

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 651**

51 Int. Cl.:

A01N 25/30 (2006.01)

A01N 57/20 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2009 E 09774287 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2337452**

54 Título: **Combinaciones de tensioactivos de sacáridos derivatizados y tensioactivos de óxido de eteramina como adyuvantes de herbicidas**

30 Prioridad:

03.07.2008 US 78113 P

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

14.01.2015

73 Titular/es:

**MONSANTO TECHNOLOGY LLC (100.0%)
800 North Lindbergh Blvd.
St. Louis, MO 63167, US**

72 Inventor/es:

**SEIFERT-HIGGINS, SIMONE;
BATES, CHRISTOPHER I. y
ABRAHAM, WILLIAM**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 526 651 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

Combinaciones de tensioactivos de sacáridos derivatizados y tensioactivos de óxido de eteramina como adyuvantes de herbicidas

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere generalmente a composiciones herbicidas eficaces que comprenden un tensioactivo de sacárido derivatizado y un tensioactivo de óxido de amina.

Antecedentes de la invención

- 10 El glifosato (N-fosfonometil glicina) es bien conocido como un herbicida muy eficaz y comercialmente importante útil para combatir la presencia de una gran diversidad de vegetación no deseada, incluyendo malas hierbas agrícolas. El glifosato se aplica convencionalmente como un producto formulado disuelto en agua al follaje de hierbas anuales y perennes y plantas de hoja ancha y similares, se absorbe durante un periodo de tiempo en las hojas, y a partir de ese momento se traslada a toda la planta.

- 15 Por lo general, el glifosato se formula en composiciones comerciales en forma de una sal soluble en agua. En la Patente de Estados Unidos N° 4.507.250 de Bakel, Patente de Estados Unidos N° 4.481.026 de Prisbylla, Patente de Estados Unidos N° 4.405.531 de Franz, Patente de Estados Unidos N° 4.315.765 de Large, Patente de Estados Unidos N° 4.140.513 de Prill, Patente de Estados Unidos N° 3.977.860 de Franz, Patente de Estados Unidos N° 3.853.530 de Franz, y Patente de Estados Unidos N° 3.799.758 de Franz se desvelan diversas sales de glifosato, procedimientos para preparar sales de glifosato, formulaciones de glifosato o sus sales y procedimientos de uso del glifosato o sus sales para eliminar y controlar malas hierbas y otras plantas. Las patentes mencionadas anteriormente se incorporan en el presente documento en su totalidad por referencia. Las sales en uso comercial incluyen la sal de amonio, sales de alquilamina, tales como la sal de isopropilamina, sales de metales alcalinos, tales como la sal de sodio, y la sal de trimetilsulfonio. Sin embargo, también se usan formulaciones de glifosato en su forma ácida. La sal de IPA se usa ampliamente en formulaciones de glifosato comerciales. Las formulaciones de sal de glifosato habituales incluyen concentrados acuosos, que requieren dilución sencilla y distribución en agua para su aplicación por el usuario final, y formulaciones secas solubles en agua o dispersables en agua, especialmente gránulos, que requieren la disolución o dispersión en agua antes de la aplicación.
- 20
- 25

- Una ventaja principal de la sal de IPA sobre muchas otras sales de glifosato, tales como la sal de potasio, ha sido la buena compatibilidad en formulaciones de concentrado en solución acuosa de esa sal con una amplia gama de tensioactivos. Tal como se usan el presente documento, el término "tensioactivo" pretende incluir una amplia gama de adyuvantes que se pueden añadir a composiciones herbicidas de glifosato para aumentar la eficacia herbicida de las mismas, en comparación con la actividad de la sal de glifosato en ausencia de dicho adyuvante, independientemente de si tal adyuvante satisface una definición más tradicional de "tensioactivo".
- 30

- Las composiciones concentradas de glifosato potásico presentan un peso específico elevado en comparación con las soluciones de otras sales de glifosato, permitiendo de este modo una carga de unidad por volumen elevada. Por ejemplo, un litro de un e.a. al 30 % en peso de solución de sal de glifosato potásico a 20 °C contiene aproximadamente 376 g de e.a. de glifosato por litro, mientras que un litro de un e.a. al 30 % en peso de solución de sal de glifosato de IPA a 20 °C contiene aproximadamente 347 g de e.a. de glifosato por litro. En otras palabras, a concentración de peso de e.a. igual, la solución de sal de potasio proporciona aproximadamente un 8 % más de e.a. de glifosato por litro. Sin embargo, es probable que se haya limitado un estudio importante de sal de glifosato potásico como un principio activo herbicida por la dificultad relativa para formular esta sal en forma de formulaciones de concentrado en solución acuosa ("SL") junto con los tipos de tensioactivos preferentes. Por ejemplo, un tensioactivo ampliamente usado en las composiciones de sal de glifosato de IPA, es decir, polioxietilén (15) seboamina de fórmula (3) mencionado anteriormente, es muy incompatible en solución acuosa con sal de glifosato potásico. La Publicación de PCT N° WO 00/15037 indica la baja compatibilidad de los tensioactivos de alquilamina alcoxilados en general con concentrados de glifosato de alta resistencia.
- 35
- 40
- 45

- En la mayoría de las condiciones de aplicación, la eficacia herbicida del glifosato puede aumentar significativamente mediante la inclusión de uno o más tensioactivos en la composición a aplicar. Se cree que tales tensioactivos actúan en parte facilitando la penetración del glifosato, un compuesto relativamente hidrófilo, a través de la cutícula bastante hidrófoba que normalmente cubre las superficies externas por encima del suelo de las plantas superiores. El tensioactivo se puede proporcionar en la formulación concentrada, o la puede añadir el usuario final a la composición de pulverización diluida.
- 50

- Los tensioactivos que tienden a proporcionar la mejora más útil de la eficacia herbicida del glifosato generalmente son, pero no de forma exclusiva, tensioactivos catiónicos, incluyendo los tensioactivos que forman cationes en solución o dispersión acuosa a niveles de pH de aproximadamente 4-5 característico de las formulaciones de SL de sales monobásicas de glifosato. Son ejemplos tensioactivos de alquilamina terciaria etoxilada de cadena larga (por lo general de C₁₂ a C₁₈) y tensioactivos de alquilamonio cuaternario. Un tensioactivo de alquilamina terciaria especialmente común usado en formulaciones de concentrado en solución acuosa de sal de glifosato de IPA es el tensioactivo muy hidrófilo polioxietilén (15) seboamina, es decir, seboamina que tiene en total aproximadamente 15
- 55

moles de óxido de etileno en dos cadenas de óxido de etileno polimerizado unidas al grupo amina.

Un inconveniente de los tensioactivos de alquilamina terciaria etoxilada conocido en la técnica es que cuando se incluyen en formulaciones de concentrado a niveles coherentes con un buen rendimiento herbicida, éstos tienden a clasificarse como irritantes oculares y cutáneos, presentan toxicidad oral y acuática elevada en comparación con algunos otros tensioactivos conocidos en la técnica, y por lo general no presentan una clasificación biodegradable preparada. En algunas jurisdicciones, la toxicidad acuática u otros temas de regulación ambiental tales como marcado de precaución o advertencia etiquetado puede indicar cuanto tensioactivo, en su caso, se incorpora en las composiciones de la invención. Por el contrario, se ha encontrado que el glifosato tiene baja toxicidad animal porque el sistema enzimático sobre el que actúa es específico para las plantas. En el caso de formulaciones comerciales de glifosato, los tensioactivos de alquilamina terciaria etoxilada usados como potenciadores de la bioeficacia por lo general son más tóxicos que el glifosato.

Un inconveniente adicional de los tensioactivos de alquilamina terciaria etoxilada es que tienden a formar un gel rígido cuando se combinan con agua que se añade a la complejidad y el gasto de las formulaciones de fabricación que contienen tales tensioactivos, haciendo difícil la limpieza de los envases y tuberías del procedimiento. En la práctica, este problema mejora con la adición de un agente antigelificante, tal como polietilenglicol, al tensioactivo.

