

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 488**

51 Int. Cl.:

A01N 57/20 (2006.01)

A01N 25/24 (2006.01)

A01N 25/22 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2008 E 08858773 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2230916**

54 Título: **Formulaciones herbicidas para sales de trietanolamina de glifosato**

30 Prioridad:

13.12.2007 AU 2007242910

13.12.2007 NZ 56428207

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

11.05.2016

73 Titular/es:

MONSANTO TECHNOLOGY LLC (100.0%)

800 North Lindbergh Blvd.

St. Louis, MO 63167, US

72 Inventor/es:

YERITSYAN, KAREN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 569 488 T3

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

DESCRIPCIÓN

Formulaciones herbicidas para sales de trietanolamina de glifosato

5 Solicitudes relacionadas**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a formulaciones de alta potencia de glifosato, que incorporan sales de trietanolamina de glifosato, y en particular, a formulaciones que comprenden la combinación de estas sales con sales de potasio, y sus métodos de uso.

Antecedentes de la invención

15 El glifosato es un herbicida eficaz conocido. Existen diversas sales amónicas orgánicas de glifosato útiles como herbicidas, incluyendo la sal de metilamina y la sal de dimetilamina, y, como ejemplo, monoalquilamonio y dialquilamonio (véase, por ejemplo, el documento US 4.405.531). Se comercializan en la actualidad varias formulaciones de glifosato, muchas de las cuales son soluciones acuosas que se pueden usar como tales o diluirse antes del uso.

20 Normalmente, el glifosato se proporciona como una sal que presenta una solubilidad suficientemente elevada en agua para proporcionar una formulación herbicida de alta potencia. Por ejemplo, se conocen formulaciones de alta potencia para la sal de isopropilamina (IPA), la sal de monoetanolamina (MEA), y diversas formulaciones de la sal potásica (K) de glifosato (véanse, por ejemplo, los documentos US 6.277.788; US 6.365.551; WO 01/89302).

25 Es deseable una formulación de alta potencia por una variedad de motivos económicos y ambientales. Por ejemplo, es deseable proporcionar una formulación de alta potencia para reducir los costes de envío y manipulación y reducir la cantidad de material de envase que se debe eliminar. Las formulaciones de alta potencia son preferentemente estables y retienen la potencia durante el almacenamiento y el envío. Adicionalmente, las formulaciones de alta potencia se proporcionan óptimamente como líquidos transparentes homogéneos que son estables a temperaturas al menos tan altas como 50 °C y no presentan ninguna precipitación a temperaturas tan bajas como 0 °C.

30 Sin embargo, las formulaciones de alta potencia pueden dar como resultado una elevada viscosidad. Por ejemplo, las formulaciones de las sales IPA de glifosato utilizadas comúnmente se vuelven cada vez más viscosas a concentraciones mayores de 350 gramos de equivalentes de ácido por litro (gea/l), particularmente a concentraciones mayores de 440 gea/l. La elevada viscosidad hace que la formulación sea difícil de medir y bombear, especialmente a las temperaturas más bajas que se encuentran normalmente al inicio de la estación de crecimiento.

40 Las formulaciones de glifosato disponibles incluyen normalmente un tensioactivo. Puede ser deseable la inclusión de un tensioactivo, dado que la formulación resultante puede presentar actividad herbicida aumentada u otras características mejoradas. Por ejemplo, se sabe que las formulaciones de glifosato incluyen tensioactivos de alquilbetaína en combinación con otros tensioactivos. (véase, por ejemplo, el documento WO 03/067689).

45 Una limitación mayor de las sales de MEA y K de glifosato es la incompatibilidad con una amplia gama de tensioactivos. En particular, las alquilaminas polioxi-etilenadas solamente son compatibles con la sal de MEA de glifosato cuando la suma del número promedio total de átomos de carbono más el número promedio de grupos de oxietileno es igual o menor de 25 (véase, por ejemplo, el documento US 6.277.788). De manera similar, muchos tensioactivos comunes no son compatibles con la solución de sales de K de glifosato. Por ejemplo, los tensioactivos de alquilaminas etoxiladas son solo compatibles (es decir, permiten una mezcla homogénea) cuando el grado de etoxilación no es mayor de aproximadamente 5, y dichos tensioactivos tienen un potencial mayor de producir irritación de los ojos.

50 Además, determinados tensioactivos pueden actuar con la sal de glifosato para aumentar la viscosidad de la formulación herbicida. Por ejemplo, algunos de los tensioactivos de la clase de compuestos de oxialquileo alquilamina, cuando se combinan con la sal de glifosato, aumentan la viscosidad de la formulación. Si la viscosidad es demasiado elevada, la manipulación del herbicida concentrado puede ser difícil. Adicionalmente, los líquidos muy viscosos son difíciles de medir con precisión, tanto para su aplicación a las plantas como para la dilución en una solución de pulverización menos concentrada. Dependiendo de la concentración y del tensioactivo específico, la formulación herbicida puede formar un gel, lo que hace que la mayoría de las aplicaciones sean extremadamente difíciles, si no imposibles de llevar a cabo.

60 A la luz de los problemas anteriormente descritos, existe una necesidad continuada de mejoras adicionales en los campos relevantes que incluyan formulaciones herbicidas de alta potencia mejoradas que presenten baja viscosidad y sean eficaces adecuadamente. La presente invención se dirige a estas necesidades y proporciona una amplia variedad de beneficios y ventajas.

Resumen de la invención

Se ha descubierto ahora que las sales de trietanolamina (TEA) de glifosato se pueden usar junto con las sales de potasio (K) de glifosato para permitir la preparación de formulaciones herbicidas líquidas de alta potencia ventajosas.

5 La presente invención abarca una formulación herbicida de alta potencia que comprende: (a) agua, (b) glifosato, predominantemente en la forma de sales de TEA/K, en solución en el agua en una cantidad de más de aproximadamente 350 gea/l de la composición, y (c) opcionalmente, al menos un tensioactivo.

10 En determinados aspectos, la formulación herbicida de alta potencia de la invención incluye un tensioactivo con una eficacia herbicida. Este tensioactivo puede seleccionarse para potenciar la actividad herbicida de la formulación y para minimizar la viscosidad de la formulación de alta potencia, o proporcionar otras ventajas.

