

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 594**

51 Int. Cl.:

A01N 57/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2002 E 10191448 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 2289336**

54 Título: **Proceso para mejorar la eficacia de una composición de glifosato**

30 Prioridad:

03.08.2001 AU PR682201

10.08.2001 US 311658 P

07.12.2001 US 338871 P

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

11.12.2013

73 Titular/es:

NUFARM AUSTRALIA LIMITED (100.0%)

103-105 Pipe Road Laverton North

Victoria 3026, AU

72 Inventor/es:

HOWAT, PETER DUNLOP y

HAY, PHILLIP MAXWELL

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 433 594 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

Proceso para mejorar la eficacia de una composición de glifosato.

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a composiciones usadas para controlar malas hierbas, y en particular se refiere a composiciones que comprenden N-fosfometilglicina, conocida comúnmente como glifosato. Más particularmente la invención se refiere a composiciones que comprenden sales de glifosato y a métodos para controlar malas hierbas usando estas formulaciones.

Antecedentes

El glifosato en forma de ácido es relativamente insoluble en agua, y para lograr una solubilidad en agua significativa, generalmente se ha formulado el glifosato como una sal.

Cada año se aplican por todo el mundo una gran cantidad significativa de formulaciones que comprenden sales de glifosato en una amplia gama de situaciones de cultivo y otras situaciones que requieren el control de follaje no deseado. El logro de mayor eficacia herbicida es de gran interés ya que proporciona la opción de un control de mala hierba más efectivo o uso más eficiente del componente activo

Se ha descrito una amplia variedad de sales de sales de glifosato por ejemplo,

Franz en el documento US 4147719 describe mono o disales de glifosato con metales alcalinos, metales alcalinotérreos, cationes de amonio o de amonio orgánico.

Teixeira en el documento WO 8704712 describe sales de sodio y de potasio de glifosato particuladas secas

Magin *et al.* en el documento US 5710104 describen sales de amina, metal alcalino, alquilsulfonio, alquifosfonio, sulfonilamina y aminoguanidina de glifosato.

Broadhurst *et al.* en el documento US 4431594 describen sales de sulfonio y sulfoxonio de glifosato así como sales de fosfonio y amonio sustituido.

Jeffrey en el documento DD 218366 describe la sal de trisodio de glifosato.

Large en el documento US 4437874 describe sales de alquilsulfonio trimixtas de N-fosfometilglicina.

Large en el documento WO 8303608 describe sales de amonio tetrasustituido de glifosato.

Large en el documento EP 73574 describe sales de fosfonio de glifosato.

Prisbilia en el documento EP 115176 describe sales estánnicas de glifosato.

Prisbilia en el documento EP 124351 describe sales de alquilamonio de cadena larga mixtas de glifosato.

Gaughan en el documento EP 369076 describe sales de sulfonio y sulfoxonio trisustituidos de glifosato.

Arnold en el documento WO 9211764 describe N-fosfometilglicina y al menos un ácido graso de C₅ a C₁₆ o mezclas de los mismos.

Parker en el documento WO 9921424 describe (a) N-fosfometilglicina y/o derivado de N-fosfometilglicina o mezclas de los mismos, y (b) un tensioactivo.

Lennon en el documento WO 0189302 describe N-fosfometilglicina, en forma de la sal de potasio sal de la misma, y un componente tensioactivo.

Las sales de glifosato descritas anteriormente comprenden generalmente un catión particular que está presente en una razón molar de al menos 0,9:1 con glifosato.

Las formulaciones disponibles comercialmente de sales de glifosato incluyen las marcas "Accord", "Roundup", "Roundup Ultra" y "Roundup Xtra" de Monsanto Company. Estas formulaciones contienen glifosato como la sal de isopropilamonio. La marca de Monsanto, Roundup Geoforce, contiene sal de sodio de glifosato y Roundup Dry contiene sal de amonio de glifosato. La marca "Touchdown" de Zeneca, contiene sal de trimetilsulfonio de glifosato.

Todas las formulaciones comerciales anteriores de glifosato comprenden cationes de sales de bajo peso molecular

particulares (generalmente de peso molecular menor de 300) y un criterio clave para seleccionar la sal en una formulación de este tipo es la capacidad de lograr altos niveles de carga de glifosato (equivalente de ácido) en la formulación. La actividad herbicida de sales de glifosato puede potenciarse añadiendo una determinada cantidad de agentes anfífilos (incluyendo sales anfífilas) a la formulación. Según Bryson *et al.* en el documento WO 2000032045, los materiales anfífilos (incluyendo tensioactivos) pueden potenciar la actividad de una formulación que comprende sales de glifosato mediante

• disminuir el tamaño de gota de pulverización y minimizar de este modo el rebote desde una superficie foliar

• aumentar la adhesión entre una gotita de pulverización y una superficie foliar

• reducir el escurrimiento de gotas de pulverización desde una superficie foliar

• aumentar el área de contacto entre una gota de pulverización y una superficie foliar y

• potenciar la penetración de glifosato desde la gotita a través de la cutícula hasta alcanzar los tejidos de la hoja internos.

Los agentes anfífilos pueden clasificarse en virtud de su capacidad de provocar uno o más de los siguientes fenómenos:

• formulación de agregados micelares, a concentraciones por encima de la concentración micelar crítica (CMC)

• reducción del ángulo de contacto entre agua y una superficie de hoja

• reducción de la tensión superficial de una fase acuosa

• estabilización de gotitas aceitosas dispersadas en la fase acuosa

• reducción del tamaño de gota de pulverización.

Los agentes anfífilos que se ha reivindicado que potencian la eficacia herbicida de formulaciones que comprenden sales de glifosato incluyen los siguientes:

• tensioactivo de amonio cuaternario;

• tensioactivos de éter-amina;

• combinaciones de tensioactivos de alquil éter y amina;

• combinaciones de tensioactivos de diol acetilénico y alquil(poli)glicósido;

• tensioactivos de etoxilato de amina grasa lipófila;

• tensioactivos de amina alcoxilada;

• agentes de alquilpoliglicósido;

• tensioactivos de alcohol secundario o terciario;

• agentes humectantes de copolímero de silicona y combinaciones de tensioactivos de óxido de trialquilamina o trialquilbetaína o amina cuaternaria;

• combinaciones de tensioactivos de éster de ácido graso de sorbitano y amina, amonio cuaternario o alquilglicósido;

• tensioactivos derivados de alcanotioles;

• tensioactivos de polioxialquilen-trisiloxano;

• agentes superhumectantes tales como tensioactivos basados en silicona y basados en fluorocarbono;

• agregados supramoleculares formados por una o más sales anfífilas que tienen un anión glifosato y cationes derivados mediante protonación de una o más poliaminas o derivados de poliamina, que tienen cada uno al menos dos grupos que contienen nitrógeno y un grupo acilo o hidrocarbilo C₆-C₃₀;