En la Patente de Estados Unidos N° 5.750.468 se ha divulgado una clase de tensioactivos de alquileteramina, sal de alquileteramonio y óxido de alquileteramina que son adecuados para la preparación de formulaciones de concentrado en solución acuosa de diversas sales de glifosato, incluyendo la sal potásica. En la misma se desvela que una ventaja de los tensioactivos objeto cuando se usan en una composición acuosa con sales de glifosato es que estos tensioactivos permiten que la concentración de glifosato de la composición aumente a niveles muy elevados. También se informa que los tensioactivos de óxido tienen una capacidad de irritación ocular reducida.

Por lo general se informa que los tensioactivos no iónicos, tales como por ejemplo alquilpoliglucósidos ("APG"), son menos eficaces para aumentar la actividad herbicida que los tensioactivos catiónicos o anfóteros cuando se usan como el único componente tensioactivo de las formulaciones de SL de sal de glifosato. Sin embargo, de forma ventajosa, en comparación con los tensioactivos de alquilamina terciaria etoxilada, los tensioactivos de alquilpoliglucósidos por lo general se clasifican como no tóxicos y rápidamente biodegradables. En particular, esos tensioactivos por lo general se clasifican como que presentan una toxicidad oral baja, que son biodegradables sin potencial de bioacumulación, y como que no presentan ecotoxicidad. Estas características son especialmente deseables porque minimizan los riesgos de exposición al usuario y minimizan el impacto ambiental.

El uso de tensioactivos de alquil poliglucósido en formulaciones de glifosato crea otros problemas.

Por ejemplo, la adición de tales alquil poliglucósidos por lo general da como resultado formulaciones de viscosidad más elevada (en comparación con formulaciones sin alquil poliglucósidos). Tal aumento en la viscosidad de estas formulaciones de alta resistencia es indeseable por diversas razones. Además de ser más difícil el vertido de forma conveniente desde el recipiente o el lavado de los residuos desde el mismo, los efectos perjudiciales que resultan de las formulaciones de viscosidad más elevada se observa de forma más radical con respecto a los requisitos de bombeo. Los usuarios finales están adquiriendo volúmenes crecientes de productos líquidos de glifosato acuoso en grandes recipientes que se pueden rellenar denominados en ocasiones envases retornables, que por lo general tienen una bomba integrada o conector para una bomba externa para permitir la transferencia de líquido. Los productos concentrados de glifosato acuoso líquido también se transportan a granel, y en grandes tanques que tienen una capacidad de hasta aproximadamente 100.000 litros. El líquido se transfiere normalmente por bombeo hasta un tanque de almacenamiento en una instalación dirigida por un mayorista, minorista o cooperativa, desde el que se puede transferir adicionalmente a envases retornables o recipientes más pequeños para la distribución más adelante. Dado que se adquieren y se transportan grandes cantidades de formulaciones de glifosato a principios de la primavera, las características de bombeo a baja temperatura de tales formulaciones son extremadamente importantes.

En algunas aplicaciones comerciales es deseable teñir las formulaciones de glifosato con color azul o verde con el fin de distinguir el producto de glifosato de otros productos herbicidas. Sin embargo, las formulaciones de concentrado de glifosato que comprenden un tensioactivo de alquilpoliglucósido (por ejemplo, Agrimul™ APG-2067 y 2-etil-hexil glucósido), tal como se describe en el documento de patente WO 00/15037, por lo general son de color marrón oscuro que tiene un valor de color de 14 a 18 tal como se mide con un colorímetro Gardner. Cuando se añade colorante a un producto de glifosato formulado que tiene un color de Gardner superior a aproximadamente 10, el concentrado sigue siendo de color marrón oscuro.

Todavía adicionalmente, los tensioactivos de alquilpoliglucósido están sujetos a la formación de espuma, especialmente durante la dilución, mezcla y pulverización de la formulación por el usuario. En muchos casos, la espuma se disipa de forma lenta.

Existe una necesidad de un sistema tensioactivo para su uso como un potenciador de la bioeficacia como pesticida que sea relativamente no tóxico, no irritante y fácilmente biodegradable. Además, el sistema tensioactivo debe ser capaz de ser combinado con un pesticida para formar un concentrado de pesticida estable que tenga eficacia

pesticida comparable a la de las composiciones pesticidas conocidas excepto que contenga sistemas tensioactivos tóxicos y/o poco biodegradables.

Sumario de la invención

5 Un aspecto de la presente invención se refiere a una composición que comprende glifosato o una sal o éster del mismo, un tensioactivo de sacárido derivatizado y un tensioactivo de óxido de amina que tiene un grupo que
 10 corresponde a la fórmula $R^1-(XR^2)_m-(OR^3)_n-Z$ unido al grupo de óxido de amina a través de un enlace de carbono y nitrógeno. R^1 es un grupo hidrocarbilo que comprende 6 a 22 átomos de carbono, R^2 y R^3 se seleccionan independientemente entre grupos alquileo que comprenden de 2 a 4 átomos de carbono, Z es un enlace de
 15 carbono-nitrógeno o un grupo oxihidrocarbilo que comprende 2 a 6 átomos de carbono, cada X es independientemente una unión de éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster o amida, m es un número medio de 0 a 9, n es un número medio de 0 a 5 y $m+n \geq 1$. La relación en peso del tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de amina es superior a 1:1.

15 Preferentemente, el tensioactivo de óxido de amina tiene un grupo oxialquileo o polioxialquileo unido al grupo de óxido de amina a través de un enlace de nitrógeno-carbono. El grupo oxialquileo o polioxialquileo está protegido en el extremo alejado de dicho enlace de nitrógeno-carbono con un grupo hidrocarbilo a través de un enlace de éter y la relación en peso del tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de amina es superior a 1:1.

20 Se proporciona una composición tal que tiene una toxicidad baja en la que las concentraciones de los tensioactivos de sacárido derivatizado y de óxido de amina son tales que la composición de baja toxicidad presenta menor toxicidad acuática en una base de CE_{50} que una composición de referencia pero proporciona un control del
 25 crecimiento de la planta de al menos un 85 por ciento del control de crecimiento proporcionado por la composición de referencia cuando la composición y la composición de referencia se aplican a las plantas con la misma dosis de aplicación equivalente de glifosato ácido. La composición de referencia está desprovista del sacárido derivatizado pero de otro modo es idéntica a la composición de baja toxicidad en la naturaleza y concentración de su herbicida, tensioactivo de óxido de amina y cualquier otro componente herbicidamente activo. La relación en peso del
 30 tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de amina es superior a 1:1. La toxicidad acuática se puede medir con cualquier procedimiento conocido en la técnica, tal como con al menos un procedimiento 2002.0 de la Agencia para la Protección Ambiental ("EPA"), procedimiento 1002 de EPA, procedimiento 2000.0 de EPA, procedimiento 1000 de EPA, procedimiento 2019.0 de EPA, organización para la Directriz 202 de Cooperación y Desarrollo Económico ("OECD") por el procedimiento del Anexo V de la Directiva de la Unión Europea N° 67/548/EEC.

Tales composiciones de baja toxicidad proporcionan un control del crecimiento equivalente al proporcionado por la composición de referencia.