15 En un aspecto, la invención abarca una composición herbicida de alta potencia que comprende: (a) agua, (b) glifosato, predominantemente en la forma de una combinación de sal de trietanolamina y sal de potasio, en solución en el agua en una cantidad de aproximadamente 350 gramos o más de equivalentes de ácido por litro de la composición, donde la composición se formula para incluir trietanolamina en una cantidad para formar una sal con aproximadamente 10 % o más, en peso, de glifosato total y para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con un porcentaje de glifosato total de tal manera que la suma combinada de glifosato en las sales de trietanolamina y potasio es más de un 50 % del glifosato total (c) opcionalmente, al menos un tensioactivo y/o al menos un humectante.

20 En otros aspectos, la composición se formula para incluir trietanolamina para formar una sal con de aproximadamente 10 a aproximadamente 35 %, en peso, de glifosato total, o en una cantidad para formar una sal con de aproximadamente 10 a aproximadamente 35 %, en peso, de glifosato total, o en una cantidad para formar una sal con de aproximadamente 15 %, en peso, de glifosato total, o en una cantidad para formar una sal con de aproximadamente 25 %, en peso, de glifosato total.

25 En aspectos concretos, las sales de potasio de la composición tienen más del 50 % de glifosato total. En otros aspectos adicionales, la composición se formula para incluir potasio para formar una sal con de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 %, en peso, de glifosato total, o en una cantidad para formar una sal con de aproximadamente 65 a aproximadamente 90 %, en peso, de glifosato total, o en una cantidad para formar una sal con de aproximadamente 85 %, en peso, de glifosato total, o en una cantidad para formar una sal con de aproximadamente 75 %, en peso, de glifosato total.

30 En otros aspectos más, la composición se formula para incluir más de aproximadamente 350 gramos de equivalentes de ácido de glifosato por litro de la composición, o más de aproximadamente 400 gramos de equivalentes de ácido de glifosato por litro de la composición, o más de aproximadamente 540 gramos de equivalentes de ácido de glifosato por litro de la composición, o más de aproximadamente 580 gramos de equivalentes de ácido de glifosato por litro de la composición, o más de aproximadamente 600 gramos de equivalentes de ácido de glifosato por litro de la composición.

35 En otros aspectos, la composición se formula para incluir más de aproximadamente 540 gramos de equivalentes de ácido de glifosato por litro de la composición, o más de aproximadamente 580 gramos de equivalentes de ácido de glifosato por litro de la composición, o más de aproximadamente 600 gramos de equivalentes de ácido de glifosato por litro de la composición.

40 En otro aspecto, el tensioactivo de la composición se selecciona entre el grupo que consiste en poli(alquilglucósidos), óxido de propileno etoxilado, copolímero en bloque de óxido de etileno / óxido de propileno, y tensioactivos catiónicos del tipo de compuestos de amonio cuaternario y alquilaminas de sebo, utilizados, por ejemplo, como en sistemas incorporados o adyuvantes para tanques. En aspectos concretos, el tensioactivo es un poli(alquilglucósido).

45 En otro aspecto más, el humectante de la composición se selecciona entre el grupo que consiste en glicerol, sorbitol, y otros monoglicoles y poliglicoles. En aspectos concretos, el humectante es glicerol.

50 En otro aspecto más, la invención abarca un método para inhibir el crecimiento de las plantas que comprende aplicar a la planta la composición diluida en agua, o una composición concentrada o de fuerza completa, o uno cualquier de los aspectos precedentes.

60 Se describen otros aspectos y realizaciones de la invención en el presente documento más adelante.

Breve descripción de los dibujos

65 La presente invención se describe con referencia a sus realizaciones específicas y con referencia a las figuras.

Las Figs. 1A-1B: Resultados del ensayo de campo para Roundup Transorb® 540 (Fig. 1A) y Glifosato 580 TEA (Fig. 1B) fotografiado en el Día 14, tras la aplicación (véanse los Ejemplos).

Descripción detallada de la invención

5 Tal como se ha indicado anteriormente, las formulaciones más comúnmente utilizadas de glifosato de alta potencia son las sales de IPA y K. Las principales desventajas de las formulaciones de sales de IPA son la viscosidad elevada de la solución y la elevada inflamabilidad del material de partida de IPA. Esto ocasiona inconvenientes y un riesgo potencial durante la manipulación y la fabricación.

10 Como alternativa a IPA, se puede usar TEA como fuente de cationes. Las formulaciones de TEA tienen una viscosidad muy elevada, por lo que, para resolver este problema, la presente divulgación demuestra que se puede usar una sal mixta.

15 En particular, los presentes inventores han descubierto formulaciones muy ventajosas de las sales de TEA/K. Para la combinación de TEA/K, se ha descubierto que dos concentraciones de cationes particularmente ventajosas son en primer lugar aproximadamente 25 % de TEA y aproximadamente 75 % de K y en segundo lugar aproximadamente 15 % de TEA y aproximadamente 85 % de K. Otras formulaciones ventajosas incluyen aproximadamente 18 % de TEA y aproximadamente 82 % K, aproximadamente 20 % de TEA y aproximadamente 80 % de K, y aproximadamente 23 % de TEA y aproximadamente 77 % de K.

Tal como se describe en el presente documento, el porcentaje de la composición formulada para incluir sal de potasio o sal de trietanolamina se define como el porcentaje de glifosato total que estará en la forma de sal con potasio o trietanolamina, respectivamente.

25 En determinados aspectos de la invención, se puede incluir TEA, por ejemplo, en una cantidad para formar una sal con aproximadamente 10 %, aproximadamente 12 %, aproximadamente 15 %, aproximadamente 18 %, aproximadamente 20 %, aproximadamente 23 %, aproximadamente 25 %, aproximadamente 28 %, o aproximadamente 30 % o más, en peso, de glifosato total, o de aproximadamente 10 a aproximadamente 35 %, de aproximadamente 15 a aproximadamente 20 %, de aproximadamente 20 a aproximadamente 25 %, de aproximadamente 20 a aproximadamente 30 %, de aproximadamente 25 a aproximadamente 30 %, de aproximadamente 30 a aproximadamente 35 %, o preferentemente, de aproximadamente 25 a aproximadamente 30 %, en peso, de glifosato total. En determinados aspectos, lo que queda de glifosato puede estar presente predominantemente en forma de sal potásica.

