

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 083**

51 Int. Cl.:

A01N 57/20 (2006.01)

A01N 39/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2010 E 10718772 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2421372**

54 Título: **Composiciones herbicidas, de mucha fuerza, de sales de glifosato y 2,4 D**

30 Prioridad:

22.04.2009 US 171592 P

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

15.07.2013

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis IN 46268-1054, US**

72 Inventor/es:

**LI, MEI;
TANK, HOLGER;
LIU, LEI;
QIN, KUIDE;
WILSON, STEPHEN y
OUSE, DAVID**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 413 083 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

Composiciones herbicidas, de mucha fuerza, de sales de glifosato y 2,4 D

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE.UU. de número de serie 61/171.592 presentada el 22 de abril de 2009. La presente invención se refiere a composiciones líquidas, de mucha fuerza, que contienen sales de de *N*-(fosfonometil)glicina (glifosato) y ácido (2,4-diclorofenoxi)acético (2,4-D).

El glifosato y el 2,4-D son herbicidas eficaces conocidos. Actualmente, se comercializan diversas formulaciones, muchas de las cuales son disoluciones acuosas que se pueden usar tal como están o se pueden diluir antes de usarse. Típicamente, tanto el glifosato como el 2,4-D se proporcionan como sales, que exhiben solubilidad en agua suficientemente alta para proporcionar una formulación herbicida de mucha fuerza. También son muy conocidas en la industria las formulaciones de premezclas de sal de isopropilamina (IPA) de glifosato y sal de IPA de 2,4-D, y se usan típicamente en aplicaciones de quemado de malas hierbas. Sin embargo, la carga de ingrediente activo (equivalentes gramo de ácido por litro [gae/L] de glifosato de IPA + gae/L de 2,4-D IPA) en las formulaciones disponibles comercialmente está limitada a menos de 320 gae/L si la relación de glifosato (gae/L) a 2,4-D (gae/L) está dentro de la relación deseada de 1:2,3 a 2,3:1. Es deseable una formulación con más fuerza por diversas razones económicas y medioambientales. Por ejemplo, es deseable proporcionar una formulación de mucha fuerza para reducir los costes de transporte y manejo y para reducir la cantidad de material de embalaje que se tiene que desechar. Las formulaciones de mucha fuerza deberán ser estables y conservar su potencia durante el almacenamiento y transporte. Además, la formulación de mucha fuerza deberá ser un líquido homogéneo que sea estable a temperaturas de al menos 50°C por el lado alto y deberá no exhibir precipitación alguna a temperaturas de al menos 0°C por el lado bajo.

Se ha encontrado ahora que la mezcla de ciertas sales de amina de glifosato y 2,4-D permite la preparación de composiciones líquidas de mucha fuerza que contienen 450 gae/L o más de carga de ingrediente activo total si el pH se ajusta de 6,0 a 8,0. La presente invención proporciona una composición acuosa herbicida concentrada, homogénea, estable, de mucha fuerza que comprende:

- (a) agua,
- (b) una sal de amina de glifosato, y
- (c) una sal de amina de 2,4-D,

en la que (i) la sal de amina de glifosato y la sal de amina de 2,4-D son independientemente sales de alquilamina, alcanolamina o alquilalcanolamina primaria, secundaria, terciaria o cuaternaria, en donde los grupos alquilo y alcohol están saturados y contienen de C₁-C₃ átomos de carbono individualmente, con la condición de que no más de una de las sales de amina en la composición puede ser una sal de amina primaria, (ii) la composición contiene una carga de ingrediente activo total de al menos 350 gae/L de sal de amina de glifosato y sal de amina de 2,4-D, (iii) la relación en peso de la sal de amina de glifosato a la sal de amina de 2,4-D es de 1:2,3 a 2,3:1, y (iv) el pH es de 6,0 a 8,0. Además, se pueden incorporar opcionalmente uno o más codisolventes y/o tensioactivos potenciadores de eficacia a la composición de mucha fuerza al tiempo que se mantiene todavía la carga alta.