- agregados supramoleculares que comprenden una o más sales anfífilas que tienen un catión y un anión glifosato derivado mediante protonación de aminas aceitosas secundarias o terciarias;

5 • tensioactivos de alcohol primario alcoxilado;

- derivados de polisacárido de alquilo;

10 • combinaciones de alquilpoliglicósido y de alcohol etoxilado;

- alquilglucósidos;

- tensioactivos que comprenden una funcionalidad polihidroxihidrocarbilo y amina;

15 • combinaciones de tensioactivos de alquilglicósido y alquilamina alcoxilada;

- tensioactivos de tetraalcoxilato de alquildiamina;

- derivados de ácido succínico;

20

- amido-aminas alcoxiladas;

- glicéridos de azúcar tales como glicérido de azúcar de aceite de colza;

25 • tensioactivos de diamina;

- polietoxilatos de alcohol con muchos puentes;

30 • combinaciones de óxidos de hidrocarbilo-dimetilamina de cadena larga y haluro de amonio cuaternario solubles en agua;

- adyuvantes de hidroxialquilamonio;

35 • tensioactivos de poliéter-diamina;

- adyuvantes de silicona catiónicos, aniónicos, no iónicos o zwitteriónicos;

- tensioactivos de organosilicona y combinaciones de tensioactivos de sulfonato de óxido de difenilo;

40 • una gama de adyuvantes de fosfato de éter;

- adyuvantes de tensioactivos de fósforo;

- poliglicerol y derivados de poliglicerol;

45

- sarcosinato C₈-C₂₂ o sales de sarcosinato;

- aceites vegetales etoxilados;

50 • tensioactivos de dialquilamina polietoxilada;

- sulfatos de alquilpoliglicol éter C₁₀-C₁₈; y

- sales de ácidos grasos.

55

También se ha reivindicado que aditivos no anfífilos potencian la bioeficacia de glifosato, por ejemplo:

- Toussaint (documento EP 498145) ha descrito el uso de una sal de amonio inorgánica, preferiblemente sulfato de amonio

60

- Hay (documento AU 674464) ha descrito el uso de un sulfato de amonio sustituido con alquilo

- Chamberlain (documento US 5529975) ha descrito el uso de poliacrilamida

• Amakasa (documento JP 2000026209) ha descrito el uso de etanol

Hioki (documento WO 9701281) ha descrito el uso de ácido oxálico, y sales de bajo peso molecular del mismo.

5 **Sumario de la invención**

Se ha encontrado ahora que la bioeficacia de una composición de glifosato puede mejorarse significativamente usando combinaciones específicas de cationes no anfífilos de bajo peso molecular. Los ejemplos de cationes no anfífilos de bajo peso molecular incluyen, pero no se limitan a, cationes tales como cationes isopropilamonio, potasio, sodio, amonio, trimetilsulfonio y monoetanolamonio.

Según la divulgación, se proporciona una composición de glifosato que comprende cationes de potasio y o bien cationes de isopropilamonio o bien cationes de monoetanolamonio o bien ambos. La composición puede comprender otros cationes tales como los seleccionados del grupo que consiste en amonio, sodio, trimetilsulfonio y mezclas de los mismos.

En composiciones de glifosato que contienen agua, los cationes de potasio, cationes de isopropilamonio, cationes de monoetanolamonio y opcionalmente otros cationes no anfífilos de bajo peso molecular, actúan como contraiones del anión glifosato.

En una realización particularmente preferida, la composición de glifosato comprende cationes de potasio e isopropilamonio y opcionalmente otros cationes, y la razón molar de cationes de isopropilamonio con respecto a potasio es menor de 30:1 y mayor de 1:10, más preferiblemente menor de 15:1 y mayor de 1:2.

En una realización alternativa, aunque menos preferida, la composición de glifosato comprende cationes de potasio y monoetanolamonio, y la razón molar de cationes de monoetanolamonio con respecto a potasio es menor de 30:1 y mayor de 1:10, más preferiblemente menor de 15:1 y mayor de 1:2.

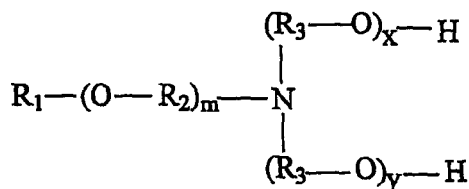
En una de las realizaciones más preferidas de la divulgación, la composición de glifosato comprende cationes de potasio, monoetanolamonio e isopropilamonio, y la razón molar de cationes de isopropilamonio con respecto a potasio está en el intervalo de desde 30:1 hasta 1:10, y la razón molar de cationes de monoetanolamonio con respecto a potasio en el intervalo de 30:1 a 1:10. Más preferiblemente la razón molar de cationes de isopropilamonio con respecto a potasio está en el intervalo de 10:1 a 1:5, y la razón molar de cationes de monoetanolamonio con respecto a potasio en el intervalo de desde 10:1 hasta 1:5.

En esta realización, las composiciones de glifosato comprenden preferiblemente cationes de potasio, monoetanolamonio e isopropilamonio en la razón molar de cationes de isopropilamonio con respecto a la suma de cationes de potasio, monoetanolamonio e isopropilamonio en el intervalo de 50:100 a 95:100. Preferiblemente, la razón molar de cationes de monoetanolamonio con respecto a potasio en la formulación anterior está en el intervalo de 1:2 a 7:1.

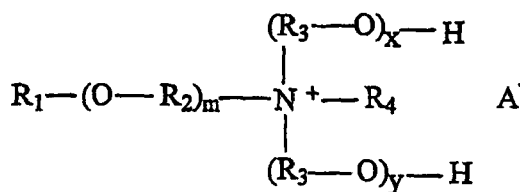
Una composición de glifosato particularmente preferida comprende cationes de isopropilamonio, monoetanolamonio y potasio en la razón de 68:16:16,

La composición de glifosato de la divulgación puede contener, y preferiblemente contendrá, un tensioactivo. Los ejemplos de tensioactivos preferidos para su uso con la composición de glifosato pueden seleccionarse del grupo que consiste en:

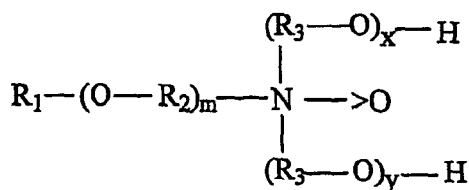
tensioactivos de éter-amina que tienen la estructura química representativa (a)



en la que R₁ es un grupo alquilarilo, arilo o alquilo de C₆ a aproximadamente C₂₂ de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de desde 1 hasta aproximadamente 10, R₂ en cada uno de los m grupos (O-R₂) es independientemente alquileo C₁-C₄, los grupos R₃ son independientemente alquileo C₁-C₄, y x e y son números promedio tales que x+y está en el intervalo de desde 2 hasta aproximadamente 60; o (b)