35 En otros aspectos, el potasio puede estar incluido, por ejemplo, en una cantidad para formar una sal con aproximadamente 30 %, aproximadamente 40 %, aproximadamente 50 %, aproximadamente 60 %, aproximadamente 65 %, aproximadamente 70 %, aproximadamente 75 %, aproximadamente 77 %, aproximadamente 80 %, aproximadamente 82 %, aproximadamente 85 %, aproximadamente 90 %, en peso, de glifosato total, o en una cantidad para formar una sal con de aproximadamente 30 % a aproximadamente 60 %, de aproximadamente 60 % a aproximadamente 90 %, de aproximadamente 65 % a aproximadamente 90 %, de aproximadamente 70 % a aproximadamente 80 %, de aproximadamente 70 % a aproximadamente 85 %, de aproximadamente 75 % a aproximadamente 85 %, de aproximadamente 80 % a aproximadamente 85 %, de aproximadamente 80 % a aproximadamente 90 %, de aproximadamente 85 % a aproximadamente 90 %, en peso, de glifosato total.

50 En aspectos concretos, la suma combinada de glifosato en las sales de trietanolamina y potasio es más del 50 % de glifosato total, por ejemplo, al menos aproximadamente 50 %, al menos aproximadamente 55 %, al menos aproximadamente 60 %, al menos aproximadamente 65 %, al menos aproximadamente 70 %, al menos aproximadamente 75 %, al menos aproximadamente 80 %, al menos aproximadamente 85 %, al menos aproximadamente 90 %, al menos aproximadamente 95 %, al menos aproximadamente 98 %, o al menos aproximadamente 99 %, de glifosato total, o en una cantidad de aproximadamente 50 % a aproximadamente 100 %, o de aproximadamente 60 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 70 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 75 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 85 % a aproximadamente 100 %, de aproximadamente 90 % a aproximadamente 95 %, de aproximadamente 90 % a aproximadamente 98 %, o de aproximadamente 95 % a aproximadamente 100 % en peso de glifosato total.

60 Las sales TEA de glifosato proporcionan determinadas ventajas sobre las otras sales que se han comercializado. En particular, las formulaciones sugeridas proporcionan opciones más seguras para la producción de una formulación de glifosato de carga alta, producen concentrados de herbicidas estables, práctica y económicamente convenientes, en comparación con las formulaciones de IPA. Las formulaciones sugeridas permiten también concentraciones mayores de equivalentes de ácido que las sales K comercialmente disponibles.

65 El producto TEA/K tiene buena viscosidad, estabilidad, y es inherentemente más seguro de producir, en comparación con otras formulaciones. La formulación descrita del glifosato TEA/K tiene una concentración de 580 gea/l, con las sales mixtas que se describen en el presente documento. Notablemente, los ensayos en invernadero y

de campo han mostrado que los resultados visibles son mucho más rápidos en el caso de la formulación mixta de TEA/K, en comparación con cada una de estas formulaciones salinas por separado. Se postula que TEA aumenta la velocidad de captación del glifosato en plantas.

5 La acción más rápida de la formulación salina mixta de TEA/K es claramente ventajosa en comparación con las sales individuales. Adicionalmente, las sales de TEA/K tienen un peso molecular más bajo que las sales de IPA o de MEA. De esta manera, a una concentración de sal dada, las sales de TEA/K de glifosato tienen un contenido mayor de equivalente de glifosato ácido que las sales de IPA o de MEA.

10 De esta manera, en un aspecto, la presente invención se dirige a una composición de concentrado herbicida de alta potencia que comprende la sal de TEA de glifosato y un tensioactivo eficaz. Más específicamente, la presente invención proporciona una composición concentrada herbicida de alta potencia que comprende: (a) agua, (b) glifosato, predominantemente en la forma de sales mixtas de TEA/K, en solución en el agua en una cantidad superior a aproximadamente 350 gea/l de la composición, y (c) opcionalmente al menos un tensioactivo.

15 La formulación herbicida incluye la sal de glifosato en una cantidad suficiente para proporcionar la formulación de alta potencia. En realizaciones preferidas, la fórmula herbicida de alta potencia incluye más de aproximadamente 350 gea/l basados en el equivalente de glifosato ácido de la sal de glifosato; más preferentemente, la fórmula herbicida de alta potencia incluye más de aproximadamente 440 gea/l basados en el equivalente de glifosato ácido de la sal de glifosato; de manera más preferida, la formulación herbicida de alta potencia incluye más de aproximadamente 480 gea/l basados en equivalente de glifosato ácido de la sal de glifosato.

20 En determinados aspectos, la formulación incluye, por ejemplo, aproximadamente 350 gea/l, aproximadamente 360 gea/l, aproximadamente 380 gea/l, aproximadamente 400 gea/l, aproximadamente 420 gea/l, aproximadamente 440 gea/l, aproximadamente 460 gea/l, aproximadamente 480 gea/l, aproximadamente 500 gea/l, aproximadamente 520 gea/l, aproximadamente 540 gea/l, aproximadamente 560 gea/l, aproximadamente 580 gea/l, o aproximadamente 600 gea/l, aproximadamente 620 gea/l, aproximadamente 640 gea/l, o más, glifosato, con límites superiores basados en la solubilidad.

30 En otros aspectos, la formulación incluye, por ejemplo, de aproximadamente 350 a aproximadamente 360 gea/l, de aproximadamente 360 a aproximadamente 380 gea/l, de aproximadamente 380 a aproximadamente 400 gea/l, de aproximadamente 400 a aproximadamente 420 gea/l; de aproximadamente 420 a aproximadamente 440 gea/l, de aproximadamente 440 a aproximadamente 460 gea/l, de aproximadamente 460 a aproximadamente 480 gea/l, de aproximadamente 480 a aproximadamente 500, de aproximadamente 500 a aproximadamente 520 gea/l, de aproximadamente 520 a aproximadamente 540 gea/l, de aproximadamente 540 a aproximadamente 560 gea/l, de aproximadamente 560 a aproximadamente 580 gea/l, de aproximadamente 580 a aproximadamente 600 gea/l, de aproximadamente 600 a aproximadamente 620 gea/l, de aproximadamente 620 a aproximadamente 640 gea/l, o más, glifosato. Se puede incluir un intervalo de aproximadamente 350 gea/l y más, con límites superiores basados en la solubilidad.