Todavía en otra forma, la presente invención proporciona un procedimiento para tratar plantas con la composición herbicida. La composición se aplica típicamente como herbicida post-emergente. Aun cuando la composición se puede aplicar como disolución muy concentrada, preferiblemente se diluye con agua antes de aplicación a las plantas. Aun cuando la composición se puede usar en una situación de quemado de malas hierbas, es particularmente muy adecuada para aplicación a cultivos que son resistentes o tolerantes tanto a glifosato como a 2,4-D.

En general la presente invención se dirige a una composición acuosa herbicida concentrada, homogénea, estable, de mucha fuerza que contiene una mezcla de sales de amina de glifosato y 2,4-D. Más específicamente, la presente invención proporciona una composición herbicida concentrada de mucha fuerza que comprende:

- (a) agua,
- (b) una sal de amina de glifosato, y
- (c) una sal de amina de 2,4-D,

en la que (i) la sal de amina de glifosato y la sal de amina de 2,4-D son independientemente sales de alquilamina, alcanolamina o alquilalcanolamina primaria, secundaria, terciaria o cuaternaria, con la condición de que no más de una de las sales de amina de la composición puede ser una sal de amina primaria, en donde los grupos alquilo y alcohol están saturados y contienen de C₁-C₃ átomos de carbono individualmente, (ii) la composición contiene una carga de ingrediente activo total de al menos 350 gae/L de la sal de amina de glifosato y la sal de amina de 2,4-D, (iii) la relación en peso de la sal de amina de glifosato a la sal de amina de 2,4-D es de 1:2,3 a 2,3:1, y (iv) el pH es de 6,0 a 8,0.

Las sales de amina de glifosato y 2,4-D de la presente invención pueden ser alquilaminas, alcanolaminas o alquilalcanolaminas primarias, secundarias, terciarias o cuaternarias, con la condición de que no más de una de las sales de amina de la composición es una sal de amina primaria. Los grupos alquilo de dichas aminas están saturados y contienen de C₁-C₃ átomos de carbono individualmente. Ejemplos de sales de amina preferidas incluyen sales de dimetilamina, trimetilamina, isopropilamina, dimetiletanolamina, dietiletanolamina, dietanolamina, colina o tetrametilamonio. Aun cuando se prefiere a menudo que las sales de amina de ambos, glifosato y 2,4-D, sean iguales, pueden ser diferentes, particularmente cuando una de las sales de amina es primaria.

La composición herbicida incluye la sal de amina de glifosato y la sal de amina de 2,4-D en una cantidad suficiente para proporcionar la composición de mucha fuerza. En realizaciones preferidas, la composición herbicida de mucha fuerza incluye una carga de ingrediente activo total mayor de 350 gae/L sobre la base del total de sal de amina de glifosato y sal de amina de 2,4-D; más preferiblemente, la composición herbicida de mucha fuerza incluye más de 450 gae/L sobre la base del total de sal de amina de glifosato y sal de amina de 2,4-D; lo más preferiblemente, la composición herbicida de mucha fuerza incluye más de 470 gae/L sobre la base del total de sal de amina de glifosato y sal de amina de 2,4-D.

En las composiciones de la presente invención, la relación en peso de la sal de amina de glifosato a la sal de amina de 2,4-D es de 1:2,3 a 2,3:1, más preferiblemente de 1:1,5 a 1,5:1 y lo más preferiblemente 1:1 sobre cálculo de equivalentes de ácido.

En realizaciones preferidas, la presente invención incluye una composición herbicida de mucha fuerza que es estable al almacenamiento a temperaturas altas. Esto es, la composición forma una disolución homogénea, estable que no exhibe enturbiamiento en condiciones de almacenamiento. Más preferiblemente, las composiciones de la presente invención son estables a temperaturas mayores o iguales a 50°C; lo más preferiblemente a temperatura igual o mayor de 60°C.

