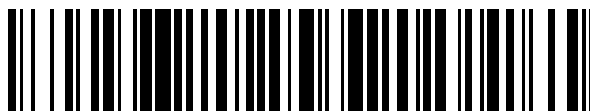


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 972**

51 Int. Cl.:

**A01N 57/20** (2006.01)  
**A01N 25/02** (2006.01)  
**A01N 37/40** (2006.01)  
**A01N 39/02** (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: **30.09.2011 PCT/AU2011/001252**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012 WO12040786**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11827823 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2621284**

54 Título: **Método para la preparación de un concentrado acuoso de glifosato**

30 Prioridad:

**11.01.2011 US 201161431497 P**  
**01.10.2010 US 388670 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.07.2017**

73 Titular/es:

**NUFARM AUSTRALIA LIMITED (100.0%)**  
**103-105 Pipe Road**  
**Laverton North, Victoria 3026, AU**

72 Inventor/es:

**SPENCER, ALLAN;**  
**PANAYI, ARISTOS y**  
**SAYER, CHAD, RICHARD, ORD**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 621 972 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**

Método para la preparación de un concentrado acuoso de glifosato

**5 Campo**

La divulgación se refiere a un método para preparar un concentrado acuoso de glifosato que implica neutralizar glifosato ácido con una mezcla de bases que incluyen una base de metal alcalino. La divulgación se refiere además a un método de transporte y manejo de concentrados acuosos de glifosato y al uso de concentrados acuosos para controlar el crecimiento de las plantas.

**Antecedentes**

El glifosato se usa y se distribuye comúnmente como una solución acuosa de una sal de glifosato tales como sales de isopropilamonio potásico o de amonio.

Para reducir los costes de transporte y manejo asociados a los concentrados de glifosato es deseable usar una gran carga de glifosato, es decir, la cantidad de principio activo (por lo general, expresada como equivalente ácido de glifosato por litro de formulación acuosa) es deseablemente alta dentro de los límites de la solubilidad y capacidad de diluir y verter convenientemente el concentrado.

La patente de EE.UU. 6544930 (Wright) informa que las altas cargas pueden lograrse usando la sal de potasio de glifosato y las composiciones de la sal de potasio están disponibles con cargas de 540 g de equivalente ácido (ea) por litro de formulación acuosa.

La publicación de patente internacional N.º WO 01/26469 desvela que las formulaciones acuosas de glifosato, incluyendo formulaciones altamente concentradas, pueden prepararse usando una mezcla de isopropilamina de glifosato y sales de amonio, en particular, en una relación en peso (expresada en base al ea de glifosato) de 80:20 a 97:3.

La patente de EE.UU. n.º 6881707 (Howat y Hay) informa la existencia de una composición de glifosato que comprende una mezcla de sales de glifosato que comprende cada una de las sales de potasio y de isopropilamonio. La publicación internacional WO2006/023431 afirma que las cargas de al menos 400 g de equivalente ácido de glifosato pueden obtenerse formulando en una solución acuosa una mezcla de sales de glifosato en una concentración total de ea de glifosato no inferior a 360 gae/l, en el que (a) dicho glifosato está en forma aniónica acompañado por cationes no anfífilos de bajo peso molecular en una cantidad molar total de aproximadamente el 100 % a aproximadamente el 120 % de la cantidad molar de dicho glifosato; (b) dichos cationes comprenden cationes de potasio y de propilamonio (por ejemplo, IPA) en una relación molar de aproximadamente 70:30 a aproximadamente 90: 10; y (c) dichos cationes de potasio y de propilamonio constituyen en forma conjunta aproximadamente el 90 al 100 de porcentaje molar de todo dichos cationes no anfífilos de bajo peso molecular en la composición. La patente informa formulaciones de hasta 590 g de equivalente ácido de glifosato por litro de formulación acuosa.

La formulación concentrada de glifosato puede ser difícil de manejar debido a la viscosidad, en particular, a bajas temperaturas y con altas cargas de principio activo. Con altas cargas la viscosidad de la composición aumenta a tal punto que, por lo general, es difícil suministrar la solución acuosa vertiendo o bombeando con equipos de bombeo normales. Además la estabilidad de la solución de las sales puede verse comprometida, en particular, a bajas temperaturas, de modo que se forman precipitados a baja temperatura que no se pueden volver a suspender ni solubilizar con facilidad.

El análisis de documentos, actas, materiales, dispositivos, artículos y similares se incluye en la presente memoria descriptiva solo a fin de proporcionar un contexto para la presente invención. No se sugiere ni establece que todas estas cuestiones formen parte del arte previo ni tampoco que fuesen de conocimiento general en el campo aplicable a la presente invención del modo que existían antes de la fecha de prioridad de cada reivindicación de la presente solicitud.

**Sumario**

La invención se define por las reivindicaciones. Aquellos aspectos/ejemplos de la presente divulgación que constituyen la invención se definen por las reivindicaciones.

Los presentes inventores desvelan un método para preparar un concentrado acuoso herbicida de glifosato para mejorar el manejo y la estabilidad del mismo; comprendiendo el método formar una mezcla homogénea de, al menos, dos bases que comprenden una base seleccionada de hidróxidos de metal alcalino y, al menos, otra base seleccionada de hidróxidos de metal alcalino y bases de nitrógeno y hacer reaccionar la mezcla de, al menos, dos bases con glifosato ácido en un medio de reacción acuoso para obtener una mezcla acuosa de sales de glifosato, en

donde la concentración de glifosato (en base al equivalente ácido) es de al menos 500 gae/l.

El método usa una premezcla de al menos un metal alcalino seleccionado de hidróxidos de metal alcalino y al menos otra base seleccionada de un hidróxido de metal alcalino y una base de nitrógeno.

5 Preferentemente la mezcla de bases incluye al menos una base de nitrógeno que se selecciona preferentemente del grupo que consiste en amoníaco, hidróxido de amonio, alquilamina C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>, di-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>)amina, tri-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>)amina y alcanolamina C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>.

10 La concentración de sales de glifosato es al menos 500 gae/l, preferentemente al menos 550 gae/l y más preferentemente 600 gae/l, tal como al menos 610 gae/l, al menos 620 gae/l, al menos 630 gae/l y al menos 640 gae/l, al menos 650 gae/l, al menos 660 gae/l. En un conjunto preferido de ejemplos la carga de glifosato está en el intervalo de 600 a 750 gae/l, particularmente de 600 a 700 gae/l (o hasta el límite de solubilidad).

15 Las bases de hidróxido de metal alcalino están en un conjunto de ejemplos de al menos un hidróxido de sodio, un hidróxido de potasio y un hidróxido de litio.