35 En el presente documento se desvela un procedimiento para preparar las composiciones herbicidas acuosas mencionadas anteriormente que tienen una disminución de la toxicidad acuática con respecto a una composición de referencia. El procedimiento comprende la combinación del herbicida, agua, el sacárido derivatizado y el tensioactivo de óxido de amina. Se proporciona una composición tal que tiene una capacidad de biodegradación elevada en la que las concentraciones de los tensioactivos de sacárido derivatizado y de óxido de amina son tales que la
 40 composición altamente biodegradable presenta una capacidad de biodegradación mayor que una composición de referencia pero proporciona un control del crecimiento de la planta de al menos un 85 por ciento del control del crecimiento proporcionado por la composición de referencia cuando la composición y la composición de referencia se aplican a las plantas con la misma dosis de aplicación equivalente de glifosato ácido. La composición de referencia está desprovista del sacárido derivatizado pero de otro modo es idéntica a la composición de baja toxicidad en la naturaleza y concentración de su herbicida, tensioactivo de óxido de amina y cualquier otro
 45 componente herbicidamente activo. La relación en peso del tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de amina es superior a 1:1. La capacidad de biodegradación se puede medir con cualquier procedimiento conocido en la técnica, tal como con al menos uno de OECD 301, OECD 302B (Ensayo de Zahn-Wellens/EMPA), procedimiento D-5864 de ASTM, procedimiento L-33-A-934 de CEC o procedimiento 560/6-82-003 de EPA.

50 Se desvela un procedimiento para preparar las composiciones herbicidas acuosas mencionadas anteriormente de mayor capacidad de biodegradación con respecto a una composición de referencia. El procedimiento comprende la combinación del herbicida, agua, el sacárido derivatizado y el tensioactivo de óxido de amina.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a procedimientos para controlar el crecimiento de las plantas que comprenden la aplicación de las composiciones de la presente invención a la planta.

Otros objetos y características serán evidentes en parte y se señalarán en parte en lo sucesivo en el presente documento.

Descripción de las realizaciones preferentes

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema tensioactivo para el aumento eficaz de la bioeficacia del pesticida. En comparación con los sistemas tensioactivos conocidos en la técnica, los sistemas

tensioactivos de la presente invención son eficaces, tienen baja toxicidad para organismos acuáticos, presentan una clasificación de "rápidamente biodegradable" y se pueden formular en carga elevada en concentrados en solución estables que tienen concentraciones elevadas de pesticida.

5 En general, se consigue baja toxicidad, capacidad de biodegradación, aumento de la bioeficacia pesticida eficaz, carga elevada y estabilidad en el almacenamiento mediante la formación de una composición pesticida que está totalmente cargada con una cantidad agrícolamente útil de un sistema tensioactivo compatible que comprende predominantemente un tensioactivo de sacárido derivatizado no iónico, tal como un alquil-polisacárido, y un
10 tensioactivo de óxido de eteramina. Aunque en la siguiente descripción de la práctica de la presente invención, se hará referencia en particular a un tensioactivo no iónico de alquilpolisacárido, se debería reconocer que los principios que se desvelan en el presente documento son generalmente aplicables a otros tensioactivos de sacárido derivatizado no iónico en combinación con un tensioactivo de óxido de eteramina. La adaptación de la presente invención a otros tensioactivos de sacárido derivatizado será rápidamente evidente para los expertos en la materia.

15 Se ha descubierto que la combinación de los tensioactivos de alquilpolisacárido y los tensioactivos de óxido de eteramina de la presente invención tiene un efecto de aumento básico de la eficacia herbicida de las formulaciones de sal de glifosato. Además, determinadas combinaciones de alquilpolisacárido y óxidos de eteramina dentro de los intervalos preferentes que se describen a continuación parece que tienen un efecto mayor que la suma de la acción de aumento de la eficacia de esos tensioactivos cuando se aplican de forma individual. La relación en peso del alquilpolisacárido u otro tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de eteramina es
20 preferentemente superior a

1:1, tal como entre 1:1 y 100:1, más preferentemente entre 1:1 y 10:1, más preferentemente de 2:1 a 10:1, más preferentemente de 2:1 a 8:1, lo más preferentemente de 2:1 a 6:1.

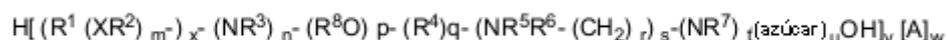
El sistema de tensioactivo se puede formular con herbicida de glifosato, en forma de, por ejemplo, soluciones concentradas, emulsiones, polvos humectables, gránulos, polvos y sustancias que pueden fluir.

25 El herbicida de glifosato puede ser glifosato, o una sal o éster del mismo. Las sales de glifosato preferentes incluyen mono(isopropilamina) ("IPA"), trimetilsulfonio ("TMS"), monoetanolamonio ("MEA"), monoamonio, diamonio, sodio and potasio, y mezclas de los mismos. En las composiciones de concentrado de glifosato acuoso de la presente invención, la concentración es preferentemente de 300 a 600 gramos de equivalente ácido de glifosato por litro ("g de e.a./l"), más preferentemente de 400 a 600 g de e.a./l, más preferentemente de 450 a 600 g de e.a./l, aún más
30 preferentemente de 480 a 600 g de e.a./l. La densidad de las formulaciones de glifosato de la presente invención por lo general es de al menos 1.18 gramos por mililitro ("g/ml"), tal como, por ejemplo, 1,21, 1,25, 1,3, 1,35, 1,4 o incluso 1,45 g/ml. En los concentrados sólidos de la presente invención, es preferente una concentración de un 20 a un 90 por ciento en peso de equivalente ácido de glifosato ("% en peso de e.a."), más preferentemente de un 30 a un 80 % en peso de e.a., lo más preferentemente de un 40 a un 80 % en peso de e.a. Las mezclas de tanque diluido
35 contienen preferentemente una concentración de glifosato de 1 a 20 gramos de equivalente ácido por litro.

En las formulaciones de la presente invención, incluyendo mezclas de tanque, concentrados en solución acuosa y formulaciones secas, la relación (en peso) del e.a. de glifosato al contenido total de tensioactivo está preferentemente en el intervalo de 1:1 a 10:1, más preferentemente de 2:1 a 10:1, lo más preferentemente de 2:1 a 5:1. La relación (en peso) del e.a. de glifosato al contenido de tensioactivo de alquilpolisacárido u otro sacárido derivatizado está preferentemente en el intervalo entre 1:1 y 20:1, más preferentemente entre 1:1 y 10:1, más
40 preferentemente de 2:1 a 5:1, lo más preferentemente de 3:1 a 4.5:1. La relación (en peso) del e.a. de glifosato al contenido de tensioactivo de óxido de eteramina está preferentemente en el intervalo de 5:1 a 25:1, más preferentemente de 10:1 a 20:1, más preferentemente de 12:1 a 16:1.

45 Entre los tensioactivos de sacárido derivatizado, las clases precedentes incluyen alquilpolisacáridos; ésteres de alquilo y ésteres de alquilo alcoxilados de sacáridos; aminos sacáridos; derivados sacáridos de silicona funcionalizada; y mezclas de los mismos. En algunas realizaciones, en las que está presente una mezcla de tensioactivos de sacárido derivatizado, la mezcla de tensioactivo comprende predominantemente uno o más alquilpolisacáridos.

50 En algunas realizaciones, los tensioactivos de alquilpolisacárido adecuados para uso en composiciones herbicidas de la presente invención comprenden predominantemente uno o más tensioactivos químicamente estables que tienen la fórmula (1):



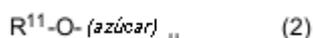
55 Con referencia a la fórmula (1), R¹ es un hidrocarbilo de cadena lineal o ramificada sustituido o sin sustituir seleccionado entre alquilo, alqueno, alquilfenilo, alquenoilfenilo. Cada X es independientemente una unión de éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster o amida, cada R² es independientemente hidrocarbilo C₂₋₆, m es un número medio de 0 a 8, y x es un número medio de 0 a 6. El número total de átomos de carbono en R¹-(XR²)_m es de 8 a 24. R⁸ es

independientemente alquileo C_{2-4} y p es un número medio de 0 a 12. R^3 es hidrógeno o hidrocarbilo C_{1-4} y n es 0 o 1. R^4 es hidrocarbilo C_{1-4} o hidrocarbilenilo y q es 0 o 1. R^5 y R^6 son independientemente hidrógeno o hidrocarbilo C_{1-4} , r es de 0 a 4 y s es 0 o 1. R^7 es hidrógeno o hidrocarbilo C_{1-4} y t es 0 o 1. A es una entidad aniónica, y v es un número entero de 1 a 3 y w es 0 o 1 de modo que la neutralidad eléctrica se mantiene.