Además, la composición herbicida tampoco exhibe separación ni precipitación (ni cristalización) de ninguno de los componentes a bajas temperaturas. Por ejemplo, la composición de mucha fuerza permanece como disolución a temperaturas por debajo de 0°C, más preferiblemente a temperaturas por debajo de -10°C, y lo más preferiblemente a temperaturas por debajo de -20°C.

Para mantener dicha estabilidad el pH de la composición de la presente invención se debería ajustar entre 6,0 y 8,0. El pH preferido está entre 6,5 y 7,5. El pH de la composición de la presente invención se puede controlar convenientemente preparando la composición acuosa herbicida concentrada de mucha fuerza mediante neutralización de los ácidos de glifosato y 2,4-D con disoluciones acuosas de las aminas apropiadas y usando un ligero exceso de amina para ajustar el pH al intervalo deseado.

La composición herbicida de mucha fuerza puede incluir adicionalmente uno o más codisolventes y/o una cantidad de tensioactivo o mezcla de tensioactivos potenciadora de eficacia. En dichas realizaciones, el codisolvente y/o tensioactivo se selecciona para que sea compatible en disolución con la composición de mucha fuerza. Mediante el uso del término "compatible" en la presente solicitud, se entenderá por los expertos en la técnica que se incluye dentro de su significado que la disolución resultante no exhibe separación de fases ni precipitación en la composición que se pueda observar inicialmente como enturbiamiento y que se determina típicamente a una temperatura especificada.

Codisolventes que se usan convencionalmente en la técnica de formulación y que también se pueden usar opcionalmente en las composiciones presentes son los disolventes que son totalmente miscibles en agua, particularmente en presencia de electrolitos. Codisolventes particularmente muy adecuados para uso en la presente invención son preferiblemente alcoholes y glicoles que contienen grupos hidroxilo libres e incluyen metanol, etanol, isopropanol, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, monometiléter de propilenglicol y monometiléter de dietilenglicol y similares.

El codisolvente se puede incluir en la combinación herbicida a la concentración deseada. Si se usa codisolvente, la composición herbicida incluye el codisolvente en cantidades entre 20 g/L y 200 g/L, más preferiblemente en cantidades entre 50 g/L y 100 g/L.

Tensioactivos que se usan convencionalmente en la técnica de formulación y que también se pueden usar opcionalmente en las composiciones presentes se describen, entre otros, en "McCoucheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1998 y en "Encyclopedia of Surfactants", Vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Tensioactivos particularmente muy adecuados para uso en la presente invención se seleccionan preferiblemente para que incluyan uno o más de los siguientes tipos de compuestos: tensioactivos de alquilamina que tienen 8 a 22 átomos de carbono, tales como Armeen DMTD, y Duomeen TTM; tensioactivos de alquilamina alcoxilados que tienen 8 a 22 átomos de carbono y un total de 1-20 grupos de óxido de alquileo, disponibles por ejemplo en Akzo Nobel como Ethomeen® C/12, Ethomeen T/12, Ethoduomeen T/13, y Propomeen T/12 respectivamente; tensioactivos de éteramina, tales como Tomah E-14-2, Tomah E-14-5 y Tomah PA-17 de Air Products; tensioactivos de óxido de amina, tales como Aromox C/12 y Aromox DMC de Akzo Nobel, Ammonix LO y Ammonix CDO de Stepan, y Tomah AO-14-2 de Air Products; tensioactivo de

amidoamina, tal como Adsee C80W de Akzo Nobel; tensioactivos de amonio cuaternario, tales como Arquad T/50, Arquad APA-E, Duoquad T/50, Ethoquad® C/12, y Ethoquad 18/12 de Akzo Nobel, y Tomah Q-14-2 de Air Products; tensioactivos anfóteros, tales como Dehyton AB-30 de Cognis, Geronol® CF/AS 30 de Rhodia, y Tego®Betaina F50 de Goldchmidt; etoxilatos de alcoholes, tales como Tergitol® 15S20; ésteres de fosfato y alcohol etoxilado tales como Geranol CF/AR de Rhodia; alquilpoliglicósidos tales como AG 6202 o AG 6210 de Akzo Nobel; o derivados aniónicos de ésteres de alquilpoliglicósidos tales como los tensioactivos de Eucarol® AGE.