5 en la que R₁ es un grupo alquilarilo, arilo o alquilo de C₆ a aproximadamente C₂₂ de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de desde 1 hasta aproximadamente 10, R₂ en cada uno de los m grupos (O-R₂) es independientemente alquileo C₁-C₄, los grupos R₃ son independientemente alquileo C₁-C₄, R₄ es alquilo C₁-C₄, x e y son números promedio tales que x+y está en el intervalo de desde 0 hasta aproximadamente 60 y A⁻ es un anión agrícolamente aceptable; o (c)



10 en la que R₁ es un grupo alquilarilo, arilo o alquilo de C₆ a aproximadamente C₂₂ de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de desde 1 hasta aproximadamente 10, R₂ en cada uno de los m grupos (O-R₂) es independientemente alquileo C₁-C₄, los grupos R₃ son independientemente alquileo C₁-C₄ y x e y son números promedio tales que x+y está en el intervalo de desde 2 hasta aproximadamente 60.

15 La composición de glifosato de la divulgación puede estar en forma de un gránulo o polvo soluble en agua, un gránulo o polvo dispersable en agua, una disolución acuosa u otra forma adecuada.

20 En una realización la composición está en forma de una disolución acuosa que contiene en el intervalo de desde 0,5 hasta 600 g/f de sal mixta de glifosato (basándose en ácido de glifosato) y preferiblemente desde 5,0 hasta 600 g/l.

25 En una realización particularmente preferida de la divulgación el número de moles de catión de potasio en la composición será al menos del 1% basándose en el número de moles de glifosato (determinado como ácido de glifosato). Más preferiblemente la cantidad de potasio está en el intervalo de desde el 3 hasta el 50 por ciento en moles de glifosato total. La cantidad de potasio también constituirá preferiblemente al menos el 3% en una base molar del número total de moles de potasio, monoisopropilamonio e isopropilamonio y preferiblemente desde el 3 hasta el 50 por ciento en moles.

30 En un aspecto alternativo, la divulgación proporciona una composición de glifosato en forma particulada sólida. Las partículas de la composición pueden ser partículas finas tales como polvo o alternativamente las composiciones pueden estar en forma granular o de perla.

35 Las composiciones de glifosato de polvo sólido o granulares fluidas puede incluir un tensioactivo tal como al menos un tensioactivo seleccionado del grupo que consiste en

(a) ácidos o alcoholes alifáticos etoxilados que tienen al menos 10 moles de óxido de etileno por mol de ácido o alcohol y de 8 a 24 átomos de carbono en la cadena de ácido o alcohol;

40 (b) copolímeros de bloque o al azar de óxido de etileno y óxido de propileno; y

(c) copolímeros de bloque o al azar de óxido de etileno y óxido de propileno basados en alcoholes alifáticos que tienen de 4 a 18 átomos de carbono.

45 Estas composiciones sólidas pueden incluir urea, otros fertilizantes, tales como fosfato de diamonio; agentes acidificantes, tales como ésteres de fosfato aniónico de fórmula ROP(O)(OH)₂ en la que R es alquilo, alquilarilo, alquilo alcoxilado o alquilarilo alcoxilado; y/o agentes de adhesión, tales como ácidos grasos, ésteres de ácido graso o resinas de novolaca alcoxiladas.

50 En una realización el adyuvante incluye urea y la composición es eutéctica. Los aductos pueden formarse mezclando y calentando una composición que contiene urea para formar una masa fundida líquida uniforme y después enfriando el aducto para dar un polvo fluido, sólido. En esta realización pueden incluirse los adyuvantes fluidos sólidos en la composición antes de formar la masa fundida o combinarse en seco con el componente glifosato de la composición.

La composición también puede formarse para dar gránulos solubles o dispersables en agua aplicando el tensioactivo preferiblemente pulverizándolo en una mezcladora que contiene una mezcla que puede fluir sólida que incluye sales mixtas de glifosato y opcionalmente otros aditivos tales como fertilizantes, cargas o similares y formar gránulos mediante extrusión, granulación en cazuela u otros métodos adecuados.

5 Los sistemas de adyuvantes sólidos usarán, lo más preferiblemente, tensioactivos no iónicos. Estos tensioactivos pueden ser líquidos o sólidos cerosos. Pueden emplearse adsorbentes, tales como arcillas o sílices, pero puede ser deseable evitar tales aditivos insolubles cuando debe usarse equipo de pulverización, ya que pueden obstruir las boquillas y los tubos de pulverización o aumentar el desgaste de la boquilla.

10 Detalles de adyuvantes sólidos adecuados para su uso en la composición de glifosato de la divulgación se describen en la memoria descriptiva y los ejemplos de la patente canadiense n.º 2093377 cuyo contenido se incorpora como referencia en el presente documento.

15 En un aspecto adicional, la invención proporciona un método de preparación de la composición de glifosato descrita anteriormente. La composición de glifosato puede prepararse mezclando sales de glifosato tales como la sal de potasio y una o ambas de las sales de isopropilamina y etanolamonio en forma sólida o disolución acuosa.

20 Alternativamente pueden proporcionarse uno o más cationes combinando una base con glifosato, proporcionando la base uno o más de los cationes en suspensión acuosa de glifosato (preferiblemente en forma de ácido de glifosato).

25 En una realización el método de la invención comprende formar una suspensión de glifosato (preferiblemente como ácido de glifosato) y añadir por separado o en mezcla bases que forman el potasio y uno o ambos de cationes de monoetanolamonio e isopropilamonio al añadirse a la suspensión. La base puede contener, por ejemplo, hidróxido de potasio y opcionalmente una o ambas de isopropilamina y monoetanolamina.

30 En un aspecto adicional, la invención proporciona un método de formación de una composición de glifosato sólida que comprende formar una suspensión de glifosato; combinar la suspensión con hidróxido de potasio y una o ambas de monoisopropilamina y monoetanolamina para formar una composición que comprende las sales mixtas de glifosato.

35 La composición de sal mixta de glifosato resultante, en muchos casos puede aislarse mediante filtración por ejemplo desde una mezcla acuosa/en alcohol. Puede formularse con tensioactivos adecuados y opcionalmente otros aditivos tales como urea, fertilizantes, filtros y sulfato de amonio.

40 En un aspecto adicional, la invención proporciona un método de preparación de una composición de glifosato que comprende formar una mezcla de sales de glifosato que incluye al menos las sales de potasio y al menos una de las sales de etanolamonio e isopropilamonio de glifosato.

45 En un aspecto adicional, la invención proporciona un método de control de malas hierbas que comprende aplicar a las malas hierbas una composición de glifosato tal como se describió anteriormente en el presente documento. Las composiciones de la invención generalmente presentan sinergia. Por tanto las sales mixtas de la invención normalmente proporcionan un nivel de actividad en el control de malas hierbas que no se esperaría del efecto aditivo de la sal individual.