En un conjunto de ejemplos preferido la mezcla de bases incluye al menos una base de nitrógeno seleccionada del grupo que consiste en amoníaco, mono-(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)alquilaminas, di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alquilaminas y tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alquilaminas y, con mayor preferencia, del grupo que consiste en hidróxido de potasio, amoníaco, mono-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alquilaminas, di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alquilaminas y tri-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)alquilaminas.

20 En un conjunto de ejemplos cuando la mezcla de bases incluye una base de hidróxido de potasio y una de amoníaco o isopropilamina, entonces está presente al menos otra base seleccionada de dicho hidróxido de metal alcalino y dicha base de nitrógeno.

En un conjunto adicional de ejemplos, la mezcla de bases incluye un primer hidróxido de metal alcalino seleccionado de hidróxido de sodio, hidróxido de potasio e hidróxido de litio, y un segundo hidróxido de metal alcalino seleccionado de hidróxido de sodio, hidróxido de potasio e hidróxido de litio.

30 Durante la descripción y las reivindicaciones de la presente memoria descriptiva la palabra "comprender" y las variaciones de la palabra como "que comprende" y "comprende" no pretenden excluir otros aditivos, componentes, números enteros ni etapas.

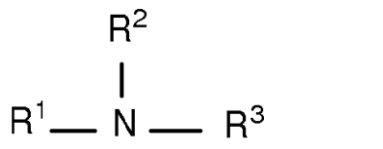
35 En la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, los términos "ea", "gae" y "kgae" en relación con el glifosato y sus sales se refieren al equivalente ácido, gramos del equivalente ácido y kilogramos del equivalente ácido, respectivamente. El término gae/l significa gramos del equivalente ácido del herbicida por litro de composición.

#### Descripción detallada

40 El método comprende la formación de una mezcla, es decir, una premezcla, de al menos un hidróxido de metal alcalino y al menos otra base seleccionada de hidróxidos de metal alcalino y bases de nitrógeno, y la reacción de la premezcla de base con glifosato ácido.

45 Preferentemente los hidróxidos de metal alcalino incluyen al menos uno seleccionado del grupo que consiste en hidróxido sódico e hidróxido potásico.

Las bases de nitrógeno pueden seleccionarse de un intervalo de compuestos, tales como los de la fórmula I:



50 en la que:

55 R<sup>1</sup> se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>, alcohol C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> y amino alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>; R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> se seleccionan de manera independiente del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>, alcohol C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>, amino alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub> y del grupo en el que R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> juntos completan un anillo heterocíclico de 5 o 6 miembros numerados que contiene nitrógeno en la fórmula I y, opcionalmente, un heteroátomo adicional seleccionado de O y N como miembro del anillo y opcionalmente sustituido con alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>. Los ejemplos de compuestos de la fórmula I en los que R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> completan un anillo heterocíclico incluyen piperazina, morfolina y los derivados de N-alquilo de estos.

Preferentemente hay presente al menos una base de nitrógeno e incluye al menos una base seleccionada del grupo que consiste en amoníaco, alquilamina C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, di-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>)amina, tri-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>)amina, alcanolamina C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>, alquil C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>(alcohol C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>)aminas y di-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>)(alcohol C<sub>1</sub> a C<sub>6</sub>)aminas.

- 5 Las bases de nitrógeno, en un conjunto de ejemplos contienen al menos una seleccionada del grupo que consiste en amoníaco, alquilamina C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>, di-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>)amina, tri-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>)amina, alcanolamina C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>, alquil C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>(alcohol C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>)aminas y di-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>)(alcohol C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>)aminas.

10 Los ejemplos específicos de bases de nitrógeno disponibles fácilmente incluyen aquellas seleccionadas del grupo que consiste en amoníaco, metilamina, dimetilamina, trimetilamina, etilamina, dietilamina, trietilamina, propilamina, dipropilamina, tripropilamina, isopropilamina, diisopropilamina, butilamina, dibutilamina, tributilamina, isobutilamina, diisobutilamina, triisobutilamina, 1-metilpropilamina (D, L), bis(1-metil)propilamina (D,L), 1,1-dimetiletetilamina, pentilamina, dipentilamina, tripentilamina, 2-pentilamina, 3-pentilamina, 2-metilbutilamina, 3-metilbutilamina, bis(3-metilbutil)amina y tris(3-metilbutil)amina.

15 Los ejemplos específicos de las bases de nitrógeno preferidas pueden seleccionarse del grupo que consiste en amoníaco, metilamina, isopropilamina, dimetilamina, dietilamina, diisopropilamina, trietilamina, triisopropilamina y dimetiletanolamina.

20 Se prefiere que al menos una de las bases de nitrógeno esté presente en la premezcla y sea una base que no contenga oxígeno tal como las bases compuestas por nitrógeno y al menos una de nitrógeno e hidrógeno. Por lo tanto se prefiere que al menos, una base de la premezcla se seleccione del grupo que consiste en amoníaco, alquilamina C<sub>1</sub> a C<sub>10</sub>, di-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>)amina y tri-(alquil C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>)amina. Los ejemplos específicos de tales bases incluyen amoníaco, metilamina, isopropilamina, dimetilamina, dietilamina, diisopropilamina, trimetilamina, trietilamina, triisopropilamina.

25 En un conjunto de ejemplos la mezcla de bases incluye al menos una base distinta de amoníaco e isopropilamina.

30 Preferentemente la mezcla de bases comprenderá al menos un 3 % (preferentemente al menos un 5 % y más preferentemente al menos un 10 %) en peso de cada una de las al menos dos bases. Pueden estar presentes bases adicionales en cantidades más pequeñas o en el intervalo del 5 % al 95 % en peso si se desea. En un ejemplo hay hidróxido de metal alcalino seleccionado de hidróxido de potasio e hidróxido de sodio, y una base de nitrógeno en una relación en peso en el intervalo de 10:90 a 90:10 tal como de 20:80 a 80:20.

35 Algunas de las aminas son volátiles y en estas circunstancias puede preferirse introducir la amina volátil en una amina menos volátil o formar una mezcla de aminas en un disolvente adecuado. En este ejemplo en general se mejora considerablemente la eficacia del método en comparación con los procesos convencionales debido a que se disminuye en gran medida la pérdida de volátiles y, por ello, se reducen los costos y el problema de las emisiones de volátiles, que son particularmente problemáticas en las reacciones exotérmicas a escala industrial, tal como la  
40 reacción de bases con glifosato. La volatilidad es un problema potencial en condiciones exotérmicas para las aminas que tienen un punto de ebullición de hasta 80 °C y, en particular, hasta 60 °C, como hasta 50 °C o 40 °C. En el caso de las bases que son gaseosas a temperatura ambiente, como amoníaco y metilamina, la disolución en una base de nitrógeno líquido, opcionalmente en presencia de un diluyente, como agua, puede mejorar considerablemente la  
45 eficacia de reacción de las bases con glifosato ácido.