El tensioactivo se puede incluir en la composición herbicida a la concentración deseada. Si se usan tensioactivos, preferiblemente la concentración deseada es suficiente para potenciar la actividad herbicida de la composición resultante por encima de la que se observa con una composición herbicida comparable sin los tensioactivos. Más preferiblemente la composición herbicida incluye el tensioactivo en cantidades entre 20 g/L y 200 g/L; lo más preferiblemente en cantidades entre 50 g/L y 120 g/L.

Las composiciones que se describen en esta memoria se pueden aplicar a las plantas en cantidad suficiente para inducir efecto herbicida. Por ejemplo, una composición preparada según la presente invención se puede aplicar como disolución acuosa a plantas incluyendo las hojas, tallos, ramas, flores y/o frutos de las plantas. La composición herbicida se puede aplicar en una cantidad eficaz como herbicida suficiente para inhibir el crecimiento de la planta o para matar las plantas individualmente.

Las composiciones para agricultura preparadas según la presente invención son muy eficaces como composición herbicida frente a diversas malas hierbas. Las composiciones de la presente invención se pueden usar tal como están o combinadas con otros componentes que incluyen otros aditivos aceptables desde el punto de vista agrícola que se usan en productos formulados de agricultura, tales como agentes antiespuma, agentes compatibilizadores, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de corrosión, colorantes, odorizantes, adyuvantes de penetración, agentes humectantes, agentes de esparcimiento, agentes de control de deriva de partículas, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, aceite de cultivo, otros componentes activos desde un punto de vista biológico y/o agrícola y similares. Las composiciones concentradas para agricultura se diluyen típicamente en agua y se aplican a continuación por medios convencionales muy conocidos por los expertos en la técnica.

Las composiciones concentradas para agricultura de la presente invención son particularmente muy adecuadas para aplicación a cultivos que son resistentes o tolerantes tanto a glifosato como a 2,4-D. Además, se pueden usar en conjunción con glufosinato, dicamba o imidazolinonas sobre cultivos tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba o tolerantes a imidazolinona.

Ejemplo 1: Preparación de disoluciones de sal de amina de glifosato

Se hicieron reaccionar 504 g de glifosato técnico (equivalentes a 480 g de glifosato ácido) con 1,25 equivalentes molares de disoluciones acuosas de amina para formar una disolución homogénea transparente a temperatura ambiente. A continuación, se ajustó el pH de la disolución en un intervalo de 6-7,5 (Tabla 1) usando amina adicional. Se añadió agua, si se necesitara, para alcanzar la concentración de glifosato que se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

ID Muestra	Tipo de amina	Contenido equivalente de glifosato ácido		pH
		(ae % peso)	(g ae/L)	
G-1-1	Dimetilamina (DMA)	39,8	480	6,1
G-1-2	Dimetilamina (DMA)	39,9	480	7,4
G-1-3	Dimetilamina (DMA)	40,5	489	7,3
G-2	Isopropilamina (IPA)	40,7	480	6,13
G-3-1	Dimetiletanolamina (DMEnoIA)	38,9	480	6,0
G-3-2	Dimetiletanolamina (DMEnoIA)	38,7	475	7,1
G-4	Dietiletanolamina (DEEnoIA)	38,8	481	6,16
G-5	Hidróxido de colina (Colina)	37,1	463	7,2
G-6	Hidróxido de tetrametilamonio (TetraMA)	38,5	462	7,3