5 Como referencia adicional a la fórmula (1), el resto de azúcar es un resto de sacárido, y puede tener una estructura abierta o cíclica (es decir, piranosa). El sacárido puede ser un monosacárido que tiene 5 o 6 átomos de carbono, un disacárido, un oligosacárido o un polisacárido. Ejemplos de restos de sacárido adecuados, incluyendo su forma correspondiente de piranosa, incluyen ribosa, xilosa, arabinosa, glucosa, galactosa, manosa, telosa, gulosa, alosa, altrosa, idosa, lixosa, ribulosa, sorbosa (sorbitán), fructosa, y mezclas de los mismos. Ejemplos de disacáridos adecuados incluyen maltosa, lactosa y sacarosa. Los disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos pueden ser una combinación de dos o más sacáridos idénticos, por ejemplo maltosa (dos glucosas) o dos o más sacáridos diferentes, por ejemplo sacarosa (una combinación de glucosa y fructosa). El grado de polimerización, u, es un número medio de 1 a 10, de 1 a 8, de 1 a 5, de 1 a 3, y de 1 a 2.

15 Además, como referencia adicional a la fórmula (1), cuando R^1 es un grupo hidrófobo y m, n, p, c, s y t son 0, R^1 por lo general se une a la posición 1 del *azúcar*, pero también se puede unir a las posiciones 2, 3, o 4 en lugar de a la posición 1 (proporcionando de este modo, por ejemplo un glucosilo o galactosilo en oposición a un glucósido o galactósido). Para disacáridos y oligosacáridos, las unidades de sacárido adicionales por lo general se unen a la posición 2 de la unidad del sacárido anterior, pero se puede producir la unión a través de las posiciones 3, 4 y 6.

20 Opcionalmente, el tensioactivo de sacárido derivatizado es un tensioactivo de alquil polisacárido que tiene la fórmula (2):



25 en la que R^{11} es un hidrocarbilo de cadena lineal o ramificada sustituido o sin sustituir seleccionado entre alquilo, alquenoilo, alquilfenilo, alquenoilfenilo que tiene de 4 a 22 átomos de carbono, en el que *azúcar* y u son tal como se han definido anteriormente. Tal como lo conocen los expertos en la materia, y tal como se representa la fórmula (2), R^{11} está unido a un oxígeno del *azúcar*. En diversas realizaciones en particular, el tensioactivo de polisacáridos puede ser un alquil poliglucósido de fórmula (2) en la que: R^{11} es un grupo alquilo de cadena ramificada o lineal que tiene preferentemente de 4 a 22 átomos de carbono, más preferentemente de 8 a 18 átomos de carbono, o una mezcla de grupos alquilo que tiene un valor medio dentro del intervalo proporcionado; *azúcar* es un resto de glucosa (por ejemplo, un glucósido); y u está entre 1 y 5, y más preferentemente entre 1 y 3

30 En la técnica se conocen ejemplos de tensioactivos de fórmula (2). Los tensioactivos representativos se presentan en la Tabla 1 que sigue a continuación en la que para cada tensioactivo, *azúcar* es un resto de glucosa.

Tabla 1:

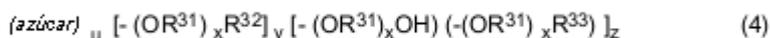
Nombre comercial	R^{11}	u
APG 225	alquilo C_{8-12}	1,7
APG 325	alquilo C_{9-11}	1,5
APG 425	alquilo C_{8-16}	1,6
APG 625	alquilo C_{12-16}	1,6
GLUCOPON 600	alquilo C_{12-16}	1,4
PLANTAREN 600	alquilo C_{12-14}	1,3
PLANTAREN 1200	alquilo C_{12-16}	1,4
PLANTAREN 1300	alquilo C_{12-16}	1,6
PLANTAREN 2000	alquilo C_{8-16}	1,4
Agrimul PG 2076	alquilo C_{8-10}	1,5
Agrimul PG 2067	alquilo C_{8-10}	1,7
Agrimul PG 2072	alquilo C_{8-16}	1,6
Agrimul PG 2069	alquilo C_{9-11}	1,6
Agrimul PG 2062	alquilo C_{12-16}	1,4
Agrimul PG 2065	alquilo C_{12-16}	1,6
BEROL AG6202	2-etil-1-hexilo	

En algunas realizaciones, los sacáridos derivatizados son ésteres de ácidos grasos de un sacárido, disacárido, oligosacárido o polisacárido tal como se representan en las fórmulas (3A) o (3B):

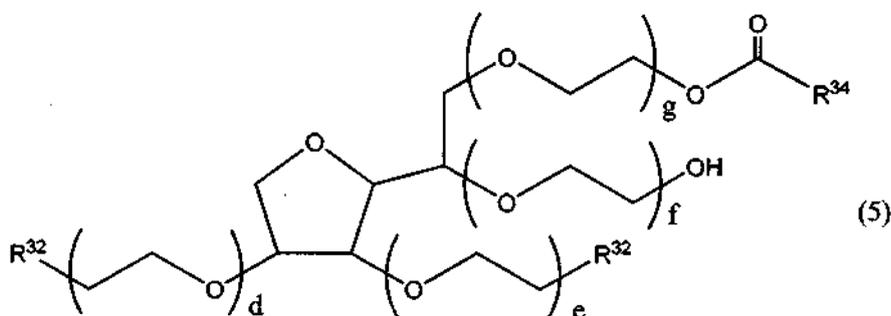


5 en las que: *azúcar* es tal como se ha definido anteriormente; R^{21} es un grupo alquilo o alquenilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 4 a 22 átomos de carbono; u es de 1 a 10; y x es un múltiplo de u con el número medio siendo de 1 a 5, por ejemplo, 1,5. Son preferentes las unidades de *azúcar* de sacarosa o sorbitán, R^{21} que tienen de 8 a 18 carbonos, $u = 1$, y $x = 1$ a 5. Los ejemplos incluyen monolaurato de sorbitán (Emsorb 2515), monooleato de sorbitán (Emsorb 2500), trioleato de sorbitán (Emsorb 2503), sesquioleato de sorbitán (Emsorb 2502).

10 En otras realizaciones, los sacáridos derivatizados son estériles de ácidos grasos alcoxlados de un sacárido, disacárido, oligosacárido o polisacárido tal como se representa en la fórmula (4):

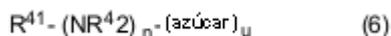


15 en la que: *azúcar* es tal como se ha definido anteriormente; cada R^{31} es independientemente un alquilo que tiene de 2 a aproximadamente 4 átomos de carbono; cada R^{32} se selecciona independientemente entre $-\text{OH}$ y $-\text{OC}(\text{O})\text{R}^{34}$; R^{33} es $-\text{OC}(\text{O})\text{R}^{34}$; y cada R^{34} se selecciona independientemente entre un grupo alquilo o alquenilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 4 a 22 átomos de carbono; u es un número medio de 1 a 10, por ejemplo 1,5 o 3; cada x es independientemente de 0 a 20 y la x total es de 1 a 60; cuando u es mayor que 1, la x total es un múltiplo de u ; y es un múltiplo de u con el factor de multiplicación siendo un número medio de 0 a 5, por ejemplo 1,5; y z es un número medio de modo que z es aproximadamente igual a u . Son preferentes: unidades de *azúcar* de sacarosa, glucosa o sorbitán; $u =$ aproximadamente 1; $x = 1$ a 20 y la x total de 1 a 60; teniendo R^{31} dos átomos de carbono; R^{32} siendo $-\text{OH}$ u $-\text{OC}(\text{O})\text{R}^{34}$; y R^{34} siendo un resto de alquilo o alquenilo que tiene de 8 a 18 átomos de carbono; y $y = 1$ a 4; y $z = u$. A continuación se representa un ejemplo preferente en la fórmula en fórmula (5):