Las formulaciones de glifosato de sal mixta de esta invención, pueden comprender además adyuvantes anfífilos conocidos en la técnica, por ejemplo adyuvantes descritos anteriormente.

50 La invención se describirá ahora con referencia a los siguientes ejemplos. Debe entenderse que los ejemplos se proporcionan a modo de ilustración de la invención y que no son de ninguna manera limitativos del alcance de la invención.

Ejemplos

55 Ejemplo 1: Preparación de formulaciones de glifosato con una gama de cationes no anfífilos

1.1 Formulación CT (formulación comparativa)

60 La formulación CT consistía en:

- 43,37 partes de glifosato técnico que comprende el 85% de glifosato, el 12% de agua y el 3% de impurezas; y
- 13,53 partes de isopropilamina; y
- 65 • 11,08 partes de combinación de polietilenglicol 20-amina de sebo, vendida por Huntsman Chemicals de Melbourne, Australia; y

- 30,54 partes de agua

Los cationes no anfífilos en la formulación anterior eran cationes de IPA y la razón molar de cationes de IPA con respecto a otros cationes no anfífilos era de 100:0.

1.2 Formulación 635

La formulación 635 consistía en:

- 42,05 partes de glifosato técnico, que comprende el 85% de glifosato, 11,6% de agua, 3,4% de impurezas; y
- 4,99 partes de isopropilamina; y
- 7,91 partes de hidróxido de potasio [al 90% p/p]; y
- 9,53 partes de SURFONIC AGM 550, un tensioactivo de éter-amina vendido por Huntsman Australia; y
- 35,27 partes de agua

1.3 Formulación 625 (ejemplo comparativo)

La formulación 625 consistía en:

- 43,17 partes de glifosato técnico, que comprende el 85% de glifosato, el 12% de agua y el 3% de impurezas; y
- 13,57 partes de isopropilamina; y
- 9,79 partes de tensioactivo TERWET 1215, una combinación acuosa de alquilpolisacárido y alquil éter-poliamina alcoxilado vendida por Huntsman Corporation, Australia Pty Ltd; y
- 32,77 partes de agua

Los cationes no anfífilos en la formulación eran cationes de IPA y la razón molar de cationes de IPA con respecto a otros cationes no anfífilos era de 100:0.

1.4 Formulación 621

La formulación 621 consistía en:

- 42,05 partes de glifosato técnico, que comprende el 85% de glifosato, el 11,6% de agua y el 3,4% de impurezas; y
- 4,99 partes de isopropilamina; y
- 7,91 partes de hidróxido al 90% p/p; y
- 9,53 partes de tensioactivo TERWET 1215; y
- 36,27 partes de agua.

Los cationes no anfífilos en la formulación anterior eran cationes de IPA y cationes de K, y la razón molar relativa de estos cationes era de 40:60.

1.5 Formulación 620

La formulación 620 consistía en:

- 41,99 partes de glifosato técnico, que comprende el 85% de glifosato, el 11,6% de agua y el 3,4% de impurezas; y
- 7,47 partes de isopropilamina; y
- 5,26 partes de hidróxido de potasio al 90% p/p; y
- 9,52 partes de tensioactivo TERVNET 1215; y

- 35,6 partes de agua

Los cationes no anfífilos en la formulación anterior eran cationes de IPA y K, y la razón molar relativa de estos cationes era de 60:40.

5

1.6 Formulación 627 (ejemplo comparativo)

La formulación 627 consistía en:

- 42,15 partes de glifosato técnico, que comprende el 85% de glifosato, el 11,6% de agua y el 3,4% de impurezas; y
- 12,94 partes de etanolamina; y
- 9,55 partes de tensioactivo SURFONIC AGM 550; y
- 35,35 partes de agua.

15

Los cationes no anfífilos en la formulación anterior eran cationes de MEA, y la razón molar relativa de estos cationes con respecto a otros cationes no anfífilos era de 100:0.

20

1.7 Formulación 629

La formulación 629 consistía en:

- 47,77 partes de glifosato técnico, que comprende el 85% de glifosato, el 11,6% de agua y el 3,4% de impurezas; y
- 13,2 partes de etanolamina; y
- 1,50 partes de hidróxido de potasio al 90% p/p; y
- 7,96 partes de tensioactivo TERWET 1215; y
- 29,57 partes de agua

30

Los cationes no anfífilos en las formulaciones anteriores eran cationes de MEA y catión de K, y la razón molar relativa de estos cationes era de 90:10.

35

1.8 Formulación 641

La formulación 641 consistía en:

- 47,6 partes de glifosato técnico, que comprende el 85% de glifosato, el 11,6% de agua, el 3,4% de impurezas; y
- 7,33 partes de isopropilamina; y
- 5,65 partes de etanolamina (EA); y
- 1,19 partes de hidróxido de potasio al 90% p/p; y
- 7,93 partes de tensioactivo SURFONIC AGM 550 (SURFONIC EA); y
- 28,71 partes de agua

45

50

1.9 Formulación 642

55

La formulación 642 consistía en:

- 47,6 partes de glifosato técnico, que comprende el 85% de glifosato, el 11,6% de agua, el 3,4% de impurezas; y
- 7,33 partes de isopropilamina; y
- 5,65 partes de etanolamina (EA); y
- 1,19 partes de hidróxido de potasio al 90% p/p; y

60

- 7,93 partes de tensioactivo, TERWET 1215; y

- 28,71 partes de agua

5 Los cationes no anfífilos en las formulaciones anteriores eran K, EA, IPA y las razones molares relativas de estos cationes eran de 8:40:52.

10 1.10 Formulación 521 (ejemplo comparativo)

La formulación 521 consistía en:

- 32,78 partes de material de glifosato técnico que comprende el 85% de glifosato, el 3% de impurezas y el 12% de agua

- 10,22 partes de isopropilamina; y

- 10,13 partes de tensioactivo TERWET 1215

- 45,73 partes de agua

20 Los cationes no anfífilos en las formulaciones anteriores eran cationes de IPA y la razón molar de cationes de IPA con respecto a otros cationes no anfífilos era de 100:0.

25 Ejemplo 2

1.11 Formulación sólida

30 Puede prepararse una formulación sólida combinando glifosato técnico en una suspensión con hidróxido de potasio, etanolamina e isopropilamina en una razón molar de 8:40:52.

Se filtró el producto resultante y se secó.

35 a) Puede añadirse una formulación de sal mixta a un adyuvante sólido que contiene:

	P
polioxietileno (12)-alcohol tridecílico	50%
urea	48,0%
agua	2%

Pueden fundirse los componentes a aproximadamente 120°C y agitarse para formar una masa fundida líquida que puede pulverizarse en una torre de refrigeración o extruirse para formar perlas o gránulos.