40 En aspectos preferidos, la presente invención se dirige a una formulación herbicida de alta potencia que durante su almacenamiento es estable a altas temperaturas. Es decir, la formulación forma una solución transparente, homogénea, estable que no presenta turbidez en las condiciones de almacenamiento. Más preferentemente, las formulaciones de la presente invención son estables a temperaturas mayores o iguales a aproximadamente 50 °C.

45 Además, la formulación herbicida de alta potencia no debe mostrar separación o precipitación (o cristalización) de cualquiera de los componentes a bajas temperaturas. Por ejemplo, la formulación de alta potencia sigue siendo una solución transparente a temperaturas por debajo de aproximadamente 10 °C, aproximadamente 8 °C, aproximadamente 6 °C, aproximadamente 4 °C, aproximadamente 2 °C, o preferentemente a temperaturas por debajo de aproximadamente 0 °C.

50 El término "predominantemente" en la presente divulgación significa que al menos el 50 por ciento, preferentemente al menos el 75 por ciento y más preferentemente al menos el 90 por ciento en peso de glifosato, expresado como equivalentes de ácido, está presente en las sales de TEA/K. El resto puede prepararse a partir de otras sales, tal como la sal de IPA, con la condición de que la formulación siga siendo un líquido transparente homogéneo que es estable a temperaturas al menos tan altas como 50 °C y no presenta ninguna precipitación a temperaturas tan bajas como 10 °C.

60 Por ejemplo, la cantidad puede ser de al menos aproximadamente 50 %, aproximadamente 55 %, aproximadamente 60 %, aproximadamente 65 %, aproximadamente 70 %, aproximadamente 75 %, aproximadamente 80 %, aproximadamente 85 %, de aproximadamente 90 % o aproximadamente 95 % de sales de TEA/K, o aproximadamente 50 a aproximadamente 55 %, de aproximadamente 55 % a aproximadamente 60 %, de aproximadamente 60 a aproximadamente 65 %, de aproximadamente 65 a aproximadamente 70 %; de aproximadamente 70 a aproximadamente 75 %, de aproximadamente 75 a aproximadamente 80 %, de aproximadamente 80 a aproximadamente 85 %, de aproximadamente 85 a aproximadamente 90 %, de aproximadamente 90 a aproximadamente 95 %, o preferentemente de aproximadamente 50 a aproximadamente

100 % de sales de TEA/K.

5 La formulación herbicida de alta potencia puede incluir también un tensioactivo, por ejemplo, en una cantidad potenciadora de la eficacia. En realizaciones preferidas, el tensioactivo se selecciona para que sea compatible en solución con la elevada concentración del glifosato en la formulación herbicida. Por el uso del término "compatible" en la presente solicitud, los expertos en la materia entenderán que incluye en su significado que la solución resultante no presente una separación o precipitación de fases en la formulación que se pueda observar inicialmente como una turbiedad y que se determina normalmente a una temperatura especificada.

10 Las combinaciones de tensioactivos y de sales de TEA/K de glifosato se pueden seleccionar para que sigan siendo compatibles en la formulación a una elevada concentración. La composición acuosa resultante se puede proporcionar como una formulación herbicida de alta potencia. Las sales de TEA de glifosato son compatibles con una amplia variedad de tensioactivos. Los tensioactivos preferidos se seleccionan entre: poli(alquilglucósidos), alquilaminas de sebo, óxido de propileno etoxilado, tensioactivos basados en copolímero en bloque de óxido de etileno / óxido de propileno, y tensioactivos catiónicos del tipo de compuestos de amonio cuaternario y alquilaminas de sebo, por separado o como una mezcla (por ejemplo, de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 6:1, o de aproximadamente 1:6 a aproximadamente 6:1) utilizados, por ejemplo, como en sistemas incorporados o adyuvantes para tanques.

20 Los ejemplos no limitantes de poli(alquilglucósidos) comercialmente disponibles incluyen, por ejemplo, los tensioactivos AGNIQUE™, o AGRIMUL™ de Cognis Corporation, Cincinnati, Ohio; los tensioactivos Atlox de Uniquema, New Castle, Del. 19720; o los tensioactivos AG de AKZO NOBEL Surface Chemistry, LLC, tales como: el tensioactivo AGNIQUE PG 8105 --un poli(alquilglucósido) donde el grupo alquilo contiene de 8 a 10 átomos de carbono y que tiene un grado de polimerización promedio de 1,5; el tensioactivo AGNIQUE PG 8166 --un poli(alquilglucósido) donde el grupo alquilo contiene de 8 a 16 átomos de carbono y que tiene un grado de polimerización promedio de 1,6; el tensioactivo AGNIQUE PG 266 --un poli(alquilglucósido) donde el grupo alquilo contiene de 12 a 16 átomos de carbono y que tiene un grado de polimerización promedio de 1,6; el tensioactivo AGNIQUE PG 9116 --un poli(alquilglucósido) donde el grupo alquilo contiene de 9 a 11 átomos de carbono y que tiene un grado de polimerización promedio de 1,6; el tensioactivo AGNIQUE PG 264-U --un poli(alquilglucósido) donde el grupo alquilo contiene de 12 a 16 átomos de carbono y que tiene un grado de polimerización promedio de 1,4; el tensioactivo AGNIQUE PG 8107 --un poli(alquil C₈₋₁₆ glucósido) donde el grupo alquilo contiene 8 a 10 átomos de carbono y que tiene un grado de polimerización promedio de 1,7; el tensioactivo AGNIQUE PG 266 --un poli(alquil C₁₂₋₁₆ glucósido) donde el grupo alquilo contiene de 12 a 16 átomos de carbono y que tiene un grado de polimerización promedio de 1,6; el tensioactivo AL 2575/AL 535 --un poli(alquil C₈₋₁₁ glucósido) donde el grupo alquilo contiene de 8 a 11 átomos de carbono y que tiene un HLB de 12-13; los tensioactivos Akzo Nobel AG 6202, AG 6206, o AG 6210 que son respectivamente poli(alquil C_{8-C10} glucósidos) lineales, C₈ con ramificaciones 2-etilhexilo y hexilos C₆ lineales. Los poli(alquilglucósidos) pueden estar presentes en las formulaciones de la invención en una cantidad de aproximadamente 6 a aproximadamente 12 por ciento en peso, en función del peso total de la composición.