50 La mezcla de, al menos, dos bases que incluyen un hidróxido de metal alcalino y una base adicional seleccionada de hidróxidos de metal alcalino y bases de nitrógeno forma una composición de premezcla, que es una composición de mezcla formada antes de la mezcla con el glifosato ácido. Preferentemente la premezcla es una mezcla homogénea de las bases cuando se agrega al glifosato ácido.

55 Pueden añadirse bases y/o adyuvantes que contienen nitrógeno adicionales a las composiciones antes o después de la combinación de la premezcla y del glifosato ácido, sin embargo la estequiometría se controla preferentemente para obtener la reacción de la premezcla de base con al menos un 50 %, más preferentemente al menos un 80 % y más preferentemente al menos un 90 % del glifosato ácido.

60 La composición de glifosato ácido que se combina con la premezcla de base puede adoptar la forma de un sólido o puede comprender un líquido. En un conjunto de ejemplos el glifosato es un sólido seco puro cuando se combina con la premezcla de base. En un ejemplo el glifosato ácido está en forma de una solución en un disolvente adecuado para el glifosato ácido.

65 En un conjunto de ejemplos preferidos la composición de glifosato ácido combinada con la premezcla de base de nitrógeno comprende agua. El glifosato ácido se fabrica convenientemente en forma de una torta húmeda que comprende glifosato ácido y agua residual del proceso de fabricación. El glifosato ácido que se usa en el método puede ser la torta húmeda que contiene glifosato. Típicamente la composición de torta húmeda comprende, por ejemplo, al menos un 50 % de glifosato tal como al menos un 60 %, al menos un 70 % o al menos un 80 % de glifosato. En un ejemplo el glifosato adopta la forma de una suspensión que contiene glifosato ácido en forma

particulada y suficiente agua para facilitar la mezcla y promover una reacción eficaz en combinación con la premezcla de base.

5 El método puede incluir la adición de la premezcla de base al glifosato o la adición del glifosato a la premezcla. Las dos composiciones, la premezcla de base y la composición de glifosato ácido, pueden introducirse simultáneamente en un recipiente de reacción. En general, se prefiere la adición de la premezcla de base al glifosato.

10 Las bases se añaden a la composición acuosa de glifosato ácido en una relación molar del total de bases : glifosato ácido en el intervalo de 0,9 a 1,3, preferentemente, de 0,9 a 1,2, más preferentemente de 0,9 a 1,13 y todavía más preferentemente de 1,0 a 1,1.

La reacción entre el glifosato ácido y las bases puede realizarse en un intervalo de temperaturas tal como de 5 °C a 90 °C y preferentemente, de 5 °C a 60 °C.

15 La mezcla de bases puede añadirse en una sola adición, de manera gradual, y rápidamente o durante un período de tiempo. En algunos casos, en particular, si el glifosato es puro o está en una suspensión muy concentrada, puede haber una reacción exotérmica considerable, por lo que puede ser adecuado añadir las bases más lentamente o enfriar la mezcla de reacción. La composición de la mezcla de bases puede comprender un vehículo, tal como agua u otro vehículo líquido adecuado, para mejorar o variar la miscibilidad de las diferentes bases. La presencia de un  
20 vehículo también puede usarse para diluir las bases y regular la velocidad de la adición y/o la homogeneidad de la mezcla con el glifosato ácido.

25 La composición y el método pueden utilizar más de dos bases tales como tres, cuatro o cinco bases, pero en general, es conveniente el uso de dos o tres bases. Cuando se usan las bases adicionales además de las dos bases estas pueden ser bases de nitrógeno y/o bases que no son de nitrógeno, tales como bases de hidróxidos de metal alcalino u otras bases de metal.

30 Una vez que se completa la reacción, la composición es una solución de glifosato en forma de una mezcla de sales que tiene una mezcla de bases de amina y de metales alcalinos en forma de contraiones, que son generalmente cationes, después de la neutralización del glifosato ácido.

35 En general los presentes inventores han descubierto que la viscosidad de la composición acuosa de glifosato preparada mediante el proceso que incluye mezclar las bases antes de la reacción con glifosato ácido tiene una viscosidad considerablemente menor que la composición correspondiente formada mediante la reacción de cada una de las bases en secuencia con el glifosato ácido o a partir de la mezcla de sales de glifosato formada con los contraiones correspondientes que se obtienen mediante la neutralización de glifosato con las bases. El método también permite preparar combinaciones de bases, lo cual no sería posible de otro modo, por ejemplo, debido a una alta viscosidad o a una escasa estabilidad, si las bases se agregan secuencialmente en lugar de agregarse como premezcla.

40 La composición se prepara mezclando la composición que comprende las bases de mezcla con glifosato ácido. En general, el glifosato ácido estará presente en forma de suspensión o sólido, tal como un precipitado en una composición acuosa. En general, la concentración del glifosato ácido es al menos 600 gae por litro de composición acuosa. Preferentemente, la concentración del glifosato ácido es al menos 610 gae/l, preferentemente, al menos 620  
45 gae/l, con mayor preferencia, al menos 630 gae/l, aun con mayor preferencia, al menos 640 gae/l y, con máxima preferencia, al menos 650 gae/l, tal como al menos 650 gae/l, al menos 700 gae/l y al menos 750 gae/l, y hasta el límite de solubilidad. Naturalmente, la concentración óptima de la composición ácida dependerá de la naturaleza de las bases, de su concentración y de las condiciones de reacción.

50 El método proporciona una ventaja considerable en el transporte y manejo del concentrado de glifosato. La capacidad de reducir considerablemente la viscosidad de los concentrados de una carga determinada o de aumentar la carga sin el aumento sustancial normal de viscosidad y los consiguientes problemas de inestabilidad y manejo tiene importantes beneficios económicos para el fabricante y el agricultor. Se puede reducir el costo de transportar una cierta cantidad de glifosato activo y/o se pueden usar equipos de bombeo o suministro más económicos. En  
55 consecuencia, en un conjunto de formas de realización, se provee un método antes descrito que también comprende cargar la mezcla acuosa de sales de glifosato en recipientes cuyo volumen varía entre 0,1 y 10.000 litros para llenar sustancialmente los recipientes, transportando los recipientes llenados y suministrando la mezcla acuosa de glifosato ácido desde los recipientes. Preferentemente, la mezcla acuosa de sales de glifosato se bombea hacia los recipientes.

60 El concentrado de glifosato puede comprender, y preferentemente comprenderá, un tensioactivo. Cuando se usa, se puede añadir el componente tensioactivo en cualquier momento durante el proceso de preparación; por ejemplo, puede estar presente en la composición de mezcla de bases, en la composición acuosa de glifosato ácido o se puede añadir durante y/o después de la reacción del glifosato ácido con la mezcla de aminas.

