ammonyx® DO	159	46,0 %

Ejemplo 3: disolución para pulverización mezclada en depósito que contiene sal de diglicol amonio (DGA) de dicamba, sal de isopropilamonio (IPA) de glifosato y un tensioactivo de óxido de amina terciaria

- 10 Se preparó una disolución para pulverización mezclada en depósito que contenía sal de diglicol amonio (DGA) de dicamba, sal de isopropilamonio (IPA) de glifosato y un tensioactivo de óxido de amina terciaria. Un recipiente para la muestra se cargó en primer lugar con 276,73 ml de agua desionizada y luego se añadieron y mezclaron 4,56 g de disolución de Ammonyx® LO al 30 % peso / peso. A continuación, se añadieron 11,22 ml de concentrado de herbicida Rodeo (disolución comercial de sal de isopropilamonio de glifosato con 0,4793 kg/l de equivalente en ácido (4 libras de equivalente en ácido por galón (lb ea /gal)), suministrada por Dow AgroSciences, LLC) y 7,49 ml de concentrado de herbicida Clarity® (disolución comercial de sal de DGA de dicamba con 0,4793 kg/l de equivalente en ácido (4 libras de equivalente en ácido por galón (lb ea /gal)), suministrada por BASF Corporation (Florham Park, New Jersey, Estados Unidos) y la muestra se agitó luego manualmente hasta que se hizo homogénea (menos de 1 minuto). La muestra se pulverizó utilizando los mismos procedimientos y técnica descritos en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 3, junto con los de una muestra de fumigación de control, pero que no contenía tensioactivo de óxido de amina terciaria.
- 15
- 20

Tabla 3: Análisis de las gotitas de pulverización de pulverizados de un herbicida que contiene Ammonyx® LO

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)	164	44,7 %
Ammonyx® LO	229	21,6 %

- 25 Ejemplo 4: disolución para pulverización mezclada en depósito que contiene sal de trietilamonio (TEA) de triclopir, sal de isopropilamonio (IPA) de glifosato y un tensioactivo de óxido de amina terciaria

- Se preparó una disolución para pulverización mezclada en depósito que contenía sal de trietilamonio (TEA) de triclopir, sal de isopropilamonio (IPA) de glifosato y un tensioactivo de óxido de amina terciaria. Un recipiente para la muestra se cargó en primer lugar con 275,48 ml de agua desionizada y luego se añadieron y mezclaron 0,79 g de disolución de Ammonyx® LO al 30 % peso / peso. A continuación, se añadieron 8,73 ml de concentrado de herbicida Rodeo (disolución comercial de sal de isopropilamonio de glifosato con 0,4793 kg/l de equivalente en ácido (4 libras de equivalente en ácido por galón (lb ea /gal)), suministrada por Dow AgroSciences, LLC) y 15,0 ml de concentrado de herbicida Garlon 3A® (disolución comercial de sal de TEA de triclopir con 0,3595 kg/l de equivalente en ácido (3 libras de equivalente en ácido por galón (lb ea /gal)), suministrada por BASF Corporation (Florham Park, New
- 30

Jersey, Estados Unidos) y la muestra se agitó luego manualmente hasta que la mezcla se hizo homogénea (menos de 1 minuto). La muestra se pulverizó utilizando los mismos procedimiento y técnica descritos en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 4, junto con los de una muestra de fumigación de control, pero que no contenía tensioactivo de óxido de amina terciaria.

5 Tabla 4: Análisis de las gotitas de pulverización de pulverizados de un herbicida que contiene Ammonyx® LO

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)	158	47,2 %
Ammonyx® LO	240	24,1 %

Ejemplo 5: concentrado que contiene Tomamine® AO-728 Special

10 Se preparó una formulación de concentrado de glifosato / 2,4-D mezclando 22,01 g de concentrado de 2,4-D colina (44,30 % en peso de equivalente de ácido (ea)), 3,0 g de propilenglicol, 21,22 g de concentrado de glifosato DMA (48,30 % en peso ea), 3,53 g de Tomamine® AO-728 Special (50 % de óxido de alquiproilamina (grupo alquilo lineal) activo, 1,77 g de activo; AirProducts, Allentown, Pensilvania, Estados Unidos de América) y agua suficiente para rellenar un matraz aforado de 50 ml. La formulación contenía 205 g/l de glifosato DMA (ae) y 195 g/l de 2,4-D colina (ea).

15 El concentrado herbicida resultante se diluyó a continuación en agua desionizada para preparar una disolución de pulverización al 4,38 % (volumen/volumen) de forma similar a la descrita en el ejemplo 1. La disolución de fumigación se pulverizó utilizando los mismos procedimiento y técnica descritos en el ejemplo 1. Los resultados se muestran en la tabla 5.

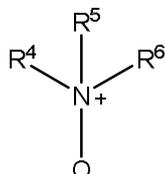
Tabla 5: Análisis de las gotitas de pulverización de pulverizados de un herbicida que contiene Tomamine® AO-728

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) *	148	51,1 %
Tomamine® AO-728 Special	201	34,0 %

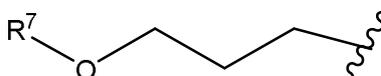
*La muestra de control se preparó usando glifosato DMA y 2,4-D colina.

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir la deriva y desviación 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 0,02 a 2 por ciento en peso de un tensioactivo de óxido de amina terciaria de fórmula:



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



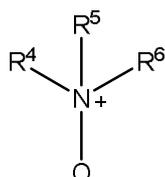
- 10 en la que R⁷ es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena recta o ramificada y R⁵ y R⁶, de forma independiente, son grupos alquilo de cadena recta o ramificada que tienen de 1 a 18 átomos de carbono o etoxilatos o propoxilatos de fórmula



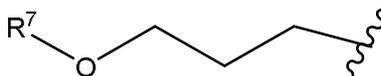
donde n es un entero de 1 a 20, o a mezclas suyas.

- 15 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 suyas.

3. Una composición concentrada acuosa que comprende una sal soluble en agua de al menos un herbicida auxínico, una sal soluble en agua de glifosato y de 1 a 20 por ciento en peso de un tensioactivo de óxido de amina terciaria, en la que el tensioactivo de óxido de amina terciaria comprende un tensioactivo de óxido de amina terciaria de fórmula



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



- 25 en la que R⁷ es un grupo alquilo de 10 a 18 átomos de carbono de cadena recta o ramificada y R⁵ y R⁶, de forma independiente, son grupos alquilo de cadena recta 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 a mezclas suyas,

en el que la cantidad de la sal soluble en agua del herbicida auxínico (al menos uno) es de 5 a 40 por ciento en peso y la cantidad de la sal soluble en agua de glifosato es de 5 a 40 por ciento en peso, y

- 5 en la que los cationes contenidos en la sal soluble en agua de glifosato y la sal soluble en agua del herbicida auxínico se escogen en el grupo que consiste entre isopropilamonio, dimetilamonio, trietilamonio, monoetanolamonio, dietanolamonio, trietanolamonio, dietilenglicolamonio, triisopropanolamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio y colina.
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.
- 10 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.
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.
- 15 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.
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.
- 20 9. 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.
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, el glifosato es la sal de dimetilamonio de glifosato y el tensioactivo de óxido de amina terciaria es un óxido de laurildimetilamina.
- 25 11. 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 2,3:1 a 1:2,3.