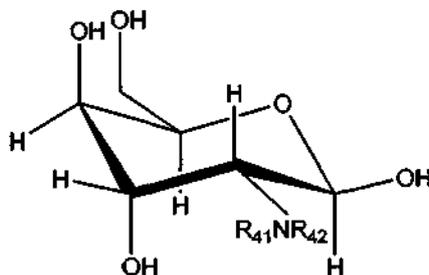


25 en la que *azúcar* es sorbitán, cada R^{32} es $-\text{OH}$, R^{33} es un alquilo o alquenilo que tiene de 6 a 20 carbonos, y la suma de d , e , f y g es de 1 a 50. Los ejemplos que se ajustan a la fórmula (5) incluyen monolaurato de sorbitán polioxietileno (20) (AGNIQUE[®] SML-20-U; Tween[®] 20), monooleato de sorbitán polioxietileno (5) (AGNIQUE[®] SMO-5), monooleato de sorbitán polioxietileno (20) (AGNIQUE[®] SMO-20-U; Tween[®] 80); y monooleato de sorbitán polioxietileno (30) (AGNIQUE[®] SMO-30). Otros ejemplos preferentes se ajustan a la fórmula (5) en la que *azúcar* es sorbitán, cada R^{32} es $-\text{OC}(\text{O})\text{R}^{34}$, R^{33} y R^{34} son cada uno un alquilo o alquenilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 6 a 20 carbonos, y la suma de d , e , f y g es de 1 a 50. Los ejemplos incluyen triestearato de sorbitán polioxietileno (16) (AGNIQUE[®] STS-16), triestearato de sorbitán polioxietileno (20) (AGNIQUE[®] STS-20), trioleato de sorbitán polioxietileno (20) (Tween[®] 85; AGNIQUE[®] STO-2095).

En otras realizaciones más, el tensioactivo de sacárido derivatizado tiene la fórmula (6):



35 en la que R^{41} es un hidrocarbilo de cadena lineal o ramificada sustituido o sin sustituir seleccionado entre alquilo, alquenilo, alquilfenilo, alqueniifenilo que tiene de 4 a 22 átomos de carbono, R^{42} es hidrógeno o hidrocarbilo C_{1-4} , *azúcar* es tal como se ha definido anteriormente, n y u son tal como se han definido anteriormente. Un ejemplo de un compuesto de fórmula (6) es una glucosamina en la que R^{41} es hidrocarbilo C_8H_{17} , n y u son aproximadamente 1, R^{42} es hidrógeno, y *azúcar* es una glucosa abierta o cíclica. Un ejemplo es un derivado de glucosamina cíclica de fórmula:



En otras variaciones de las realizaciones anteriores, uno o más de los grupos hidroxilo presentes en los tensioactivos de sacárido derivatizado están sustituidos con grupos que actúan para mejorar las características tales como solubilidad y capacidades para aumentar la eficacia.

- 5 Por ejemplo, las composiciones de la invención pueden comprender tensioactivos de alquil poliglucósido funcionalizado con silicona, tal como se describe en la Patente de Estados Unidos N° 6.762.289 B1 de O'Lenick y col. (cuyos contenidos se incorporan en el presente documento por referencia), en la que de 2 a 5 de los grupos hidroxilo presentes en el grupo *azúcar* en un tensioactivo de alquil polisacárido se hace reaccionar con un organosiloxano para generar un tensioactivo de alquil polisacárido funcionalizado con silicona que presenta un aumento de la solubilidad en agua. El tensioactivo funcionalizado con silicona se representa con la fórmula química (7):

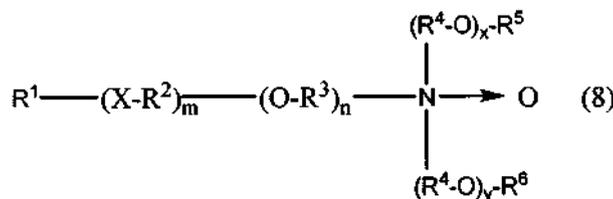


- 15 en la que R^{51} representa un alquilo o alqueniilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 8 a 22 átomos de carbono, *azúcar* y *u* son tal como se han definido anteriormente, y *z* es un número medio de 2 a 5. Cada sustituyente de organosiloxano puede contener de 1 a 1000 átomos de silicona, estando dicho organosiloxano opcionalmente sustituido con grupos alquilo, alqueniilo o alcoxi de cadena lineal o ramificada.

- Los tensioactivos de óxido de amina adecuados para uso en las composiciones herbicidas de la presente invención se representan en varias realizaciones. En general, el tensioactivo de óxido de amina comprende un oxialquileo o un grupo polioxialquileo unido al nitrógeno del óxido de amina mediante un enlace de nitrógeno-carbono en el que el extremo más externo de la cadena de oxialquileo o polioxialquileo está protegido con un grupo hidrocarbilo a través de un enlace de éter.

- 25 En algunas realizaciones, los tensioactivos de óxido de amina de la presente invención tienen un grupo que corresponde a la fórmula $R^1-(XR^2)_m(OR^3)_n-Z$ unida al grupo de óxido de amina a través de un enlace de carbono-nitrógeno, en la que R^1 es un grupo hidrocarbilo que comprende de 6 a 22 átomos de carbono, R^2 y R^3 se seleccionan independientemente entre grupos alquileo que comprenden de 2 a 4 átomos de carbono, *Z* es un enlace de carbono-nitrógeno o un grupo oxihidrocarbilo que comprende de aproximadamente 2 a aproximadamente 6 átomos de carbono, cada *X* es independientemente una unión de éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster o amida, *m* es un número medio de 0 a 9, *n* es un número medio de 0 a 5 y $m+n \geq 1$.

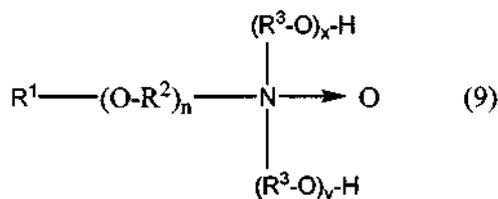
- 30 En diversas realizaciones preferentes, la composición comprende un tensioactivo de óxido de alquil amina que comprende un resto hidrófobo y un resto hidrófilo representados con la fórmula (8):



- 35 en la que R^1 es un hidrocarbilo C_{1-22} de cadena lineal o ramificada; cada *X* es independientemente una unión de éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster o amida; cada R^2 es independientemente alquileo C_{2-6} ; cada R^3 y R^4 son independientemente alquileo C_{2-4} ; y R^5 y R^6 son independientemente hidrógeno, alquilo C_{1-4} o acilo C_{2-4} ; *x* e *y* son números promedios de modo que la suma de *x* e *y* es de 2 a 60, más preferentemente de 2 a 40, más preferentemente de 2 a 20; *m* es de 0 a 9; y *n* es de 0 a 5, más preferentemente de 1 a 5, aún más preferentemente de 1 a 3 y cuando *n* no es 0 o cuando *m* no es 0 y *X* es un éter, el tensioactivo de óxido de amina se denomina óxido de eteramina; y $m+n$ es preferentemente al menos uno. R^1 es preferentemente un hidrocarbilo C_{6-22} , más preferentemente un alquilo, arilo o alcarilo C_{8-18} . En algunas realizaciones, *m* es 0. Cuando *m* y *n* son 0, y R^5 y R^6 son H, R^1 es C_{9-22} . R^3 y R^4 son preferentemente etilo, n-propilo o i-propilo. En algunas realizaciones, R^1 es alquilo,

arilo o alcarilo C₈₋₁₈ de cadena lineal o ramificada, y m es 0. En algunas otras realizaciones, R¹ es alquilo C₈₋₁₈ de cadena lineal o ramificada, R³ es etilo, n-propilo o i-propilo, n es de 1 a 3, R⁴ es etileno, la suma de x e y es de 2 a 20, y R⁵ y R⁶ son hidrógeno. En algunas otras realizaciones, el tensioactivo incluye tensioactivos comerciales conocidos en la técnica o denominados en el presente documento "óxidos de alquileterdimetilamina" (cuando n es 1-5, x e y son 0, y R⁵ y R⁶ son metilo) y determinados "óxidos de polioxialquilen alquileteramina" (cuando n es 1-5, x + y es 2 o superior, y R⁵ y R⁶ son hidrógeno).