65

El método adecuado dependerá de la naturaleza química del tensioactivo y los reactivos de base. Por ejemplo, la naturaleza cáustica de los hidróxidos de metal alcalino, por lo general, significa que no se desea la adición con la base, en particular, cuando dichos componentes reaccionan o se descomponen en condiciones alcalinas.

5 El método puede usarse para preparar composiciones de glifosato que contienen adyuvantes y codisolventes, tales como tensioactivos, agentes antiespuma, glicoles, adherentes, penetrantes, agentes reductores de flujo y acondicionadores hídricos, tales como los seleccionados del grupo que consiste en ajustadores del pH, agentes de tamponamiento y AMADS (monocarbamida dihidrógeno sulfato, es decir, urea + ácido sulfúrico), ácido isetónico y glicerina sulfatada, y similares.

10 El método también puede usarse para preparar concentrados a los que se pueden agregar adyuvantes durante la mezcla en el tanque.

15 Por ello, en un conjunto de formas de realización, se provee un kit para controlar el crecimiento de las plantas, que incluye una primera parte que comprende la composición de concentrado preparada mediante el método antes descrito y una segunda parte que comprende una composición de adyuvante para mezclar con el concentrado diluido con agua, tal como en un tanque de pulverización antes de la aplicación a las plantas que se desean controlar.

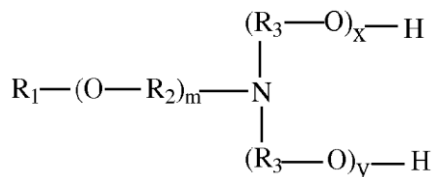
20 Las composiciones diluidas para la aplicación en plantas cuyo crecimiento se desea controlar pueden ser preparadas por el usuario final en el lugar poco antes de la aplicación en el follaje de vegetación que se desea controlar, mezclando el concentrado de glifosato preparado de acuerdo con el método antes indicado con un diluyente acuoso. El diluyente acuoso también puede comprender un tensioactivo, tal como uno o más de los descritos anteriormente. En general, dichas composiciones se refieren a composiciones de "mezcla en el tanque".

25 En el caso de un concentrado de solución adaptado para la dilución simple antes de la aplicación, la composición comprenderá, preferentemente, un tensioactivo. En este conjunto de formas de realización, la concentración de tensioactivo puede ser de hasta el 30 % en peso (preferentemente, hasta el 25 % en peso) de la composición acuosa. El intervalo de concentraciones de tensioactivo puede estar, por ejemplo, en el intervalo del 0,1 al 20 % en peso de la composición acuosa y, con mayor preferencia, del 1 al 15 % en peso de la composición acuosa.

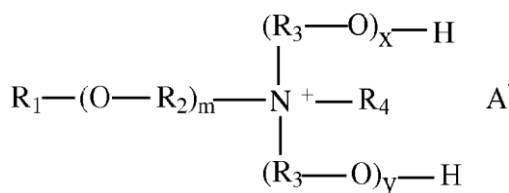
30 La concentración del tensioactivo puede ser de hasta el 30 % en peso de la composición acuosa, preferentemente, en el intervalo del 0,1 al 30 % en peso de la composición acuosa y, con mayor preferencia, del 1 al 25 % en peso de la composición acuosa. En un conjunto de formas de realización, el tensioactivo total está presente en una cantidad no es superior al 20 % en peso del concentrado de glifosato acuoso total.

35 Los agentes anfífilos que se sabe mejoran la eficacia herbicida de formulaciones que comprenden sales de glifosato incluyen los siguientes: tensioactivos de amonio cuaternario; tensioactivos de eteramina; combinaciones de tensioactivos de alquiléter y amina; combinaciones de tensioactivos de diol acetilénico y alquil(poli)glicósido; tensioactivos de etoxilato de amina grasa lipofílica; tensioactivos de amina alcoxilada; tensioactivos de betaína; agentes de alquilpoliglicósido; tensioactivos de alcohol secundario o terciario; combinaciones de tensioactivos de agentes humectantes de copolímero de silicona y óxido de trialkilamina o amina cuaternaria o trialkilbetaína; combinaciones de tensioactivos de amina, amonio cuaternario o alquilglicósido y éster de ácido graso de sorbitán; tensioactivos derivados de alcantioles; tensioactivos de polioxialquileo trisiloxano; agentes superhumectantes, como tensioactivos a base de silicona y a base de fluorocarbono; agregados supramoleculares que comprenden una o más sales anfífilas que tienen un catión y anión de glifosato derivados por protonación de aminas oleosas secundarias o terciarias; tensioactivos de alcoholes primarios alcoxilados; derivados de alquilpolisacárido; combinaciones de alquilpoliglicósido y alcohol etoxilado; alquilglicósidos; tensioactivos que comprenden funcionalidades de polihidroxihidrocarbilo y amina; combinaciones de tensioactivos de alquilglicósido y alquilamina alcoxilada; tensioactivos de alquildiamina tetraalcoxilada; derivados del ácido succínico; amido aminas alcoxiladas; glicéridos de azúcar, como glicérido de azúcar de colza; tensioactivos de diamina; polietoxilados de alcohol de puentes amplios; combinaciones de óxidos de hidrocarbilo dimetilamina hidrosolubles de cadena larga y haluro de amonio cuaternario; adyuvantes de hidroxialquilamonio; tensioactivos de poliéter diamina; adyuvantes de silicona catiónica, aniónica, no iónica o zwitteriónica; combinaciones de tensioactivos de organosilicona y tensioactivos de óxido de difenilo sulfonato; un intervalo de adyuvantes de éter fosfato; adyuvantes de tensioactivos fosforosos; poliglicerol y derivados de poliglicerol; sales de C<sub>8</sub>-C<sub>22</sub> sarcosinato o sarcosinato; aceites vegetales etoxilados; tensioactivos de dialquilamina polietoxilada; C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> alquilpoliglicol éter sulfatos; tensioactivos de sacarosa y sorbitol; ésteres de sorbitán; ésteres de sacarosa etoxilada; coco amido propil dimetilamina alquildimetilaminas; tensioactivos de ésteres fosfatados de aminas grasas; trisiloxanos; esterquat de TEA y MDEA; esterquat a base de dimetiletanolamina; sacáridos, como alquilpolisacáridos y glucósidos; polipentósidos de alquilo (APP); poliglicerinas; eteramina alcoxilada; monolaurato de sorbitán; compuestos terpínicos de pino, como oligómeros, etc. (derivados de pineno alfa y pineno beta) / aceites de pino; cocoamina etoxilada; compuestos de acrilato y látex; alcoholes de oleilo (etoxilados); alquilamina alcoxilada; eteramina alcoxilada / eteramina de alquilo; sales de amonio cuaternario / derivados de amonio cuaternario; aminas cuat.; óxidos de amina; aminas dialcoxiladas; fosfatos de alquilo alcoxiladas; alcoholes alcoxilados aminados; aminas dialcoxiladas; carboxilatos; alquiletersulfatos; sulfosuccinatos / succinatos disódicos; poliéter aminas; cocoamidopropil betaínas y sales de ácidos grasos.