40 b) También puede prepararse una composición granular aplicando una disolución de tensioactivo a un polvo que puede fluir que contiene las sales mixtas de glifosato y extruyendo la composición para formar aglomerados y secar los aglomerados para formar gránulos con un contenido en agua de menos del 15% en peso.

45 Ejemplo 3

Resultados de bioeficacia para formulaciones 621 y 625 descritas en el ejemplo 1.

Plantas

50 Se sembraron semillas (3/maceta) de raigrás anual (*Lolium rigidum*) a 5 mm de profundidad en macetas de 10 cm de diámetro llenas con mezcla para macetas (AS 3743) que se había modificado con macro y micronutrientes para garantizar un crecimiento óptimo. Una semana tras emerger el plantón, se redujeron los plantones para uniformizar el tamaño a un plantón por maceta. Se cultivaron las plantas en un invernadero a temperatura controlada (14°C - 25°C) durante 16 días, después en el exterior durante 4 días antes de la aplicación de la pulverización para simular las condiciones del campo (el 3% a fase de 4 hojas). Tas la aplicación de herbicidas, se devolvieron las macetas al invernadero durante 15 días adicionales antes de evaluar las plantas para determinar el peso fresco.

Aplicación de herbicida

Se aplicaron formulaciones de herbicida usando un pulverizador de camino de laboratorio equipado con tres boquillas en abanico plano de 110° (Spraying Systems Tee Jet 11001) separadas a intervalos de 50 cm a lo largo del soporte. Se movió la pulverización de soporte a lo largo de un camino fijado a 6 km·h⁻¹, se pulverizó en un volumen de agua de 64 l·ha⁻¹ con una presión de 200 Kpa. Se pulverizaron ocho tratamientos repetidos por tasa. Se usaron tasas de aplicación de 35, 70 y 140 g/ha. Se calculó el promedio de los resultados (g/planta) a lo largo de todas las tasas de aplicación.

10 Se realizaron dos ensayos usando el protocolo anterior.

Ensayo 2.1 Resultados

Formulación	Razón molar de IPA:K	Prom. de peso fresco gramo/planta
Control sin pulverizar	-	0,798
CT	100:0	0,332
635	40:60	0,214

15 *Ensayo 2.2 Resultados*

Formulación	IPA:K	Prom. de peso fresco gramo/planta
Control sin pulverizar	-	0,693
CT	100:0	0,469
625	100:0	0,419
621	40:60	0,362

Ejemplo 4

20 *Resultados de bioeficacia para la formulación 642*

El protocolo experimental fue como para el ejemplo 2.

	Razón molar de IPA:MEA:K	Prom. de peso fresco gramo/planta
Control sin pulverizar		0,80
CT*	100:0:0	0,33
641	52:40:8	0,276
642	52:40:8	0,227

CT*: glifosato IPA de Monsanto

25

Ejemplo 5.1

Se prepararon disoluciones de pulverización combinando disoluciones madre acuosas de sales de glifosato (todas a 450 g/l de equivalente de ácido de glifosato) en las proporciones mostradas en la tabla 5.11, y añadiendo la disolución resultante a agua junto con TERWET 1215 (un tensioactivo vendido por Huntsman Australia que comprende una combinación acuosa de alquilpolisacáridos y alquil éter-poliaminas alcoxladas), para representar la aplicación de una formulación que contiene 450 g/l de equivalente de ácido de glifosato y 120 g/l de TERWET 1215 para someter a prueba plantas tanto a 70 g/ha de equivalente de ácido glifosato como a 140 g/ha de equivalente de ácido de glifosato en un volumen de agua de 64 Uha.

35

Se sembraron semillas (3/maceta) de raigrás anual (*Lolium rigidum*) a 5 mm de profundidad en macetas de 10 cm de diámetro llenas con mezcla para macetas. Una semana tras emerger el plantón, se redujeron los plantones para uniformizar el tamaño a uno o dos plantones por maceta. Para estudios de eficacia, se cultivaron las plantas en un invernadero a temperatura controlada (14-25°C) durante 160 días, después en el exterior durante 4 días antes de la aplicación de la pulverización para simular las condiciones del campo (fase de 3-4 hojas).

40

Se aplicaron formulaciones de herbicida 64 litros/ha usando un pulverizador de camino de laboratorio equipado con tres boquillas en abanico plano de 110° (TeeJet 11001; 200 kPa). Tras la aplicación de tratamientos, se devolvieron

las macetas al invernadero durante 15 días adicionales antes de evaluar las plantas para determinar el peso fresco. Se repitió cada tratamiento de pulverización ocho veces.

5 Se calculó el peso fresco medio de cada tratamiento de pulverización. Para cada tratamiento con mezcla de sal, se calculó un peso fresco predicho a partir el promedio pesado del valor medio de peso fresco de sales individuales. Se considera que los tratamientos en los que el peso fresco observado del tratamiento con sal mixta es menor que el valor predicho correspondiente calculado a partir del promedio pesado muestran un efecto sinérgico. Se calculó el factor de sinergia tal como sigue: factor de sinergia = 100% veces (peso fresco predicho menos peso fresco real) dividido entre el peso fresco real. Se considera que los tratamientos en los que el peso fresco observado del
10 tratamiento con sal mixta es mayor que el valor predicho correspondiente calculado a partir del promedio pesado muestran un efecto antagonista.

Tabla 5.11

RGA									
				Peso fresco, g		Valor predicho		Factor de sinergia	
	mono-isoproil-amina	mono-etanol-amina	potasio	70	140	70 pred.	140 pred.	70	140
1	1	0	0	0,394375	0,381				
2	0	1	0	0,342375	0,279				
3	0	0	1	0,35475	0,286				
12	½	½	0	0,368875	0,31525	0,368375	0,33	-0,14	4,68
13	½	0	½	0,2975	0,238925	0,374563	0,3335	25,90	39,47
23	0	½	½	0,349625	0,179875	0,348663	0,2825	-0,30	57,05
123	1/3	1/3	1/3	0,35	0,18925	0,363833	0,315333	3,95	66,62
1123	2/3	1/6	1/6	0,2965	0,179625	0,379104	0,359625	27,86	100,21
1223	1/6	2/3	1/6	0,3225	0,21475	0,353104	0,297167	9,49	38,38
1233	1/6	1/6	2/3	0,351	0,219375	0,359292	0,300667	2,36	37,06

15 Ejemplos 5.2

Se prepararon disoluciones de pulverización combinados disoluciones madre acuosas de sales de glifosato (todas a 450 g/l de equivalente de ácido de glifosato) en las proporciones mostradas en la tabla 5.11, y añadiendo la disolución resultante a agua junto con TERWET 1215 (un tensioactivo vendido por Huntsman Australia que comprende una combinación acuosa de alquilpolisacáridos y alquil éter-poliaminas alcoxiladas), para representar la aplicación de una formulación que contiene 450 g/l de equivalente de ácido de glifosato y 120 g/l de TERWET 1215 para someter a prueba plantas tanto a 70 g/ha de equivalente de ácido de glifosato como a 140 g/ha de equivalente de ácido de glifosato en un volumen de agua de 64 l/ha.