En la Patente de Estados Unidos N° 5.750.468 (cuyos contenidos incorporan el presente documento) se desvela una clase útil de tensioactivos de óxido de alquilamina que son adecuados para la preparación de formulaciones de concentrado en solución acuosa de diversas sales de glifosato, estando la sal de potasio incluida en la lista de las sales mencionadas. En la misma se desvela que una ventaja de los tensioactivos objeto cuando se usan en una composición acuosa con sales de glifosato es que estos tensioactivos permiten que la concentración de glifosato de la composición aumente hasta niveles muy elevados. Los tensioactivos de la patente Estados Unidos N° 5.750.468 comprenden predominantemente uno o más tensioactivos que tienen la fórmula (9):

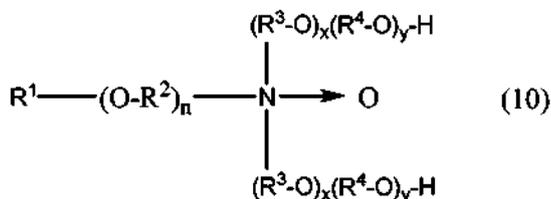


en la que R¹ es un grupo arilo o alquilarilo C₆₋₂₂ de cadena lineal o ramificada alquilo; n es un número medio de 0 a 10, más preferentemente de 1 a 10, y cuando n no es 0 el tensioactivo de óxido de amina se denomina tensioactivo de óxido de eteramina; R² en cada uno de los grupos (O-R²)_n es independientemente alquilenos C₁₋₄; los grupos R³ son independientemente alquilenos C₁₋₄; y x e y son números promedios de modo que x + y está en el intervalo de 2 a 60. Cuando n es 0, R¹ es un alquilo C₉₋₂₂ de cadena lineal o ramificada. Un ejemplo de un óxido de amina de fórmula (9) es el tensioactivo de Tomah Products denominado AO-14-2 en la que R¹ es isodecilo, R² es n-propilo, R³ es etilo, n es 1, y x + y es 2.

Con referencia a la fórmula (9), los grupos arilo, si están presentes en R¹, tienen 5-7, preferentemente 6, átomos de carbono y pueden estar sustituidos o no. La parte alquilo en cualquier grupo alquilarilo que comprende R¹ tiene 1-16 átomos de carbono. Un ejemplo de tal grupo alquilarilo es alquilfenilo, por ejemplo nonilfenilo.

Con referencia adicional a la fórmula (9), es preferente que R¹ sea un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono. El sustituyente R² más cercano al átomo de nitrógeno (el grupo R² proximal) va a ser preferentemente un grupo normal de propileno, isopropileno o etileno. Cuando el grupo proximal R² es n-propileno, n es preferentemente 1. Cuando el grupo proximal R² es i-propileno o etileno, n está preferentemente en el intervalo de 1 a 5, más preferentemente de 2 a 3, y todos los grupos R² son preferentemente los mismos. Los sustituyentes R³ en los ejemplos preferentes se seleccionan independientemente entre i-propileno y etileno, con etileno siendo más preferente. En algunas realizaciones, se prefiere que x + y esté en el intervalo de 2 a 20, de 2 a 10, o incluso de 2 a 5.

Además en otra alternativa, los tensioactivos de óxido de amina comprenden predominantemente uno o más tensioactivos que tienen la fórmula (10):

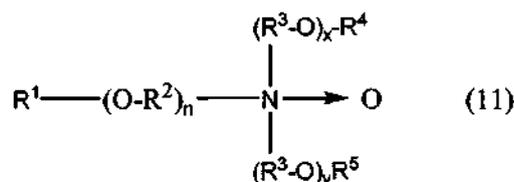


en la que R¹ es un grupo alquilo o un arilo o alquilarilo C₆₋₂₂ de cadena lineal o ramificada; n es un número medio de 0 a 10, preferentemente de 1 a 10 y cuando n no es 0 el tensioactivo de óxido de amina se denomina tensioactivo de óxido de eteramina; R², R³ y R⁴ son independientemente C₁₋₄ alquilenos; y x e y son números promedios de modo que x + y está en el intervalo de 2 a 60. Cuando n es 0, R¹ es un alquilo C₉₋₂₂ de cadena lineal o ramificada. Un ejemplo de un óxido de amina de fórmula (12) es el tensioactivo de Akzo Nobel denominado C6602 en la que R¹ es C₁₂, n es 0, R³ es etilo, R⁴ es n-propilo, x = 9 e y = 2.

Con referencia a la fórmula (10), los grupos arilo, si están presentes en R¹, tienen 5-7, preferentemente 6, átomos de carbono y pueden estar sustituidos o no con restos. La porción alquilo es cualquier grupo alquilarilo que comprende R¹ que tiene 1-16 átomos de carbono. Un ejemplo de tal grupo alquilarilo es alquilfenilo, por ejemplo nonilfenilo.

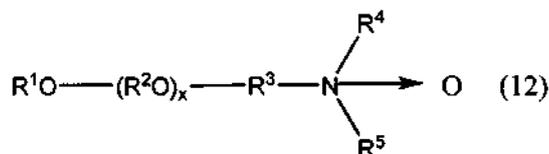
Con referencia adicional a la fórmula (10), es preferente que R¹ sea un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 8 a 18 átomos de carbono, y se deriva del alcohol correspondiente. Es preferente que el sustituyente R² más cercano al átomo de nitrógeno (el grupo R² proximal) sea un grupo normal de propileno, isopropileno o etileno. Cuando el grupo R² proximal es *n*-propileno, *n* es preferentemente 1. Cuando el grupo R² proximal es *i*-propileno o etileno, *n* está preferentemente en el intervalo de 1 a 5, más preferentemente de 2 a 3, y todos los grupos R² son preferentemente los mismos. Los sustituyentes R³ y R⁴ en los ejemplos preferentes se seleccionan independientemente entre *i*-propileno y etileno, con etileno siendo más preferente. En algunas realizaciones, se prefiere que x + y esté en el intervalo de 2 a 20, de 2 a 10, o incluso de 2 a 5.

En otra realización, una clase de tensioactivos de óxido de amina se representan con la fórmula (11):



en la que cuando R¹ es un grupo alquilo, arilo o alquilarilo C₆₋₂₂ de cadena lineal o ramificada; n es un número medio de 0 a 10 y cuando n no es 0 el óxido de amina se denomina óxido de eteramina; R² y R³ son independientemente alquilenos C₁₋₄; R⁴ es hidrógeno o alquilo C₁₋₄; R⁵ es alquilo C₁₋₄; y x e y son números promedios de modo que x + y está en el intervalo de 2 a 60.