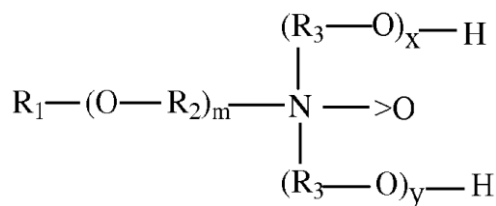
Los tensioactivos de eteramina incluyen tensioactivos que tienen la estructura química representativa (a):



- 5 en la que R<sub>1</sub> es un grupo alquilo, arilo o alquilarilo C<sub>6</sub> a aproximadamente C<sub>22</sub> de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de 1 a aproximadamente 10, R<sub>2</sub> en cada uno de los grupos m (O - R<sub>2</sub>) es, independientemente, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alquileo, los grupos R<sub>3</sub> son, independientemente, alquileo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, y x e y son números promedios, de manera que x+y está en el intervalo de 2 a aproximadamente 60; o (b):



- 10 en la que R<sub>1</sub> es un grupo alquilo, arilo o alquilarilo C<sub>6</sub> a aproximadamente C<sub>22</sub> de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de 1 a aproximadamente 10, R<sub>2</sub> en cada uno de los grupos m (O - R<sub>2</sub>) es, independientemente, alquileo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, los grupos R<sub>3</sub> son, independientemente, alquileo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, R<sub>4</sub> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, x e y son números promedios, de manera que x+y está en el intervalo de 0 a aproximadamente 60, y A<sup>-</sup> es un anión aceptable en agricultura; o (c)
- 15



- 20 en la que R<sub>1</sub> es un grupo alquilo, arilo o alquilarilo C<sub>6</sub> a aproximadamente C<sub>22</sub> de cadena lineal o ramificada, m es un número promedio de 1 a aproximadamente 10, R<sub>2</sub> en cada uno de los grupos m (O - R<sub>2</sub>) es, independientemente, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alquileo, los grupos R<sub>3</sub> son, independientemente, alquileo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, y x e y son números promedios, de manera que x+y está en el intervalo de 2 a aproximadamente 60.

- 25 En un conjunto de ejemplos la composición de glifosato preparada mediante el método es sustancialmente libre de tensioactivos antes usarla, por ejemplo, cuando el concentrado se diluye con agua en un tanque de pulverización antes de usarlo.

- 30 En otro conjunto de ejemplos los presentes inventores proporcionan un método para controlar el crecimiento de las plantas, que comprende diluir el concentrado con agua, opcionalmente con la adición de adyuvante, y aplicar glifosato a las plantas, por ejemplo, por pulverización, o mediante un sustrato sobre el que se sorbe la composición diluida.

- 35 En otro conjunto de ejemplos el concentrado se aplica sin dilución, por ejemplo, pintando o poniendo en contacto las plantas con un sustrato, tal como una mecha en la que se absorbe el concentrado.

- Una de las importantes ventajas que ofrecen las composiciones de glifosato preparadas de acuerdo con el método es que la concentración de glifosato puede aumentar a niveles muy altos, por ejemplo, incluso superiores a 600 gae/l; sin embargo, la concentración de tensioactivo puede todavía estar incluida en un concentrado adecuado para obtener un rendimiento excelente del herbicida sin que sea necesario que el usuario final agregue más tensioactivo en el tanque de pulverización. En varios casos, las composiciones preparadas con el método permiten la incorporación de tensioactivo, lo cual no sería posible en las composiciones correspondientes preparadas mediante la combinación de sales preformadas o composiciones preparadas por neutralización secuencial de glifosato ácido con bases diferentes. En otros casos, las composiciones preparadas con el método brindan características de manipulación, tales como capacidad para verter o bombear, superiores a las composiciones correspondientes preparadas mediante la combinación de sales preformadas o composiciones preparadas por neutralización secuencial de glifosato ácido con bases diferentes. En general, los concentrados acuosos también tienen una estabilidad de almacenamiento considerablemente buena en un amplio intervalo de condiciones de temperatura, a
- 40
- 45

pesar de la carga alta de glifosato y, con frecuencia, son superiores a las composiciones correspondientes preparadas mediante la combinación de sales preformadas de monobases (es decir, una sal de glifosato preparada con una sola base en un recipiente separado) o composiciones preparadas por neutralización secuencial de glifosato ácido con bases diferentes.

5 Las mezclas de glifosato con otros herbicidas también se pueden preparar del concentrado preparado con el método antes descrito. Los ejemplos de esos herbicidas distintos incluyen glufosinato, 2,4-D, MCPA, dicamba, diclorprop, difeniléteres, imidazolinonas, sulfonilureas, otros herbicidas, insecticidas, reguladores del crecimiento de las plantas y fungicidas.

10 En un ejemplo el método también comprende formar una mezcla de al menos otro herbicida ácido con glifosato ácido y hacer reaccionar la mezcla de al menos dos bases con la mezcla de glifosato ácido y al menos otro herbicida ácido para obtener una composición que comprenda una mezcla de sales de glifosato y una mezcla de sales de al menos ese otro herbicida ácido. Preferentemente, el otro herbicida ácido comprende al menos un grupo ácido seleccionado de ácido fosfónico, ácido sulfónico y ácido carboxílico y, preferentemente, al menos un grupo de ácido carboxílico.

El al menos otro herbicida ácido puede seleccionarse del grupo que consiste en:

- 20 (i) herbicidas de ácido benzoico, como acifluorfen clorambeno; dicamba; 2,3,6-TBA; tricamba;
- (ii) herbicidas de ácido pirimidiniloxibenzoico, como bispyribac y pyriminobac; herbicidas de ácido pirimidiniloxibenzoico, como pirithiobac;
- (iii) herbicidas de ácido picolínico, como aminopirialid, clopiralid y picloram;
- (iv) herbicidas de ácido quinolincarboxílico, como quinclorac y quinmerac;
- 25 (v) herbicidas de ácido fenoxi, como 4-CPA, 2,4-D, 3,4-DA, MCPA y 2,4,5-T;
- (vi) herbicidas fenoxibutíricos, como 4-CPB, 2,4-DB, 3,4-DB, MCPB y 2,4,5-TB;
- (vii) herbicidas fenoxipropiónicos, como cloprop, 4-CPP, diclorprop, declorprop-P, fenoprop, mecoprop, mecoprop-P;
- (viii) herbicida de difeniléter sustituido con ácido, como etoxifeno;
- 30 (ix) herbicidas de ácido ariloxifonoxipropiónico, como clorazifop, clodinafop, clofop, flueroglicofen, cihalofop, diclofop, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenthiaprop, fluazifop, fheazifop-P, haloxifop, haloxifop-P, isoxapirifop, metamifop, propaquizafop, quizalofop, quizalofop-P y trifop;
- (x) herbicidas, como benzoilprop, arialamina, flamprop y flamprop-M;
- (xi) herbicidas de nitrofeniléter sustituido con ácido, como acifluorfen; y
- 35 (xii) herbicidas de organofósforo diferentes de glifosato, como glufosinato y glufosinato-P.