25 Se sembraron semillas (3/maceta) de avena a 5 mm de profundidad en macetas de 10 cm de diámetro llenas con mezcla para macetas. Una semana tras emerger el plantón, se redujeron los plantones para uniformizar el tamaño a uno o dos plantones por maceta. Para estudios de eficacia, se cultivaron las plantas en un invernadero a temperatura controlada (14-25°C) durante 16 días, después en el exterior durante 4 días antes de la aplicación de la pulverización para simular condiciones de campo (fase de 3-4 hojas).

30 Se aplicaron formulaciones de herbicida a 64 litros/ha usando un pulverizador de camino de laboratorio equipado con tres boquillas en abanico plano de 110° (TeeJet 11001; 200 kPa). Tras la aplicación de tratamientos, se devolvieron las macetas al invernadero durante 15 días adicionales antes de evaluar las plantas para determinar el peso fresco. Se repitió cada tratamiento de pulverización ocho veces.

35 Se calculó el peso fresco medio para cada tratamiento de pulverización. Para cada tratamiento con mezcla de sal, se calculó un peso fresco predicho a partir del promedio pesado del valor medio de peso fresco de sales individuales. Se considera que los tratamientos en los que el peso fresco observado del tratamiento con sal mixta es menor que el valor predicho correspondiente calculado a partir del promedio pesado muestran un efecto sinérgico. Se calculó el factor de sinergia como en el ejemplo 5.1. Se considera que los tratamientos en los que el peso fresco observado del
40 tratamiento con sal mixta es mayor que el valor predicho correspondiente calculado a partir del promedio pesado muestran un efecto antagonista.

Tabla 5.21

Avena									
	mono- isopropil- amina	mono- etanol- amina	potasio	70	140	70 pred.	140 pred.	Factor de sinergia	
								70	140
1	1	0	0	2,2708	1,073143				
2	0	1	0	2,1767	6,862				
3	0	0	1	1,6451	0,887571				
12	1/2	1/2	0	1,6547	1,334286	2,223643	0,967571	34,38	-27,48
13	1/2	0	1/2	1,6643	0,972143	1,957857	0,980357	17,64	0,84
23	0	1/2	1/2	1,2657	0,964571	1,910929	0,874786	50,98	-9,31
123	1/3	1/3	1/3	1,4326	0,914	2,03081	0,940905	41,76	2,94
1123	2/3	1/6	1/6	1,2739	0,501	2,15069	1,133286	68,83	126,20
1223	1/6	2/3	1/6	1,704	0,710143	2,103762	0,901452	23,46	26,94
1233	1/6	1/6	2/3	1,0311	0,888571	1,837976	0,914238	78,25	33,16

Ejemplo 5.3

- 5 Se prepararon disoluciones de pulverización combinando disoluciones madre acuosas de sales de glifosato (todas a 450 g/l de equivalente de ácido de glifosato) en las proporciones mostradas en la tabla 5.11, y añadiendo la disolución resultante a agua junto con TERWET 1215 (un tensioactivo vendido por Huntsman Australia que comprende una combinación acuosa de alquilpolisacáridos y alquil éter-poliaminas alcoxiladas), para representar la
- 10 aplicación de una formulación que contiene 450 g/l de equivalente de ácido de glifosato y 120 g/l de TERWET 1215 para someter a prueba plantas tanto a 70 g/ha de equivalente de ácido de glifosato como a 140 g/ha de equivalente de ácido de glifosato en un volumen de agua de 64 l/ha.
- 15 Se sembraron semillas (3/macetas) de colza a 5 mm de profundidad en macetas de 10 cm de diámetro llenas con mezcla para macetas. Una semana tras emerger el plantón, se redujeron los plantones para uniformizar el tamaño a uno o dos plantones por maceta. Para estudios de eficacia, se cultivaron las plantas en un invernadero a temperatura controlada (14-25°C) durante 16 días, después en el exterior durante 4 días antes de la aplicación de la pulverización para simular condiciones de campo (fase de 3-4 hojas).
- 20 Se aplicaron formulaciones de herbicida a 64 litros/ha usando un pulverizador de camino de laboratorio equipado con tres boquillas en abanico plano de 110° (TeeJet 11001; 200 kPa). Tras la aplicación de tratamientos, se devolvieron las macetas al invernadero durante 15 días adicionales antes de evaluar las plantas para determinar el peso fresco. Se repitió cada tratamiento de pulverización ocho veces.
- 25 Se calculó el peso fresco medio para cada tratamiento de pulverización. Para cada tratamiento con mezcla de sal, se calculó un peso fresco predicho a partir del promedio pesado del valor medio de peso fresco de sales individuales. Se considera que los tratamientos en los que el peso fresco observado del tratamiento con sal mixta es menor que el valor predicho correspondiente calculado a partir del promedio pesado muestran un efecto sinérgico. Se calculó el factor de sinergia como en el ejemplo 5.1. Se considera que los tratamientos en los que el peso fresco observado del
- 30 tratamiento con sal mixta es mayor que el valor predicho correspondiente calculado a partir del promedio pesado muestran un efecto antagonista.

Tabla 5.31

Colza									
	mono- isopropil- amina	mono- etanol- amina	potasio	70	140	70 pred.	140 pred.	Factor de sinergia	
								70	140
1	1	0	0	3,3845	1,730125				
2	0	1	0	2,9405	1,286				
3	0	0	1	1,993875	0,9455				
12	1/2	1/2	0	4,129125	1,890125	3,1626	1,608063	-23,41	-20,21
13	1/2	0	1/2	2,672875	1,286625	2,689188	1,337813	0,61	3,98
23	0	1/2	1/2	1,941	0,897625	2,467188	1,11575	27,11	24,30
123	1/3	1/3	1/3	1,792286	1,005125	2,772958	1,320542	54,72	31,38
1123	2/3	1/6	1/6	1,66075	1,1905	3,078729	1,700063	85,38	42,80
1223	1/6	2/3	1/6	3,398375	0,9765	2,856729	1,303271	-15,94	33,46
1233	1/6	1/6	2/3	1,715375	1,05925	2,383417	1,133021	38,94	6,98

Los datos de las tablas 5.11, 5.21 y 5.31 se consolidan en una lista de sinergia a continuación. Todos los resultados de factor de sinergia de menos del 10% se ajustan a cero con el fin de resaltar los resultados significativos.