Ejemplo 2: Preparación de disoluciones de sal de amina de 2,4-D

Se hicieron reaccionar 495 g de 2,4-D técnico (equivalentes a 480 g de 2,4-D ácido) con 1,02 equivalentes molares o una cantidad superior de disoluciones acuosas de amina para formar una disolución homogénea transparente a

ES 2 413 083 T3

temperatura ambiente. A continuación, se añadió más agua, si se necesitara, para alcanzar la concentración de 2,4-D que se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2

ID Muestra	Tipo de amina	Contenido equivalente de 2,4-D ácido		pH
		(ae % peso)	(g ae/L)	
D-1	Dimetilamina (DMA)	41,4	482	7,1
D-2-1	Isopropilamina (IPA)	41,6	480	7,3
D-2-2	Isopropilamina (IPA)	41,7	480	9,3
D-3-1	Dimetiletanolamina (DMEnoIA)	40,6	486	8,35
D-3-2*	Dimetiletanolamina (DMEnoIA)	40,3	480	7,8
D-3-3	Dimetiletanolamina (DMEnoIA)	40,6	486	7,1
D-4	Dietiletanolamina (DEEnoIA)	40,5	477	7,2
D-5	Hidróxido de colina (Colina)	41,0	492	7,6
D-6	Hidróxido de tetrametilamonio (TetraMA)	41,0	474	7,4

* se incorporó 10% en peso de propilenglicol en la composición.

Ejemplo 3: Preparación de composiciones de glifosato y 2,4-D

- 5 Se prepararon composiciones mezclando una disolución de sal de glifosato de la Tabla 1 con una disolución de sal de 2,4-D de la Tabla 2 y agua si se necesitara. Los ejemplos que se ilustran en la Tabla 3 mostraron la estabilidad al almacenamiento de las composiciones de la técnica anterior que contenían sales de isopropilamina (IPA) de glifosato y 2,4-D. Los ejemplos que se presentan en la Tabla 4 demuestran la invención.

Tabla 3

ID Formulación	Disolución de sal de glifosato (tipo amina)	Disolución de sal de 2,4-D (tipo amina)	Contenido activo total (gae/L)	Relación en peso de glifosato/2,4-D	Estabilidad almacenamiento *	
					Ambiente	-10°C
1	G-2, (IPA)	D-2-1, (IPA)	400	1:2,3	*	*
2	G-2, (IPA)	D-2-1, (IPA)	400	1:1	*	*
3	G-2, (IPA)	D-2-1, (IPA)	400	2,3:1	*	*
4	G-2, (IPA)	D-2-2, (IPA)	400	1:2,3	*	*
5	G-2, (IPA)	D-2-2, (IPA)	400	1:1	*	*
6	G-2, (IPA)	D-2-2, (IPA)	400	2,3:1	*	*
7	G-2, (IPA)	D-2-2, (IPA)	360	1:2,3	✓	✓
8	G-2, (IPA)	D-2-1, (IPA)	360	1:1	✓	PS
9	G-2, (IPA)	D-2-2, (IPA)	320	1:1	✓	✓
10	G-2, (IPA)	D-2-2, (IPA)	320	2,3:1	✓	PS

Estabilidad en el almacenamiento: "✓" indicaba un fluido homogéneo, transparente, que fluye fácilmente sin separación de fases ni cristalización después de 3 días al menos de almacenamiento a una temperatura dada; "*" indicaba cristalización ya fuera de sal o de agua en la formulación; "PS" indicaba que se estaba observando separación de fases en la formulación.