Los herbicidas ácidos más preferidos para usar en la invención se seleccionan del grupo que consiste en dicamba, aminopirialid, clopiralid, picloram, 2,4-D, MCPA, 2,4-DB, mecaprop, mecoprop-P, glufosinato, diclofop y fluazifop. Aun con mayor preferencia, uno o más de los herbicidas ácidos adicionales, cuando se usan con glifosato ácido, se seleccionan del grupo que consiste en dicamba, clopyralid, 2,4-D, MCPA y mecoprop.

40 Cuando se usan herbicidas ácidos adicionales en el proceso de la invención, en general, el glifosato comprende al menos un 20 % en peso en base a un equivalente ácido de los herbicidas ácidos totales, preferentemente, el glifosato ácido constituye al menos un 40 % en peso, con mayor preferencia al menos un 60 % en peso y, con máxima preferencia al menos un 80 % en peso de los herbicidas ácidos totales, que incluyen glifosato.

En un ejemplo el glifosato ácido constituye al menos un 95 %, con mayor preferencia, al menos un 98 % de los herbicidas ácidos totales (incluyendo glifosato).

50 En una realización adicional, la composición de glifosato junto con la mezcla de, al menos, dos bases es libre de otros ácidos herbicidas.

En las formas de realización en las que se hace reaccionar una mezcla de herbicidas ácidos, que incluye glifosato, con la mezcla de al menos dos bases, se prefiere que la relación molar entre el total de hidróxidos de metal alcalino y bases de nitrógeno: herbicidas ácidos esté en el intervalo de 0,9:1 a 1,3:1.

Los expertos en la materia conocen bien los métodos para usar formulaciones de glifosato. Las composiciones de concentrado acuoso preparadas mediante el método se pueden diluir en un volumen adecuado de agua y se pueden aplicar, por ejemplo, por pulverización, a la vegetación no deseada que se pretende controlar. Las composiciones preparadas mediante el método se pueden aplicar en proporciones de ea de glifosato en un intervalo, por ejemplo, de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5 kgae/ha, y en ocasiones, en mayor cantidad. Las proporciones típicas de ea de glifosato para el control de pastos anuales y perennes y plantas de hojas anchas están en el intervalo de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 3 kgae/ha. Las composiciones de la invención se pueden aplicar en cualquier volumen adecuado de agua, con mayor frecuencia, en el intervalo de aproximadamente 30 a aproximadamente 2000 l/ha. Las composiciones preparadas mediante el método de la invención también incluyen soluciones que se pueden aplicar, por ejemplo, por pulverización. En estas soluciones, la concentración de glifosato



se selecciona según el volumen por unidad de área de solución para pulverizar que se usará y la velocidad deseada de aplicación de glifosato por unidad de área. Por ejemplo, la pulverización convencional se realiza con 30 a 2000 litros (en particular, 50-600 litros) de solución para pulverizar por hectárea, y la velocidad de aplicación de glifosato es, en general, 0,125 a 1,5 kg de equivalente ácido de glifosato por hectárea. Las composiciones de solución para pulverizar se pueden preparar mediante la dilución de los concentrados líquidos acuosos que comprenden, preferentemente, adyuvantes tensioactivos o mediante la mezcla en el tanque de los concentrados acuosos formados por el método con adyuvantes, como se describió anteriormente.

La invención se describirá a continuación con referencia a los siguientes ejemplos. Se debe tener en cuenta que los ejemplos se brindan a modo ilustrativo de la invención y que de ninguna manera limitan su alcance.

### Ejemplos

Las composiciones de sales de glifosato se preparan de glifosato ácido usando las bases identificadas en la Tabla 1 que se añaden de acuerdo con (A) el proceso comparativo en el que las bases se hacen reaccionar con glifosato ácido mediante adición por "**separado**" de las bases en secuencia, y (B) un proceso de acuerdo con la invención en el que las bases se "**mezclan**", y la mezcla de bases se agrega a una suspensión acuosa de glifosato ácido.

**(A)** En el proceso de adición por "**separado**", las bases que se identifican en la tabla se agregan en forma separada en secuencia, en la relación molar de base identificada en la Tabla 1 a una suspensión acuosa de glifosato ácido en una cantidad que permita neutralizar el glifosato ácido. Cuando se indica en la tabla, se usa un tensioactivo, y se agrega a la composición luego de la neutralización del glifosato ácido. La composición final tiene una concentración de glifosato basada en el equivalente ácido de glifosato que se indica en la tabla, expresado en gramos de equivalente ácido de glifosato por litro de composición (gae/l glifosato ácido).

**(B)** En el proceso de adición de mezcla, las bases que se muestran en la Tabla 1 se mezclan en las relaciones molares indicadas y se agregan a una suspensión acuosa de glifosato ácido en una cantidad que permite neutralizar el glifosato ácido (cantidad equimolar). Cuando se indica en la tabla, se usa un tensioactivo, y se agrega a la composición luego de la neutralización del glifosato ácido. La composición final tiene una concentración de glifosato basada en el equivalente ácido de glifosato que se indica en la tabla, expresado en gramos de equivalente ácido de glifosato por litro de composición (gae/l glifosato).

En la Tabla 1, las siguientes abreviaturas se emplean para las bases que se usan para formar contraiones de glifosato:

MMA - monometilamina  
 MIPA - monoisopropilamina  
 NH<sub>3</sub> - amoníaco  
 TEA - trietilamina  
 KOH - hidróxido de potasio  
 NaOH - hidróxido de sodio  
 MEA - monoetanolamina  
 DMA - dimetilamina

### Pruebas

Cada una de las composiciones preparadas mediante (A) la adición por separado de bases y (B) la adición de mezcla de bases, se someten a pruebas para determinar los resultados del ensayo informados en la tabla con los siguientes procedimientos:

En los Ejemplos, el pH se determina mediante el método descrito en CIPAC MT\_75.3 con 5 % p/v en agua desionizada. La viscosidad se determina a 5 °C y a 20 °C.