5

Etiqueta de formulación	raigrás RGA70	raigrás RGA140	Avena 70	Avena 140	Colza 70	Colza 140
1						
2						
3						
12	0	0	34	-27	-23	-20
13	26	39	18	0	0	0
23	0	57	51	0	27	24
123	0	67	42	0	54	31
1123	28	100	69	127	85	42
1223	0	38	23	27	-16	33
1233	0	37	78	33	39	0

Ejemplo 6.1

10 Se prepararon disoluciones de pulverización combinando disoluciones madre acuosas de sales de glifosato (todas a 450 g/l de equivalente de ácido de glifosato) en las proporciones mostradas en la tabla 6.11, y añadiendo la disolución resultante a agua junto con TERWET G3780A (un tensioactivo de amina de sebo etoxilada vendido por Huntsman Australia), para representar la aplicación de una formulación que contiene 450 g/l de equivalente de ácido de glifosato y 120 g/l de TERWET G3780A para someter a prueba plantas tanto a 70 g/ha de equivalente de ácido de glifosato como a 140 g/ha de equivalente de ácido de glifosato en un volumen de agua de 84 l/ha.

15 Se aplicaron las disoluciones de pulverización descritas anteriormente a colza (*Brassica napus*). Se sembraron semillas (3/maceta) de colza (*Brassica napus*) a 3 mm de profundidad (cubiertas con arena de río lavada) en macetas de 10 cm de diámetro llenas con mezcla para macetas. Una semana tras emerger el plantón, se redujeron los plantones para uniformizar el tamaño a uno o dos plantones por maceta. Para estudios de eficacia se cultivaron las plantas en un invernadero a temperatura controlada (14 - 25°C) durante 16 días, después en el exterior durante 4 días antes de la aplicación de la pulverización para simular condiciones de campo (fase de 2-3 hojas).

25 Se aplicaron formulaciones de herbicida a 64 litros/ha usando un pulverizador de camino de laboratorio equipado con tres boquillas en abanico plano de 110° (TeeJet 11001; 200 kPa). Tras la aplicación de tratamientos, se devolvieron las macetas al invernadero durante 14 días adicionales antes de evaluar las plantas para determinar el peso fresco. Se repitió cada tratamiento de pulverización ocho veces.

Se calculó el peso fresco medio para cada tratamiento de pulverización. Para cada tratamiento con mezcla de sal, se calculó un peso fresco predicho a partir del promedio pesado del valor medio de peso fresco de sales individuales. Se considera que los tratamientos en los que el peso fresco observado del tratamiento con sal mixta es menor que el valor predicho correspondiente calculado a partir del promedio pesado muestran un efecto sinérgico. Se calculó el factor de sinergia como en el ejemplo 5.1. Se considera que los tratamientos en los que el peso fresco observado del tratamiento con sal mixta es mayor que el valor predicho correspondiente calculado a partir del promedio pesado muestran un efecto antagonista.

10 Tabla 6.11

Resultados y análisis de datos del ejemplo 6.1 en colza (<i>Brassica napus</i>)								
Composición de sal fraccionada			Peso fresco observado, g		Peso fresco predicho, g		Factor de sinergia	
mono-isopropil-amina	mono-etanol-amina	potasio	70 g/ha	140 g/ha	70 g/ha	140 g/ha	70 g/ha	140 g/ha
1			3,23	0,12				
	1		1,71	0,44				
		1	0,91	0,36				
1/2		1/2	1,24	0,14	2,07	0,51	66,56	37,21
2/3	1/6	1/6	0,77	0,18	2,59	0,44	236,46	20,30

Ejemplo 7.1

- 15 Se prepararon disoluciones de pulverización combinando disoluciones madre acuosas (todas de 360 g/l de equivalente de ácido de glifosato) en las proporciones mostradas en la tabla 7.11 y añadiendo la disolución resultante a agua junto con SURFONIC AGM 550 para representar la aplicación de una formulación que contiene 360 g/l de equivalente de ácido de glifosato y 120 g/l de SURFONIC AGM 550 para someter a prueba plantas a 70 g/ha y/o a 140 g/ha de equivalente de ácido de glifosato en un volumen de agua de 64 l/ha.
- 20 Se preparó la formulación 360 STD usando sal de MIPA de glifosato a 360 g/l de equivalente de ácido y añadiendo la disolución resultante a agua junto con amina de sebo etoxilada para representar la aplicación de una formulación 360 g/l de equivalente de ácido de glifosato y 120 g/l de amina de sebo etoxilada para someter a prueba plantas a 70 g/ha y/o a 140 g/ha de equivalente de ácido de glifosato en un volumen de agua de 64 l/ha.
- 25 Los resultados de bioeficacia a los 14 días tras el tratamiento se proporcionan en la tabla 7.11

ES 2 433 594 T3

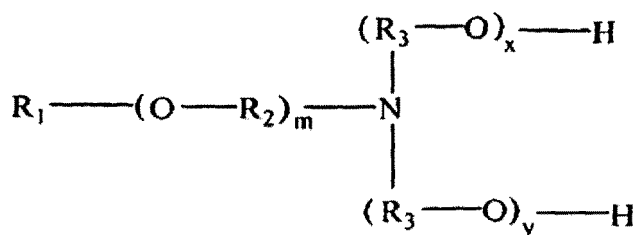
Tabla 7.11

MIPA	MEA	Potasio	RGA		Avena		Colza	
			70 g/ha	140 g/ha	70 g/ha	140 g/ha	70 g/ha	140 g/ha
100	0	0	0,13	0,07	0,63	0,4	0,8	0,6
0	0	100	0,1	0,03	0,5	-	0,7	0,55
17	17	67	0,08	0,05	0,4	-	-	-
62,6	12,5	12,5	0,10	0,036	-	-	-	-
50	12,5	37,5	0,08	0,05	0,5	-	-	-
50	0	50	0,07	0,04	0,42	-	-	-
50	25	25	-	0,045	-	-	-	-
25	50	25	-	0,03	-	-	-	-
62	25	12,5	-	-	0,5	-	-	0,5
17		17	-	-	0,35	-	-	-
25	25	50	-	-	0,5	-	-	0,5
67	17	17	-	-	-	-	-	0,45
50	37	12,5	-	-	-	-	-	-
100*	0	0	0,25	0,1	1,5	-	1,5	0,85