ES 2 413 083 T3

Tabla 4

ID Formulación	Disolución de sal de glifosato, (tipo amina)	Disolución de sal de 2,4-D, (tipo amina)	Contenido activo total (gae/L)	Relación en peso de glifosato/2,4-D	Estabilidad almacenamiento *	
					Ambiente	-10°C
11	G-1-1, (DMA)	D-1, (DMA)	480	1:2,3	✓	*
12	G-1-2, (DMA)	D-1, (DMA)	480	1:2,3	✓	✓
13	G-1-2, (DMA)	D-1, (DMA)	440	1:2,3	✓	✓
14	G-1-2, (DMA)	D-1, (DMA)	440	1:1	✓	✓
15	G-1-2, (DMA)	D-2-2, (IPA)	400	1:2,3	✓	✓
16	G-1-2, (DMA)	D-1, (DMA)	400	1:1	✓	✓
17	G-1-2, (DMA)	D-1, (DMA)	400	2,3:1	✓	PS
18	G-3-1, (DMEnoIA)	D-3-1, (DMEnoIA)	480	1:2,3	✓	✓
19	G-3-2, (DMEnoIA)	D-3-1, (DMnoIA)	480	1:2,3	✓	✓
20	G-3-2, (DMEnoIA)	D-3-1, (DMnoIA)	480	1:1	✓	✓
21	G-3-1, (DMEnoIA)	D-3-3, (DMnoIA)	480	2,3:1	✓	✓
22	G-3-1, (DMEnoIA)	D-3-1, (DMnoIA)	440	1:1	✓	✓
23	G-3-2, (DMEnoIA)	D-3-1, (DMnoIA)	440	1:1	✓	✓
24	G-3-1, (DMEnoIA)	D-3-1, (DMnoIA)	400	1:1	✓	✓
25	G-4, (DEEnoIA)	D-4 (DEEnoIA)	480	1:2,3	✓	✓
26	G-4, (DEEnoIA)	D-4 (DEEnoIA)	480	1:1	✓	PS
27	G-4, (DEEnoIA)	D-4 (DEEnoIA)	480	2,3:1	✓	PS
28	G-4, (DEEnoIA)	D-4 (DEEnoIA)	440	1:1	✓	✓
29	G-4, (DEEnoIA)	D-4 (DEEnoIA)	440	2,3:1	✓	PS
30	G-5, (Colina)	D-5, (Colina)	480	1:2,3	✓	✓
31	G-5, (Colina)	D-5, (Colina)	480	1:1	✓	✓
32	G-5, (Colina)	D-5, (Colina)	440	1:2,3	✓	✓
33	G-5, (Colina)	D-5, (Colina)	440	1:1	✓	✓
34	G-5, (Colina)	D-5, (Colina)	440	2,3:1	✓	✓
35	G-6, (TetraMA)	D-6, (TetraMA)	470	1:2,3	✓	✓
36	G-6, (TetraMA)	D-6, (TetraMA)	440	1:1	✓	✓
37	G-6, (TetraMA)	D-6 (TetraMA)	400	2,3:1	✓	✓
38	G-2, (IPA)	D-1, (DMA)	480	1:2,3	✓	✓

ES 2 413 083 T3

ID Formulación	Disolución de sal de glifosato, (tipo amina)	Disolución de sal de 2,4-D, (tipo amina)	Contenido activo total (gae/L)	Relación en peso de glifosato/2,4-D	Estabilidad almacenamiento *	
					Ambiente	-10°C
39	G-2, (IPA)	D-3-1, (DMEnoIA)	480	1:2,3	✓	*
40	G-1-1, (DMA)	D-3-1, (DMEnoIA)	480	1:2,3	✓	✓
41	G-1-2, (DMA)	D-3-1, (DMEnoIA)	480	1:2,3	✓	✓
42	G-1-1, (DMA)	D-3-3, (DMEnoIA)	480	1:1	✓	PS
43	G-3-2, (DMEnoIA)	D-1, (DMA)	480	1:2,3	✓	✓

Estabilidad en el almacenamiento: "✓" indicaba un fluido homogéneo, transparente, que fluye fácilmente sin separación de fases ni cristalización después de 3 días al menos de almacenamiento a una temperatura dada; "*" indicaba cristalización ya fuera de sal o de agua en la formulación; "PS" indicaba que se estaba observando separación de fases en la formulación.