40 En otros aspectos, las formulaciones su para uso en la presente invención se pueden seleccionar para incluir uno o más de los siguientes tipos de tensioactivos: tensioactivos de alquilamina alcoxilados que tienen de 8 a 22 átomos de carbono y un total de 1-20 grupos de óxido de alquileo, disponibles, por ejemplo de Akzo Nobel como Ethomeen™ C/15, Ethomeen™ T/15, y Ethomeen™ T/20 respectivamente; tensioactivos de eteramina, tales como Tomah™ E-14-2, Tomah™ E-14-5 y Tomah™ E-17-5 (o los equivalentes) respectivamente; tensioactivos de amonio cuaternario, tales como Barquat PQ-2, Ethoquad™ C/12, Ethoquad™ 18/12 o Tomah™ Q-14-2; tensioactivos anfóteros, tales como Geronol™ CF/AS 30 de Rhodia o Tego™ Betaine F 50 de Goldschmidt; poli(alquilglucósidos) tales como Akzo Nobel AG 6202 o AG 6210; o derivados de ésteres aniónicos de poli(alquilglucósidos) tales como los tensioactivos Eucarol™ AGE. El tensioactivo puede estar presente en las formulaciones de la invención en una cantidad de aproximadamente 7 a aproximadamente 15 por ciento en peso/volumen. Las cantidades de tensioactivos pueden ser mayores o menores dependiendo de si se añade el tensioactivo como agente sustantivo o auxiliar, de acuerdo con la práctica normalizada.

55 Para la invención, los tensioactivos preferidos incluyen, pero no de forma limitativa, tensioactivos no iónicos tales como poli(alquilglucósidos) (por ejemplo, Lutensol® GD 70, AGNIQUE PG 8107-U, Alkadet® 15, etc.), polímeros en bloque de óxido de etileno / óxido de propileno (por ejemplo, gama Pluronic® PE y Pluronic® RPE), tensioactivos catiónicos del tipo mezclas de compuesto de amonio cuaternario (por ejemplo, Geronol™ CF/AS 30, Barquat™ PQ-2, BARDAC 2180, Synthecol Quad LF, etc.), tensioactivos etoxilados de aminas de sebo (por ejemplo, Toximal TA-8, Toximal TA-15 etc.).

60 Los tensioactivos de la invención se pueden usar por separado o como una mezcla que contiene 2-3 componentes que varían de 5 - 95 %: Las mezclas ilustrativas incluyen: 1) poli(alquilglucósidos): compuesto de amonio cuaternario, mezclas que varían de aproximadamente 1:9 a aproximadamente 9:1; 2) poli(alquilglucósidos): amina de sebo etoxilada, mezclas que varían de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 9:1; y 3) compuesto de amonio cuaternario: polímero en bloque de OE/OP, mezclas que varían de aproximadamente 8:2 a aproximadamente 9,5 :

0,5.

El tensioactivo puede estar incluido en la formulación herbicida en una concentración deseada. Preferentemente, la concentración deseada es suficiente para potenciar la actividad herbicida de la formulación resultante sobre la observada con una formulación herbicida comparable sin el tensioactivo. Más preferentemente, la formulación herbicida incluye el tensioactivo en cantidades no menores de 10 g/l, por ejemplo, al menos aproximadamente 10 g/l, aproximadamente 20 g/l, aproximadamente 30 g/l, aproximadamente 40 g/l, aproximadamente 50 g/l, aproximadamente 60 g/l, aproximadamente 70 g/l, aproximadamente 80 g/l, aproximadamente 90 g/l, aproximadamente 100 g/l, aproximadamente 110 g/l, aproximadamente 120 g/l, aproximadamente 130 g/l, aproximadamente 140 g/l, aproximadamente 150 g/l, aproximadamente 160 g/l, aproximadamente 170 g/l, aproximadamente 180 g/l, aproximadamente 190 g/l, aproximadamente 200 g/l, o aproximadamente 210 g/l, o por ejemplo, de aproximadamente 10 g/l a aproximadamente 50 g/l, de aproximadamente 50 g/l a aproximadamente 100 g/l, de aproximadamente 100 g/l a aproximadamente 150 g/l, de aproximadamente 150 g/l a aproximadamente 210 g/l, o por ejemplo, entre aproximadamente 20 g/l y aproximadamente 200 g/l, o entre aproximadamente 100 g/l y aproximadamente 150 g/l.

Se pueden incluir otros adyuvantes en las formulaciones de la invención, por ejemplo, humectantes, en particular, polioles (por ejemplo, glicerol, sorbitol, etc.), así como una viscosidad que se ajusta a los ingredientes (por ejemplo, propilenglicol, dietilenglicol, etc.), e ingredientes de ajuste del pH.

Se ha determinado que, con la selección de un tensioactivo específico en combinación con las sales de TEAL de glifosato, se pueden mejorar las características (por ejemplo, la viscosidad) de la formulación herbicida resultante. Son más preferidas las mezclas de tensioactivos. Por ejemplo, los poli(alquilglucósidos) pueden aumentar la viscosidad, es decir, la viscosidad de la formulación que contiene la mezcla de tensioactivos es significativamente menor que la de las formulaciones que contienen tensioactivos individuales a la misma concentración.

En realizaciones preferidas, se proporciona la formulación herbicida para presentar una viscosidad de menos de aproximadamente 2500 cps, aproximadamente 2000 cps, aproximadamente 1000 cps, 500 cps, aproximadamente 300 cps, aproximadamente 200 cps, aproximadamente 150 cps, o preferentemente menos de aproximadamente 100 cps o aproximadamente 50 cps a alrededor de 25 °C. Se espera que la viscosidad de la composición no sea más de 2500 cps, no más de 2000 cps, no más de 1500 cps, o no más de 1000 cps, a temperaturas tan bajas como 0 °C. La viscosidad puede medirse utilizando cualquier técnica conocida por los expertos en la materia, por ejemplo, utilizando un viscosímetro Brookfield Synchro-lectric Model LVT. Se puede medir una viscosidad aparente agitando en primer lugar la muestra con una varilla de vidrio durante 10 segundos, colocando la muestra en el instrumento, encendiendo el instrumento, y midiendo el valor después de 3 revoluciones del dial de medida. Normalmente la medida se realiza usando un husillo nº 3 que gira a 30 rpm; sin embargo, dependiendo de la viscosidad de la muestra, se pueden usar diferentes husillos y diferentes velocidades de rotación, como saben los expertos en la materia.