En otra realización, una clase de tensioactivos de óxido de eteramina se representan con la fórmula (12):



en la que R¹ es un hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a 30 átomos de carbono; R² en cada uno de los grupos (R²O)_x es independientemente alquileno C₂₋₄; R³ es un hidrocarbilenos o hidrocarbilenos sustituido que tiene de 2 a 6 átomos de carbono; cada uno de R⁴ y R⁵ es independientemente hidrógeno, hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a 30 átomos de carbono, -(R⁶)_n-(R²O)_yR⁷; R⁶ es hidrocarbilenos o hidrocarbilenos sustituido que contiene de 1 a 6 átomos de carbono, R⁷ es hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, n es 0 o 1, y x e y son independientemente un número medio de 1 a 60. En este contexto, los grupos hidrocarbilo R¹, R⁴, R⁵ y R⁶ (hidrocarbilenos) preferentes incluyen grupos alquilo lineal o ramificado (alquilenos), alquilenos lineal o ramificado (alquilenos), alquilenos lineal o ramificado (alquilenos), arilo (arilenos), o aralquilo (aralquilenos). Preferentemente, R¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado o alquilenos lineal o ramificado que tiene de 8 a 25 átomos de carbono, R² en cada uno de los grupos (R²O)_x es independientemente alquilenos C₂₋₄, R³ es un grupo alquilenos o alquilenos lineal o ramificado que tiene de 2 a aproximadamente 6 átomos de carbono, cada uno de R⁴ y R⁵ es independientemente hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y x es un número medio de 1 a 30. Más preferentemente, R¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 12 a 22 átomos de carbono, R² en cada uno de los grupos (R²O)_x es independientemente etileno o propileno, R³ es un grupo alquilenos o alquilenos lineal o ramificado que tiene de 2 a 6 átomos de carbono, cada uno de R⁴ y R⁵ es independientemente hidrógeno, metilo, o tris(hidroximetil)metilo, y x es un número medio de 2 a 30. Incluso más preferentemente, R¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 12 a 18 átomos de carbono, R² en cada uno de los grupos (R²O)_x es independientemente etileno o propileno, R³ es un grupo etileno, propileno o 2-hidroxipropileno, cada uno de R⁴ y R⁵ es independientemente hidrógeno o metilo, y x es un número medio de 4 a 20. Más preferentemente, R¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 12 a 18 átomos de carbono, R² en cada uno de los grupos (R²O)_x es independientemente etileno o propileno, R³ es un grupo etileno, propileno, o 2-hidroxipropileno, R⁴ y R⁵ son metilo, y x es un número medio de 4 a 20.

Las formulaciones de herbicida de la presente invención tienen una disminución de la toxicidad acuática con respecto a las composiciones de referencia que comprenden tensioactivos de alquilamina terciaria alcoxilada conocidos en la técnica tales como cocoamina que tiene dos moles de óxido de etileno ("2 OE") (Ethomeen C/12), cocoamina 5 OE (Ethomeen C/15), cocoamina 10 OE (Ethomeen C/20), cocoamina 15 OE (Ethomeen C/25), seboamina 2 OE (Ethomeen T/12), seboamina 2 OE (Ethomeen T/12), seboamina 5 OE (Ethomeen T/15), seboamina 10 OE (Ethomeen T/20), y seboamina 15 OE (Ethomeen T/25). La toxicidad acuática se puede medir mediante uno cualquiera de diversos procedimientos conocidos en la técnica tales como, pero no limitados a, al menos uno del procedimiento EPA 2002.0 Agencia para la Protección del Medioambiente de Estados Unidos ("EPA") (*Ceriodaphnia dubia* (pulga de agua) aguda); EPA 1002 (*Ceriodaphnia dubia* (pulga de agua) crónica); EPA 2021.0 (*Daphnia magna* (pulga de agua) aguda); EPA 2000.0 (*Pimephales promelas* (piscardo de cabeza gruesa)

- aguda); EPA 1000 (*Pimephales promelas* (piscardo de cabeza gruesa) crónica); EPA 2019.0 (*Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris)); Organización para la Directriz 202 de Cooperación y Desarrollo Económico ("OECD"), "*Daphnia sp.*, Ensayo de Inmovilización Aguda y Ensayo de Reproducción" (OECD 202 (1984)); y mediante procedimientos especificados generalmente en el Anexo V de la Directiva de la Unión Europea N° 67/548/EEC para evaluar la toxicidad para *Daphnia* tal como el Procedimiento C.2 de EEC (1992); y mediante el procedimiento que se describe en Powell R.L., Moser E.M., Kimerle R.A., McKenzie D.E., McKee M. 1996, Use of a miniaturized test system for determining acute toxicity of toxicity identification evaluation fractions, *Ecotoxicol Environ Saf.*, octubre de 1996, 35 (1): 1-6). Por lo general, la toxicidad se informa en una base de CL₅₀ (concentración letal al 50 %) que se refiere a la concentración de la sustancia de ensayo que es letal para un 50 % de los peces dentro de un periodo de tiempo, por ejemplo, 24, 48, 72 o 96 horas, o en una base de CE₅₀ (Concentración Eficaz al 50 %) que es la concentración que provoca un efecto adverso en un 50 % de los organismos de ensayo dentro de un periodo de tiempo, por ejemplo, 24, 48, 72 o 96 horas. las formulaciones de la presente invención tienen una toxicidad de una CE₅₀ inferior a un 90 %, un 80 %, un 70 %, un 60 % o incluso un 50 % inferior a que las composiciones de referencia tal como se mide con procedimientos conocidos en la técnica.
- Las formulaciones de herbicida de la presente invención presentan un aumento de la capacidad de biodegradación con respecto a las composiciones de referencia que comprenden tensioactivos de alquilamina terciaria alcoxilada conocidos en la técnica que se han descrito anteriormente. En general, la capacidad de biodegradación es una medida del cambio en la naturaleza de un compuesto por degradación parcial o completa en CO₂ y agua. La capacidad de biodegradación se puede medir con uno cualquiera de diversos procedimientos conocidos en la técnica tales como, pero no limitados a, al menos uno de procedimiento D-5864 de Degradación Aerobia Acuática de Lubricantes de la Sociedad Americana para Materiales de Ensayo ("ASTM"); procedimiento L-33-A-934 del Consejo Europeo de Coordinación ("CEC"); procedimiento 301 de OECD (Capacidad de Biodegradación Rápida - CO₂ en recipientes cerrados herméticamente (Ensayo de Espacio de Cabeza)); procedimiento 302B de OECD (Capacidad de Biodegradación Inherente: Ensayo de Zahn-Wellens/EMPA); o procedimiento 560/6-82-003 de EPA. En otro procedimiento, la capacidad de biodegradación se puede determinar usando procedimientos de medida de demanda biológica de oxígeno conocidos en la técnica. La capacidad de biodegradación de algunos tensioactivos de la presente invención se informan en la Tabla A que sigue a continuación.

Tabla A

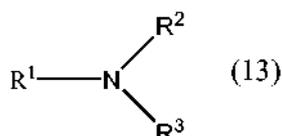
Tensioactivo	Resultado	Procedimiento de Ensayo	Interpretación por Procedimiento
Tomah PA-14	45 % en 28 días	OECD 302B	Biodegradable Inherentemente
Tomah E-14-5	35 % en 28 días	OECD 302B	Biodegradable Inherentemente
Tomah AO-14-2	71 % en 28 días	OECD 302B	Biodegradable Rápidamente
Tomah Q-17-2	26 % en 28 días	OECD 302B	Biodegradable Inherentemente
APG C _{8/10}	> 80-95 % después de 28 días	OECD 301	Biodegradable Rápidamente