Ejemplo 4: Composiciones de glifosato y 2,4-D con estabilidad mejorada al almacenamiento a baja temperatura usando codisolvente

5 Se preparó una composición (con ID de composición 44) mezclando 10 g de disolución de sal de DMA de glifosato (G-1-3 de la Tabla 1) con 10 g de disolución de sal de DMEnoIA de 2,4-D (D-3-2 de la Tabla 2, que contenía 10% en peso de propilenglicol como codisolvente) en una relación en peso de 1:1. El contenido en activo total es 480 gae/L. La composición contiene 5% en peso de propilenglicol. Se formó una disolución homogénea, transparente después de la preparación a temperatura ambiente. Fue estable al almacenamiento a 54, 0, -10, y -20°C durante 2 semanas al menos, sin que se observara separación de fases ni formación de cristales. Las composiciones eran fluidos homogéneos, transparentes que fluían fácilmente.

10 Ejemplo 5: Composiciones de glifosato y 2,4-D con tensioactivos incorporados

Se preparó un concentrado de sal de DMA de glifosato haciendo reaccionar 435 g de glifosato técnico (equivalentes a 414 g de glifosato ácido) con 475 g de una disolución acuosa al 40% de dimetilamina en 90 g de agua. La disolución resultante tenía un pH de 7,2 y una densidad de 1,218 g/mL.

15 A continuación, se preparó un concentrado de sal de DMEnoIA de 2,4-D haciendo reaccionar 547,5 g de 2,4-D técnico (equivalentes a 536 g de 2,4-D ácido) con 217 g de dimetiletanolamina en 260 g de agua. La disolución resultante tenía un pH de 7,5 y una densidad de 1,254 g/mL.

20 Se prepararon formulaciones mezclando 10,3 g u 11,19 g del concentrado anterior de sal de DMEnoIA de 2,4-D, 1,5 g de propilenglicol, 13,77 g o 14,5 g del concentrado anterior de sal de DMA de glifosato, y 1,88 g de tensioactivos en un matraz volumétrico de 25 mL. Se añadió más agua, si se necesitara, para alcanzar el volumen objetivo. Las formulaciones resultantes contenían 228 o 240 gae/L de sal de DMEnoIA de 2,4-D y 228 o 240 gae/L de sal de DMA de glifosato. Los ejemplos que se presentan en la Tabla 5 demuestran la invención.

Tabla 5

ID Composición	Contenido en glifosato (gae/L)	Contenido en 2,4-D (gae/L)	Tensioactivo
45	240	240	Ethomeen T/12
46	240	240	Ethomeen C/12
47	228	228	Armeen DMTD
48	228	228	Duomeen TTM
49	228	228	Ethoduomeen T/13
50	228	228	Propomeen T/12
51	228	228	Arquard T-50
52	240	240	Duoquad T-50

ES 2 413 083 T3

<u>ID Composición</u>	<u>Contenido en glifosato (gae/L)</u>	<u>Contenido en 2,4-D (gae/L)</u>	<u>Tensioactivo</u>
53	228	228	AG 6202
54	240	240	Tomah Q-14-2
55	240	240	Aromox C/12
56	240	240	Geronol CF/AR
57	240	240	Stepan's X-3705-44
58	240	240	Stepan's X-3600-98
59	240	228	Ammonyx LO
60	240	228	Geronol CF/AS 30 + Adsee C80W (peso/peso = 2/1)
61	240	228	Geronol CF/AS 30 + Etomeen T/12 (peso/peso = 2/1)