En otro aspecto, la presente invención se dirige a un método para inhibir el crecimiento vegetal con una formulación herbicida. "Inhibición" del crecimiento, como se usa en el presente documento incluye prevenir, reducir, o detener el crecimiento de la planta, así como matar las plantas y/o las partes de las plantas. La formulación puede proporcionarse como se describe en el presente documento. La formulación puede aplicarse como un herbicida tras la emergencia o antes de la emergencia. La formulación puede aplicarse como una solución muy concentrada o preferentemente se puede diluir con agua antes de su aplicación.

Las formulaciones se aplican preferentemente en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida. Por ejemplo, se puede aplicar una formulación preparada de acuerdo con la presente invención como una solución acuosa a las plantas que incluye a las hojas, tallos, ramas, flores, y/o frutos de las plantas. La formulación herbicida puede aplicarse en una cantidad herbicidamente eficaz suficiente para inhibir el crecimiento de las plantas o matar las plantas individuales.

Las composiciones agrícolas preparadas de acuerdo con la presente invención son muy eficaces como composiciones herbicidas contra una variedad de malas hierbas. Las formulaciones de la presente invención se pueden usar como tales o combinadas con otros componentes incluyendo otros adyuvantes agrícolamente aceptables comúnmente utilizados en los productos agrícolas formulados, tales como emulsionantes, penetrantes, conservantes, depresivos del punto de congelación, anticongelantes e inhibidores de la evaporación, agentes antiespumantes, agentes compatibilizantes, agentes secuestrantes, modificadores del pH (tampones, ácidos, y bases), agentes neutralizantes, inhibidores de la corrosión, tintes, odorantes, adyuvantes de la penetración, agentes humectantes, agentes diseminantes, agentes dispersantes, agentes espesantes, pigmentos y/o colorantes, filtros, transportadores, colorantes incluyendo sales tales como cloruros de calcio, magnesio, amonio, potasio, sodio, y/o hierro, fertilizantes tales como sulfato de amonio y nitrato de amonio, urea, aceite de cultivo, humectantes tales como polioles y monoglicoles (por ejemplo, sorbitol, glicerol, butilenglicol, sorbitol, hexilenglicol, caprililglicol, neopentilglicol, etilenglicol, propilenglicol, polietilenglicol), y otros componentes biológica y/o agrícolamente activos, y similares. Las formulaciones agrícolas concentradas se pueden diluir en agua y a continuación aplicarse mediante medios convencionales bien conocidos por los expertos en la materia.

Las ventajas de las formulaciones de alta potencia de la invención incluyen al menos lo siguiente: 1) Un proceso de fabricación que incorpora materias primas no inflamables, y que no produce un olor a amina intenso en las factorías; 2) Las formulaciones muestran compatibilidad con un amplio intervalo de tensioactivos en comparación con las formulaciones solo de potasio; 3) Las formulaciones permiten el uso de tensioactivos biodegradables (por ejemplo, poli(alquilglucósidos)), que son más respetuosos con el medio ambiente en comparación con los tensioactivos de amina etoxilada usados con las formulaciones de IPA; 4) Las formulaciones requieren menos material de envase y menos material peligroso para la eliminación; 5) Las formulaciones son más rápidas y proporcionan mejor captación por las plantas (por ejemplo, muerte completa en 10-12 días), lo que requiere menos tensioactivos (por ejemplo, etiquetas adhesivas) en comparación con otras formulaciones (por ejemplo, muerte completa en 2 o más semanas); 6) Las formulaciones muestran una viscosidad estable que no cambia significativamente en un amplio intervalo de temperaturas, haciendo que las formulaciones sean fáciles de manipular y transferir incluso en agua más fría. Las ventajas adicionales de las formulaciones de alta potencia incluyen un transporte y almacenamiento más fáciles, y una producción más eficaz. Está contenido más producto final en cada unidad. Por ejemplo, el envase de 1000 litros de una solución al 36 % requiere cincuenta recipientes de 20 litros. Por el contrario, 1000 litros de una solución al 58 % proporcionan la misma cantidad de principio activo, pero se utilizan solo treinta y un recipientes de 20 litros. Esto proporciona claros beneficios económicos.

Ejemplos

Los ejemplos descritos en el presente documento tienen el fin de ilustrar las realizaciones de la invención.

Ejemplo 1: Sal de TEA/K de glifosato de 360 gea/l

El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se dejó enfriar la mezcla de reacción, y se añadió el resto del glifosato ácido. A continuación se cargó el hidróxido de potasio, manteniendo la temperatura por debajo de 50 °C. Se dejó asentar este hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad perceptible, se añadió algo de hidróxido de potasio adicional. Se añadieron el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se llevó hasta el volumen con agua. Se sometió una muestra a ensayo de laboratorio. Se ajustó la concentración del principio activo, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 30 % calc.; potasio - 70 % calc.

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	378,947
TEA	100,3
Hidróxido de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 70 % de glifosato total)	92,41
Lutensol GD 70	140
Sorbitol	10
Antiespumante C	1
Agua	100 + hasta volumen

Ejemplo 2: Sal de TEA/K de glifosato de 400 gea/l

El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se dejó enfriar la mezcla de reacción, y se añadió el resto del glifosato ácido. A continuación se cargó el hidróxido de potasio, manteniendo la temperatura por debajo de 50 °C. Se dejó asentar este hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad perceptible, se añadió algo de hidróxido de potasio adicional. Se añadieron el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se llevó hasta el volumen con agua. Se sometió una muestra a ensayo de laboratorio. Se ajustó la concentración del principio activo, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 25 % calc.; potasio - 75 % calc.

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	421,052
TEA	92,88

ES 2 569 488 T3

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Hidróxido de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 75 % de glifosato total)	110,01
Barquat P-2	100
Lutensol GD 70	75
Glicerol	15
Antiespumante C	1
Agua	100 + hasta volumen

Ejemplo 3: Sal de TEA/K de glifosato de 450 gea/l

- 5 El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se dejó enfriar la mezcla de reacción, y se añadió el resto del glifosato ácido. A continuación se cargó el hidróxido de potasio, manteniendo la temperatura por debajo de 50 °C. Se dejó asentar este hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad perceptible, se añadió algo de hidróxido de potasio adicional. Se añadieron el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se llevó hasta el volumen con agua. Se sometió una muestra a ensayo de laboratorio.
- 10 Se ajustó la concentración del principio activo, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 20 % calc.; potasio - 80 % calc.