La viscosidad de las composiciones se midió después de equilibrar la composición a las temperaturas respectivas usando un viscosímetro Brookfield (modelo DV-1) de aguja 21 en un cilindro controlado por temperatura y volumen fijos para asegurar la comparabilidad directa.

Tabla 1

Ej.	Base	Relación de base	Proceso	g/L Glifosato	Tensioactivo	Tensioactivo g/l	5% pH	Viscosidad mPa.s	
								5 °C	20 °C
Ej1	MMA/MIPA/KOH	45/10/45	premezcla	650	Ninguno	0	4,5	312	143
CE1	MMA/MIPA/KOH	45/10/45	separado	650	Ninguno	0	4,49	328,4	147
Ej2	MMA/MIPA/KOH	50/20/30	premezcla	650	Ninguno	0	4,4	332,8	139,7
CE2	MMA/MIPA/KOH	50/20/30	separado	650	Ninguno	0	4,51	401,1	155,7
Ej3	MMA/MIPA/KOH	50/20/30	premezcla	570	Tensioactivo A	140	4,45	671,4	268
CE3	MMA/MIPA/KOH	50/20/30	separado	570	Tensioactivo A	140	4,55	837,9	282
Ej4	MEA/KOH	45/55	premezcla	650	Ninguno	0	4,54	411,2	154,9
CE4	MEA/KOH	45/55	separado	650	Ninguno	0	4,43	528,7	188,9
Ej5	MEA/KOH	45/55	premezcla	570	Tensioactivo A	140	4,59	361,3	198
CE5	MEA/KOH	45/55	separado	570	Tensioactivo A	140	4,49	401,1	212
Ej6	MMA/KOH	55/45	premezcla	723	Ninguno	0	4,45	510,2	187
CE6	MMA/KOH	55/45	separado	723	Ninguno	0	4,45	538,3	199
Ej7	MMA/KOH	55/45	premezcla	650	Ninguno	0	4,47	213,1	97,2
CE7	MMA/KOH	55/45	separado	650	Ninguno	0	4,42	229	108
Ej8	MMA/KOH	55/45	premezcla	650	Tensioactivo B	100	4,51	503,4	76
CE8	MMA/KOH	55/45	separado	650	Tensioactivo B	100	4,41	568,1	197
Ej9	NaOH/KOH	15/85	premezcla	650	Ninguno	0	4,46	138,2	60,1
CE9	NaOH/KOH	15/85	separado	650	Ninguno	0	4,40	140,5	61,8
Ej10	NaOH/KOH	15/85	premezcla	650	Tensioactivo B	200	4,54	814	249
CE10	NaOH/KOH	15/85	separado	650	Tensioactivo B	200	4,45	861	256
<b>Tensioactivo A</b> Tensioactivo de amina cuaternaria									
<b>Tensioactivo B</b> Mezcla de tensioactivos de amina grasa									

**Ejemplo 11 y Ejemplo comparativo 11**

**Combinaciones de glifosato monobásico en comparación con la premezcla de bases**

5 El lote de sal mezclada del Ejemplo 11 se prepara haciendo reaccionar una premezcla de MEA y KOH en la relación que se muestra en la Tabla 2 con glifosato ácido para obtener sales de glifosato mezcladas en el concentrado final con una concentración de 600 gae/l.

10 El lote de sal mezclada CE11 se obtiene mediante la adición de (a) la sal de monoetanolamina de glifosato y (b) la sal de potasio de los lotes monobásicos de glifosato juntos en las relaciones que se muestran a continuación en la Tabla 2, y la mezcla durante 20 minutos antes de las pruebas. Las monobases se preparan de la siguiente manera:  
 (a) usando MEA para neutralizar el glifosato ácido a 600 g/l (84,6 % de torta húmeda de glifosato), y  
 (b) usando KOH para neutralizar glifosato a 600 g/l (84,6 % de torta húmeda de glifosato).

15 **Tabla 2**

Ej.	Glifosato gae/l	Base Relación	Bases	Proceso	Viscosidad mPa.s	
					5 °C	20 °C
CE11 (a)/(b)	600	55/45	MEA/KOH	monobase	226	89,8
Ej. 11	600	55/45	MEA/KOH	premezcla	76,4	36,3

La Tabla 2 muestra que la viscosidad de la composición que se obtiene de hacer reaccionar una premezcla de base es significativamente menor, a pesar de que la composición del concentrado final es equivalente.

20 **Ejemplo 12 y Ejemplo comparativo 12**

Este ejemplo muestra la preparación de una mezcla de sales del glifosato ácido en presencia de otro herbicida ácido, dicamba.

25 El Ejemplo 12 se prepara de acuerdo con la invención formando una premezcla de bases, que se muestra en la Tabla 3 en las relaciones molares enumeradas, y haciendo reaccionar la premezcla con una mezcla de glifosato ácido y dicamba ácido para obtener la concentración gae/l de sales mezcladas de glifosato y sales mezcladas de dicamba que se muestran.

30 El proceso de CE 12 consiste en preparar de manera individual (a) una sal de potasio de una mezcla de glifosato y dicamba y (b) una sal de monoetanolamina de una mezcla de glifosato y dicamba, y combinar las dos composiciones de sal para obtener una mezcla de sales de potasio y monoetanolamina de glifosato y dicamba en la concentración de la composición de concentrado final, como se muestra en gae/l.

**Tabla 3**

N.º de Ejemplo	gae/l Glifosato	gae/l Dicamba	Mezcla de bases	Bases	Relación de bases	Viscosidad 5 °C cp	Viscosidad 20 °C cp	Apariencia	SG	pH
Ej. 12	220	220	Premezcla	KOH/MEA	50/50	32	17,2	Sol. transparente	1,286	8,85
CE12	220	220	Separado	KOH/MEA	50/50	45,1	22	Sol. transparente	1,285	9