Ethomeen C/12 y T/12 son alquilaminas etoxiladas (2) de Akzo Nobel
 Armeen DMTD es una seboalquil-dimetilamina de Akzo Nobel
 Duomeen TTM es un *N,N,N*-trimetil-*N*-sebo-1,3-diaminopropano de Akzo Nobel
 Ethoduomeen T/13 es *N*-sebo-1,3-diaminopropano etoxilado (3) de Akzo Nobel
 Propomeen T/12 es un *N*-seboalquil-1,1'-iminobis-2-propanol de Akzo Nobel
 Arquad T-50 es un cloruro de seboalquiltrimetil amonio de Akzo Nobel
 Duoquad T-50 es un dicloruro de *N,N,N',N',N'*-pentametil-*N*-sebo-1,3-propano diamonio de Akzo Nobel
 AG 6202 es un alquilpoliglucósido de Akzo Nobel
 Tomah Q-14-2 es un cloruro de isodecilo xipropil metil bis(2-hidroxietil) amonio de Air Products
 Aromox C/12 es un óxido de alquilamina etoxilado (3) de Akzo Nobel
 Geronol CF/AR es un éster de fosfato y alcohol etoxilado de Rhodia
 Stepan's X-3705-44 es un óxido de alquilamina registrado de Stepan
 Stepan's X-3600-98 es un esterquad registrado de Stepan
 Ammonix LO es un óxido de laurilamina de Stepan
 Adsee C80W es una alquil amidopropildimetilamina de Akzo Nobel

Todas las formulaciones de la Tabla 5 son líquidos homogéneos y que fluyen fácilmente a una temperatura que oscila entre 54°C y -10°C sin que se observe separación de fases ni formación de cristales durante 2 semanas al menos.

5 Se midió la viscosidad de la composición #54 con un Reómetro TA AR1000. Los resultados fueron los que se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6

Temperatura (°C)	Viscosidad (mPa•s)
-10	490
0	244
10	125
20	72
40	36

REIVINDICACIONES

1. Una composición acuosa herbicida concentrada, homogénea, estable, de mucha fuerza que comprende:
 - (a) agua,
 - (b) una sal de amina de glifosato, y
 - 5 (c) una sal de amina de 2,4-D,en la que (i) la sal de amina de glifosato y la sal de amina de 2,4-D son independientemente sales de alquilamina, alcanolamina o alquilalcanolamina primaria, secundaria, terciaria o cuaternaria, en donde los grupos alquilo y alcanol están saturados y contienen de C₁-C₃ átomos de carbono individualmente, con la condición de que no más de una de las sales de amina en la composición puede ser una sal de amina primaria, (ii) la composición contiene una carga de ingrediente activo total de al menos 350 gae/L de la sal de amina de glifosato y la sal de amina de 2,4-D, (iii) la relación en peso de la sal de amina de glifosato a la sal de amina de 2,4-D es de 1:2,3 a 2,3:1, y (iv) el pH es de 6,0 a 8,0.
- 10 2. Una composición de la reivindicación 1 que contiene una carga de ingrediente activo total mayor de 450 gramos de equivalente ácido/L de la sal de de amina de glifosato y la sal de amina de 2,4-D.
- 15 3. Una composición de la reivindicación 1 en la que la relación en peso de la sal de amina de glifosato a la sal de amina de 2,4-D es 1:1.
4. Una composición de la reivindicación 1 en la que el pH es de 6,5 a 7,5.
5. Una composición de la reivindicación 1 en la que una o más de las sales de amina es una sal de dimetilamina, trimetilamina, isopropilamina, dimetiletanolamina, dietiletanolamina, dietanolamina, colina o tetrametilamonio.
- 20 6. Una composición de la reivindicación 1 que incluye al menos un codisolvente en cantidades entre 20 g/L y 200 g/L.
7. Una composición de la reivindicación 1 que incluye al menos un tensioactivo potenciador de eficacia en cantidades entre 20 g/L y 200 g/L.
- 25 8. Un procedimiento para controlar la vegetación indeseable en cultivos que son resistentes o tolerantes tanto a glifosato como a 2,4-D que comprende aplicar a la vegetación indeseable y a los cultivos que son resistentes o tolerantes tanto a glifosato como a 2,4-D una composición diluida en agua de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7.