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	473,684
TEA	83,59
Hidróxido de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 80 % de glifosato total)	132,02
Eucarol AGE	20
Barquat PQ-2	20
Lutensol GD 70	100
Propilenglicol	50
Agua	100 + hasta volumen

15 Ejemplo 4: Sal de TEA/K de glifosato de 540 gea/l

- 20 El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se dejó enfriar la mezcla de reacción, y se añadió el resto del glifosato ácido. A continuación se cargó el hidróxido de potasio, manteniendo la temperatura por debajo de 50 °C. Se dejó asentar este hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad perceptible, se añadió algo de hidróxido de potasio adicional. Se añadieron el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se llevó hasta el volumen con agua. Se sometió una muestra a ensayo de laboratorio. Se ajustó la concentración del principio activo, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 10 % calc.; potasio - 90 % calc.

25

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	568,42
TEA	50,15
Hidróxido de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 90 % de glifosato total)	178,22
Alkadet 15	140
Antiespumante US1520	1

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Agua	100 + hasta volumen

Ejemplo 5: Sal de TEA/K de glifosato de 580 gea/l

- 5 El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se dejó enfriar la mezcla de reacción, y se añadió el resto del glifosato ácido. A continuación se cargó el hidróxido de potasio, manteniendo la temperatura por debajo de 50 °C. Se dejó asentar este hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad perceptible, se añadió algo de hidróxido de potasio adicional. Se añadieron el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se llevó hasta el volumen con agua. Se sometió una muestra a ensayo de laboratorio.
- 10 Se ajustó la concentración del principio activo, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 15 % calc.; potasio - 85 % calc.

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	610,53
TEA	80,8
Hidróxido de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 85 % de glifosato total)	180,8
Alkadet 15	75
Barquat PQ - 2	80
Antiespumante C	1
Agua	100 + hasta volumen

Ejemplo 6: Sal de TEA/K de glifosato de 580 gea/l

- 15 El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se dejó enfriar la mezcla de reacción, y se añadió el resto del glifosato ácido. A continuación se cargó el hidróxido de potasio, manteniendo la temperatura por debajo de 50 °C. Se dejó asentar este hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad perceptible, se añadió algo de hidróxido de potasio adicional. Se añadieron el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se llevó hasta el volumen con agua. Se sometió una muestra a ensayo de laboratorio.
- 20 Se ajustó la concentración del principio activo, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 25 % calc.; potasio - 75 % calc.

25

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	610,53
TEA	134,675
Hidróxido de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 75 % de glifosato total)	159,524
AGNIQUE PG-8107 - U	100
Akzo Nobel AG 6202	25
Antiespumante C	1
Sorbitol	15
Agua	100 + hasta volumen

Ejemplo 7: Sal de TEA/K de glifosato de 600 gea/l

- 30 El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se dejó enfriar la mezcla de reacción, y se añadió el resto del glifosato ácido. A continuación se cargó el hidróxido de potasio, manteniendo la temperatura por debajo de

ES 2 569 488 T3

50 °C. Se dejó asentar este hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad perceptible, se añadió algo de hidróxido de potasio adicional. Se añadieron el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se llevó hasta el volumen con agua. Se sometió una muestra a ensayo de laboratorio. Se ajustó la concentración del principio activo, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 15 % calc.; potasio - 85 % calc.

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	631,58
TEA	83,595
Hidróxido de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 85 % de glifosato total)	187,02
Lutensol GD 70	70
Barquat PQ-2	30
Akzo Nobel AG 6202	20
Antiespumante US1520	1
Propilenglicol	30
Agua	100 + hasta volumen

Ejemplo 8: Sal de TEA/K de glifosato de 600 gea/l

El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se dejó enfriar la mezcla de reacción, y se añadió el resto del glifosato ácido. A continuación se cargó el hidróxido de potasio, manteniendo la temperatura por debajo de 50 °C. Se dejó asentar este hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad perceptible, se añadió algo de hidróxido de potasio adicional. Se añadieron el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se llevó hasta el volumen con agua. Se sometió una muestra a ensayo de laboratorio. Se ajustó la concentración del principio activo, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 10 % calc.; potasio - 90 % calc.

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	631,58
TEA	55,73
Hidróxido de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 90 % de glifosato total)	198,03
Barquat PQ-2	30
Amphoterge K-2	10
Agnique 8107 - U	100
Agua	100 + hasta volumen

Para todos los Ejemplos anteriores, los ingredientes adicionales, incluyendo los tensioactivos, desespumantes, y humectantes, se colocaron en la mezcla de reacción enfriados y todos los ingredientes se hicieron reaccionar.

Para todos los Ejemplos anteriores y el Ejemplo 9, los productos formulados mostraron una excelente estabilidad; intervalo de pH: 4,0 - 5,5; e intervalo de densidad: 1,2 - 1,5.

Ejemplo 9: Sal de TEA/K de glifosato a 400 gea/l utilizando hidrogenocarbonato de potasio como fuente de potasio

El tanque se cargó con agua y la mitad de la cantidad requerida de glifosato ácido. Se añadió la cantidad calculada de agua, y a continuación se bombeó TEA a velocidad baja. Se añadió el resto del glifosato ácido. Se añadió el hidrogenocarbonato de potasio en cantidades pequeñas de una vez y a baja velocidad. Se dejó asentar la mezcla hasta que se disolvió todo el glifosato. Se comprobó el aspecto físico de la solución. En el caso de una turbiedad

ES 2 569 488 T3

perceptible, se añadió hidrogenocarbonato de potasio adicional. Se añadió el resto de los ingredientes. Esto se mezcló y se ajustó, si es necesario. Los porcentajes calculados fueron TEA - 30 % calc.; potasio - 70 % calc.