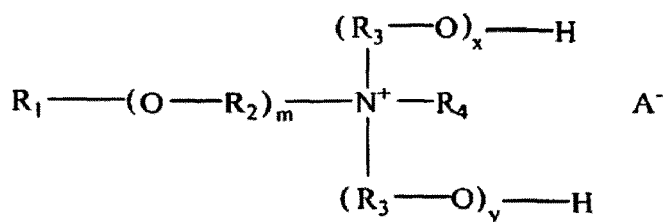
* Formulación 360 STD

REIVINDICACIONES

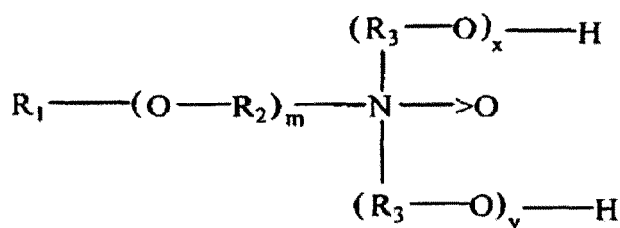
1. Proceso para mejorar la bioeficacia de una composición de glifosato, comprendiendo dicho proceso seleccionar combinaciones específicas de cationes no anfífilos de bajo peso molecular mediante:
- 5 (a) mezclar las sales de potasio e isopropilamina de glifosato y opcionalmente la sal de etanolamonio de glifosato estando dichas sales en forma sólida o disolución acuosa; o
- 10 (b) formar una suspensión acuosa de ácido de glifosato y añadir por separado o en mezcla hidróxido de potasio e isopropilamina y opcionalmente etanolamina.
2. Proceso según la reivindicación 1, en el que la composición comprende además sal de glifosato formada con monoetanolamonio.
- 15 3. Proceso según la reivindicación 1, en el que la composición contiene agua.
4. Proceso según la reivindicación 1, en el que la composición de glifosato comprende además uno o más cationes seleccionados del grupo que consiste en amonio, sodio, trimetilsulfonio y mezclas de los mismos.
- 20 5. Proceso según la reivindicación 1, en el que la razón molar de cationes de isopropilamonio con respecto a potasio está en el intervalo de desde 30:1 hasta 1:10; preferiblemente en el que la razón molar de cationes de isopropilamonio con respecto a potasio está en el intervalo de desde 15:1 hasta 1:2.
- 25 6. Proceso según la reivindicación 2, en el que la razón molar de cationes de monoetanolamonio con respecto a potasio está en el intervalo de desde 30:1 hasta 1:10; preferiblemente en el que la razón molar de cationes de monoetanolamonio con respecto a potasio está en el intervalo de desde 15:1 hasta 1:2.
- 30 7. Proceso según la reivindicación 2, en el que la composición comprende potasio, monoetanolamonio e isopropilamonio y la razón molar de cationes de isopropilamonio con respecto a potasio es de desde 30:1 hasta 1:10 y la razón molar de cationes de monoetanolamonio con respecto a potasio es de desde 30:1 hasta 1:10; preferiblemente que comprende cationes de potasio, monoetanolamonio e isopropilamonio y en el que la razón molar de isopropilamonio con respecto a potasio es de desde 10:1 hasta 1:5 y la razón molar de monoetanolamonio con respecto a potasio está en el intervalo de desde 10:1 hasta 1:5.
- 35 8. Proceso según la reivindicación 1, en el que la composición comprende cationes de potasio, monoetanolamonio e isopropilamonio, y en el que la razón del número de moles de cationes de isopropilamonio con respecto a la suma de (a) el número de moles de cationes de potasio y (b) el número de moles de isopropilamonio y (c) el número de moles de cationes de monoetanolamonio está en el intervalo de desde 50:100 hasta 95:100; preferiblemente en el que la razón molar de cationes de monoetanolamonio con respecto a potasio está en el intervalo de desde 1:2 hasta
- 40 7:1.
9. Proceso según la reivindicación 1, en el que la composición comprende una disolución acuosa de glifosato estando la concentración de glifosato (basándose en ácido de glifosato) en el intervalo de desde 0,5 hasta 600 g/l; o en el que el número de moles de catión de potasio en la composición es de desde el 3 hasta el 50% basándose en el número de moles de glifosato (determinado como ácido de glifosato).
- 45 10. Proceso según la reivindicación 1, en el que la composición comprende además un tensioactivo; preferiblemente en el que el tensioactivo comprende uno o más tensioactivos seleccionados del grupo que consiste en:
- 50 tensioactivos de éter-amina que tienen la estructura química representativa (a)



- 55 en la que R₁ es un grupo alquilarilo, arilo o alquilo de C₆ a aproximadamente C₂₂ de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de desde 1 hasta aproximadamente 10, R₂ en cada uno de los m grupos (O-R₂) es independientemente alquilenos C₁-C₄, los grupos R₃ son independientemente alquilenos C₁-C₄, y x e y son números promedio tales que x+y está en el intervalo de desde 2 hasta aproximadamente 60; o (b)



5 en la que R₁ es un grupo alquilarilo, arilo o alquilo de C₆ a aproximadamente C₂₂ de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de desde 1 hasta aproximadamente 10, R₂ en cada uno de los m grupos (O-R₂) es independientemente alquilenos C₁-C₄, los grupos R₃ son independientemente alquilenos C₁-C₄, R₄ es alquilo C₁-C₄, x e y son números promedio tales que x+y está en el intervalo de desde 0 hasta aproximadamente 60 y A⁻ es un anión agrícolamente aceptable; o (c)



10 en la que R₁ es un grupo alquilarilo, arilo o alquilo de C₆ a aproximadamente C₂₂ de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de desde 1 hasta aproximadamente 10, R₂ en cada uno de los m grupos (O-R₂) es independientemente alquilenos C₁-C₄, los grupos R₃ son independientemente alquilenos C₁-C₄ y x e y son números promedio tales que x+y está en el intervalo de desde 2 hasta aproximadamente 60.

15 11. Proceso según la reivindicación 1, en el que la composición está en forma sólida particulada; preferiblemente en el que la composición comprende además un tensioactivo seleccionado de al menos uno de los grupos que consisten en:

20 (a) ácidos o alcoholes alifáticos etoxilados que tienen al menos 10 moles de óxido de etileno por mol de ácido o alcohol y de 8 a 24 átomos de carbono en la cadena de ácido o alcohol;

(b) copolímeros de bloque o al azar de óxido de etileno y óxido de propileno; y

25 (c) copolímeros de bloque o al azar de óxido de etileno y óxido de propileno basados en alcoholes alifáticos que tienen de 4 a 18 átomos de carbono; preferiblemente en el que la composición comprende además uno o más adyuvantes seleccionados del grupo que consiste en urea, otros fertilizantes, tales como fosfato de diamonio; agentes acidificantes, tales como ésteres de fosfato aniónico de fórmula ROP(O)(OH)₂ en la que R es alquilo, alquilarilo, alquilo alcoxilado o alquilarilo alcoxilado; y/o agentes de adhesión, tales como ácidos grasos, ésteres de ácido graso o resinas de novolaca alcoxiladas.

30 12. Proceso según la reivindicación 1, que comprende formar una suspensión de ácido de glifosato y mezclar la suspensión las bases hidróxido de potasio e isopropilamina para proporcionar una mezcla de sales de glifosato formadas con cationes de potasio e isopropilamonio.