El concentrado preparado de acuerdo con el método de la invención (Ej.12) tiene una viscosidad considerablemente menor que la comparación (CE12), a pesar de que las composiciones son equivalentes.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar una mezcla acuosa de sales de glifosato para mejorar el manejo de la mezcla; comprendiendo el método formar una mezcla homogénea de al menos dos bases que comprenden al menos un hidróxido de metal alcalino y al menos una base adicional seleccionada de hidróxidos de metal alcalino y bases de nitrógeno y hacer reaccionar la mezcla de las al menos dos bases con glifosato ácido en un medio de reacción acuoso para obtener una mezcla acuosa de sales de glifosato en el que la concentración de glifosato (en base al equivalente ácido de glifosato) es al menos 500 gae/l, y en el que la base de nitrógeno incluye al menos una base de nitrógeno seleccionada del grupo que consiste en amoníaco, alquilamina C1 a C10, di-(alquil C1 a C6)amina y tri-(alquil C1 a C6)amina y en el que cuando la mezcla de bases incluye hidróxido potásico y bien amoníaco o isopropilamina entonces al menos una base adicional está presente seleccionada del grupo que consiste en dichos hidróxido de metal alcalino, amoníaco, alquilamina C1 a C10, di-(alquil C1 a C6)amina y tri-(alquil C1 a C6)amina y en el que la relación molar del total de metal alcalino y dichas bases de nitrógeno al glifosato ácido está en el intervalo de 0,9:1 a 1,3:1.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el al menos un hidróxido de metal alcalino se selecciona del grupo que consiste en hidróxido de sodio, hidróxido de potasio e hidróxido de litio.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que las mezclas de bases incluyen al menos dos hidróxidos de metal alcalino seleccionados del grupo que consiste en hidróxido de sodio, hidróxido de potasio e hidróxido de litio.
4. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el concentrado de sales de glifosato es al menos 550 gae/l.
5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que las bases de nitrógeno comprenden al menos una de amoníaco, metilamina, dimetilamina, isopropilamina, diisopropilamina y trietilamina.
6. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la mezcla de al menos dos bases incluye al menos una seleccionada del grupo que consiste en hidróxido de sodio, amoníaco, metilamina, dimetilamina y trietilamina.
7. Un método que comprende las etapas de:
- (a) llevar a cabo un método para preparar una mezcla acuosa de sales de glifosato para mejorar el manejo de la mezcla como se define en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y
- (b) cargar la mezcla acuosa de sales de glifosato en recipientes de volumen en el intervalo de 0,1 a 10.000 litros para llenar sustancialmente los recipientes, transportar los recipientes llenados y dispensar la mezcla acuosa de glifosato ácido desde los recipientes.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 en el que la mezcla acuosa de sales de glifosato se bombea hacia los recipientes.
9. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la reacción entre el glifosato ácido y las bases se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 5 °C a 80 °C.
10. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el método también comprende formar una mezcla de al menos un herbicida ácido adicional con glifosato ácido y hacer reaccionar la mezcla de al menos dos bases con la mezcla de glifosato ácido y al menos otro herbicida ácido para proporcionar una composición que comprenda una mezcla de sales de glifosato y una mezcla de al menos otra sal de herbicida ácido en el que la relación molar del total de bases de nitrógeno: herbicidas ácidos totales está en el intervalo de 0,9 : 1 a 1,3 : 1.
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10 en el que el al menos un herbicida ácido se selecciona del grupo que consiste en dicamba, clopiralid, 2,4-D, MCPA y mecoprop.
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 11 en el que el glifosato ácido comprende al menos un 80 % en peso del herbicida ácido total incluyendo glifosato ácido.
13. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones que comprende además la adición de un tensioactivo en el que la concentración de tensioactivo está en el intervalo del 0,1 al 20 % en peso de la composición de concentrado acuoso de glifosato.
14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13 caracterizado porque el tensioactivo comprende uno o más seleccionados del grupo que consiste en tensioactivos de amonio cuaternario; tensioactivos de eteramina; combinaciones de tensioactivos de alquiléter y amina; combinaciones de tensioactivos de diol acetilénico y

- alquil(poli)glicósido; tensioactivos de etoxilato de amina grasa lipófila; tensioactivos de amina alcoxilada; tensioactivos de betaína; agentes de alquilpoliglicósido; tensioactivos de alcohol secundario o terciario; combinaciones de tensioactivos de agentes humectantes de copolímero de silicona y óxido de trialkilamina o amina cuaternaria o trialkilbetaína; combinaciones de tensioactivos de amina, amonio cuaternario o alquilglicósido y éster de ácido graso de sorbitán; tensioactivos derivados de alcantioles; tensioactivos de polioxialquileo trisiloxano; agentes superhumectantes, como tensioactivos a base de silicona y a base de fluorocarbono; agregados supramoleculares que comprenden una o más sales anfífilas que tienen un catión y anión de glifosato derivados por protonación de aminas oleosas secundarias o terciarias; tensioactivos de alcoholes primarios alcoxilados; derivados de alquilpolisacárido; combinaciones de alquilpoliglicósido y alcohol etoxilado; alquilglicósidos; tensioactivos que comprenden funcionalidades de polihidroxihidrocarbilo y amina; combinaciones de tensioactivos de alquilglicósido y alquilamina alcoxilada; tensioactivos de alquildiamina tetraalcoxilada; derivados del ácido succínico; amido aminas alcoxiladas; glicéridos de azúcar, como glicérido de azúcar de colza; tensioactivos de diamina; polietoxilados de alcohol de puentes amplios; combinaciones de óxidos de hidrocarbilo dimetilamina hidrosolubles de cadena larga y haluro de amonio cuaternario; adyuvantes de hidroxialquilamonio; tensioactivos de poliéter diamina; adyuvantes de silicona catiónica, aniónica, no iónica o zwitteriónica; combinaciones de tensioactivos de organosilicona y tensioactivos de óxido de difenilo sulfonato; un intervalo de adyuvantes de éter fosfato; adyuvantes de tensioactivos fosforosos; poliglicerol y derivados de poliglicerol; sales de C8-C22 sarcosinato o sarcosinato; aceites vegetales etoxilados; tensioactivos de dialquilamina polietoxilada; C10-C18 alquilpoliglicol éter sulfatos; tensioactivos de sacarosa y sorbitol; ésteres de sorbitán; ésteres de sacarosa etoxilada; coco amido propil dimetilamina alquildimetilaminas; tensioactivos de ésteres fosfatados de aminas grasas; trisiloxanos; esterquat de TEA y MDEA; esterquat a base de dimetiletanolamina; sacáridos, como alquilpolisacáridos y glucósidos; polipentósidos de alquilo (APP); poliglicerinas; eteramina alcoxilada; monolaurato de sorbitán; compuestos terpínicos de pino, como oligómeros, etc. (derivados de pineno alfa y pineno beta) / aceites de pino; cocoamina etoxilada; compuestos de acrilato y látex; alcoholes de oleilo (etoxilados); alquilamina alcoxilada; eteramina alcoxilada / eteramina de alquilo; sales de amonio cuaternario / derivados de amonio cuaternario; aminas cuat.; óxidos de amina; aminas dialcoxiladas; fosfatos de alquilo alcoxiladas; alcoholes alcoxilados aminados; aminas dialcoxiladas; carboxilatos; alquiletersulfatos; sulfosuccinatos / succinatos disódicos; poliéter aminas; cocoamidopropil betaínas y sales de ácidos grasos.
15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que la concentración de sales de glifosato es al menos 600 gae/l.