Para un lote de 1000 litros:

INGREDIENTE:	CANTIDAD (kg):
Glifosato ácido (95 %)	421,052
TEA	111,456
Hidrogenocarbonato de potasio (calculado como 105 % con el objetivo de formar una sal de potasio con un 70 % de glifosato total)	183,216
Alkadet 15	140
Antiespumante C	1
Barquat PQ-2	20
Agua	100 + hasta volumen

5 **Ejemplo 10: Ensayo de campo de la velocidad de destrucción de TEA 580 en comparación con Roundup Transorb®**

10 Introducción: El objetivo del ensayo era medir la velocidad de destrucción del glifosato 580 TEA (tensioactivo AGNIQUE™ AGNIQUE PG8107) en comparación con Roundup Transorb® 540. El ensayo se llevó a cabo en la Owen Chattertons Farm, Maddisons Road cerca de Rolleston. El cultivo de ensayo fue raigrás y pasto de trébol.

15 Calibración del pulverizador: Anchura de pulverización 1,5 metros con un "pulverizador para parcelas pequeñas" Donaghys; parcelas de 2 x 1,5 m = 3 metros cuadrados; Calibración del pulverizador: 150 ml en tres segundos y medio en un ciclo de 5 metros.

Tasas:

Producto	Tasas de U Hec /200 l de H ₂ O	
540	2,67	
580	2,48	
<i>Las tasas se basan en 1440 g/ha de glifosato activo</i>		

Programación:

Acción	Fecha
Fecha de la pulverización de ensayo:	Día 1
Primeros resultados:	Día 8

20 **Tratamientos: Después de tres tratamientos aplicados por duplicado.**

Tratamiento	ml/7,5 metros cuadrados/ 150 ml de agua	ml de herbicida/500 ml de agua	ml de tensioactivo	ml de agua
Control	-	-	-	500
Roundup Transorb® 540	2,00	6,67	0,5	493
Glifosato 580 TEA	1,86	6,21	0,5	494

25 Resultados: Tras 7 días de tratamientos de pulverización, las observaciones visuales mostraron claramente un mayor grado de amarilleamiento en las parcelas con glifosato 580 TEA en comparación con Roundup Transorb® 540. Se fotografiaron estas observaciones. Se usó un medidor SPAD (SPAD-502, un medidor de clorofila manual, Specialty Products Agricultural Division, Minolta Corporation) para medir el contenido de clorofila del raigrás para los tres tratamientos. Se repicaron aleatoriamente veintiocho hojas decaídas de cada tratamiento (14 hojas procedentes de cada replicación) y se midió el contenido de clorofila mediante el medidor SPAD. La disminución en el contenido de clorofila, comparado con las parcelas del control, se relacionó con la velocidad de destrucción por los herbicidas ensayados. Tras 7 días de pulverización, la velocidad de destrucción del glifosato 580 TEA fue un 41 % mayor que Roundup Transorb® 540.

30

Tabla: Lecturas del medidor de clorofila del raigrás

Tratamiento	Lecturas SPAD
Control	45,85
Roundup Transorb® 540	25,5
Glifosato 580 TEA	15,1

5 Se ha teorizado que la velocidad de destrucción más rápida del glifosato 580 TEA era atribuible a la presencia de nitrógeno en forma de amina en el Glifosato 580 TEA y a las propiedades tensioactivas de TEA. En particular, el nitrógeno que contiene el compuesto orgánico TEA constituye una fuente de nitrógeno para las malas hierbas, lo que aumenta la captación de sal, y TEA tiene las propiedades de un tensioactivo, lo que aumenta también la captación. Se ha concluido que glifosato 580 TEA ha mostrado un excelente comportamiento siete días después de la pulverización basándose en los datos cuantitativos de la velocidad aumentada de destrucción/amarilleamiento por el glifosato 580 TEA en comparación con Roundup Transorb®.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición herbicida de alta potencia que comprende (a) agua, (b) glifosato, predominantemente en la forma de una combinación de sal de trietanolamina y sal de potasio en solución en el agua en una cantidad de aproximadamente 350 gramos o más de equivalente de ácido por litro de la composición donde la composición se formula para incluir trietanolamina en una cantidad para formar una sal con 10 % o más, en peso, de glifosato total y para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con un porcentaje de glifosato total de tal manera que la suma combinada de glifosato en sales de trietanolamina y potasio es más de un 50 % del glifosato total.
- 10 2. La composición de la reivindicación 1, donde la composición incluye uno o más tensioactivos y/o uno o más humectantes.
- 15 3. La composición de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la composición se formula para incluir trietanolamina en una cantidad para formar una sal con de 10 % a 35 % en peso, de glifosato total y para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con un porcentaje de glifosato total de tal manera que la suma combinada de glifosato en sales de trietanolamina y potasio es más de un 50 % del glifosato total.
- 20 4. La composición de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la composición se formula para incluir trietanolamina en una cantidad para formar una sal con un 15 % en peso, de glifosato total y para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con un porcentaje de glifosato total de tal manera que la suma combinada de glifosato en sales de trietanolamina y potasio es más de un 50 % del glifosato total.
- 25 5. La composición de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la composición se formula para incluir trietanolamina en una cantidad para formar una sal con un 25 % en peso, de glifosato total y para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con un porcentaje de glifosato total de tal manera que la suma combinada de glifosato en sales de trietanolamina y potasio es más de un 50 % del glifosato total.
- 30 6. La composición de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la composición se formula para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con de 30 % a 90 %, en peso, de glifosato total.
- 35 7. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde la composición se formula para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con de 65 % a 90 % en peso de glifosato total.
8. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 4, donde la composición se formula para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con un 85 % en peso, de glifosato total.
9. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 5, donde la composición se formula para incluir potasio en una cantidad para formar una sal con un 75 % en peso, de glifosato total.
- 40 10. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que comprende 580 gramos o más de equivalentes de glifosato ácido por litro de la composición.
- 45 11. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que comprende 600 gramos o más de equivalentes de glifosato ácido por litro de la composición.
- 50 12. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11 donde el uno o más tensioactivos se seleccionan entre el grupo que consiste en tensioactivos catiónicos, poli(alquilglucósidos), alquilaminas de sebo, óxido de propileno etoxilado, copolímero en bloque de óxido de etileno / óxido de propileno y compuestos de amonio cuaternario.
- 55 13. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12 donde el uno o más humectantes se seleccionan entre el grupo que consiste en glicerol, sorbitol, y otros monoglicoles y poliglicoles.
14. Un método para inhibir el crecimiento de plantas que comprende aplicar a la planta la composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.
15. Un método para inhibir el crecimiento de plantas que comprende aplicar a la planta una fórmula diluida en agua de la composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

FIG. 1A



FIG. 1B