- Se define biodegradable inherentemente como que alcanza > 20 % de biodegradación en ensayos de OECD durante un periodo de 28 días. Se define biodegradable rápidamente como que alcanza > 60 % de biodegradación en ensayos de OECD durante un periodo de 28 días. Tomah PA-14 es un tensioactivo de éter amina de fórmula (21) que sigue a continuación en la que R⁴¹ es iso-C₁₀, R⁴² es C₃, y R⁴³ y R⁴⁴ son cada uno hidrógeno. Tomah E-14-5 es un tensioactivo de éter amina de fórmula (21) que sigue a continuación en la que R⁴¹ es iso-C₁₀, R⁴² es C₃, y R⁴³ y R⁴⁴ son cada uno -(R⁴⁵O)_xR⁴⁶, en la que R⁴⁵ es alquileo C₂, R⁴⁶ es hidrógeno y total X⁴ es 5. Tomah AO-14-2 es un óxido de amina de fórmula (9) en la que R¹ es iso-C₁₀, R² es C₃, n es 1, R³ es C₂ y x + y es 5. Tomah Q-17-2 es un óxido de amina cuaternaria de fórmula (16) en la que R¹ es iso-C₁₃, n es 0, R⁵ es C₃, R² es -(CH₂CH₂O)_xH, R³ es -(CH₂CH₂O)_yH, R⁴ es metilo y x + y es 2. C_{8/10} APG es un tensioactivo de alquil polisacárido de fórmula (2) en la que R¹ es C_{8/10}.
- Las formulaciones de herbicida de la presente invención pueden contener opcionalmente uno o más tensioactivos adicionales, uno o más herbicidas adicionales, y/o otros adyuvantes o ingredientes tales como, por ejemplo un ácido di-carboxílico tal como ácido oxálico, o una sal o éster del mismo. Las formulaciones de la presente invención las puede preparar en el sitio al consumidor final poco antes de la aplicación al follaje de la vegetación o las malas hierbas a eliminar o controlar por dilución de las formulaciones de herbicida concentradas acuosas, o por disolución o dispersión de partículas sólidas que contienen glifosato. Como alternativa, las formulaciones de herbicida de la presente invención se pueden proporcionar al consumidor final en una base "lista para usar".

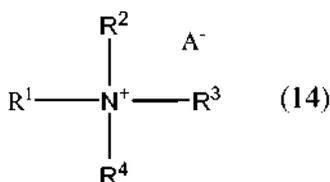
- Se puede añadir una cantidad para moderar la espuma de diversos agentes antiespumantes a las composiciones de la presente invención para reducir la formación de espuma generada durante las operaciones de dilución, mezcla y pulverización. Ejemplos de antiespumantes adecuados incluyen compuestos de silicona, alcoholes de cadena larga, ácidos grasos monocarboxílicos y sales de los mismos, ésteres grasos de alto peso molecular. Los compuestos de silicona por lo general contienen unidades de siloxano y grupos hidrocarbilo, por ejemplo, polidimetilsiloxanos que tienen unidades de bloqueo con extremo de trimetilsililo y dimetilpolisiloxano. Los alcoholes incluyen octanol (por

ejemplo, 2-octanol) y decanol (por ejemplo, 1-decanol). Los ácidos grasos monocarboxílicos y sus sales por lo general tienen cadenas de hidrocarbilo de 10 a 24 átomos de carbono. Las sales adecuadas incluyen las sales de metales alcalinos, tales como sodio, potasio y litio, y sales de amonio y alcanolamonio. Los ésteres grasos de alto peso molecular incluyen, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos de alcoholes monovalentes, cetonas C_{18-40} alifáticas y amino triazinas N-alquiladas. Es preferente una relación en peso de antiespumante a tensioactivo de 10:1 a 1:100.

Se pueden introducir otros aditivos, adyuvantes, o ingredientes en las formulaciones de la presente invención para mejorar determinadas propiedades de las formulaciones resultantes. Aunque las formulaciones de la presente invención por lo general muestran unas buenas propiedades de estabilidad y viscosidad global sin la adición de ningún aditivo adicional, la adición de un solubilizante (también denominado normalmente potenciador o estabilizante de punto de turbidez) puede aumentar de forma significativa las propiedades de las formulaciones de la presente invención. En algunas realizaciones, los compuestos que aumenta la compatibilidad de tales tensioactivos incluyen aminas o sales de amonio cuaternario que tienen las fórmulas:

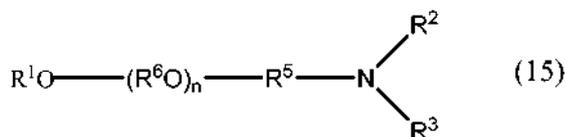


o

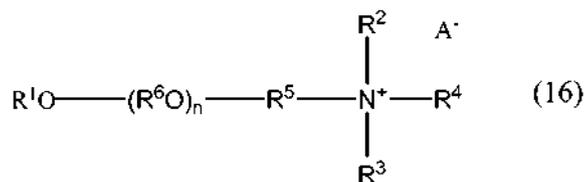


15

o



o



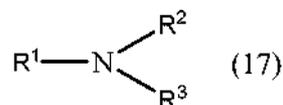
en las que, para la fórmula (13), R^1 es alquilo lineal o ramificado que tiene de 4 a 12 átomos de carbono o arilo que tiene de aproximadamente 4 a aproximadamente 16 átomos de carbono, en las que, para las fórmulas (14), (15) y (16) R^1 es alquilo lineal o ramificado o arilo que tiene de aproximadamente 4 a aproximadamente 16 átomos de carbono, y en las que para las fórmulas (13) a (16) R^2 es hidrógeno, metilo, etilo, o $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_x\text{H}$, R^3 es hidrógeno, metilo, etilo, o $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_y\text{H}$ en las que la suma de x e y no es superior a aproximadamente 5 y la suma de x , y , y n no es superior a 10; R^4 es hidrógeno o metilo; R^6 en cada uno de los grupos $(\text{R}^6\text{O})_n$ es independientemente alquileo C_2-C_4 ; R^5 es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 2 a aproximadamente 6 átomos de carbono; y A^- es un anión agrícolamente aceptable. Los ejemplos de solubilizantes adecuados para uso con las formulaciones de la presente invención incluyen, por ejemplo, cocoamina (Armeen C), dimetilcocoamina (Arquad DMCD), cloruro de cocoamonio (Arquad C), todos los cuales se fabrican en Akzo Nobel (California), y octilamina.

Los tensioactivos y cotensioactivos adicionales eficaces para la formulación de pesticidas tales como glifosato, o una sal o éster del mismo, con tensioactivos de polisacárido y óxido de eteramina incluyen tensioactivos y cotensioactivos no iónicos, aniónicos y anfóteros tal como se describe a continuación y mezclas de los mismos, en los que el componente tensioactivo está presente en una cantidad suficiente para aumentar la eficacia del pesticida a la vez que se mantienen las características deseadas de toxicología y capacidad de biodegradación.

Preferentemente, la suma de los tensioactivos adicionales es inferior a un 10 % en peso basado en el peso total de la composición.

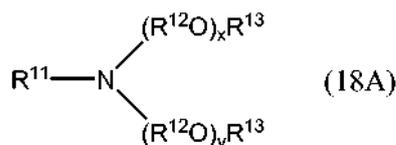
Los tensioactivos y cotensioactivos catiónicos eficaces en tales formulaciones de glifosato incluyen:

(a) una amina secundaria o terciaria que tiene la fórmula:

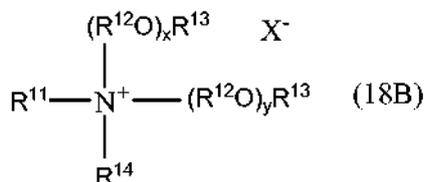


5 en la que R¹ es hidrocarbilo que tiene de 13 a aproximadamente 30 átomos de carbono, y R² y R³ son hidrógeno o hidrocarbilo que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono. En este contexto, los grupos hidrocarbilo R¹, R², y R³ preferentes son grupos alquilo lineal o ramificado, alquenilo lineal o ramificado, alquinilo lineal o ramificado, arilo, o aralquilo. Preferentemente, R² y R³ son independientemente hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 6 átomos de carbono. Más preferentemente, R¹ es un grupo alquilo o alquenilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 13 a aproximadamente 22 átomos de carbono, y R² y R³ son independientemente hidrógeno, metilo o etilo. En algunas realizaciones de la amina de fórmula (17), R¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 13 a aproximadamente 22 átomos de carbono, y R² y R³ son independientemente grupos hidroxialquilo lineal o ramificado que tienen de 1 a aproximadamente 6 átomos de carbono;

15 (b) aminas terciarias dialcoxiladas y sales de amonio cuaternario que tienen las fórmulas:



y

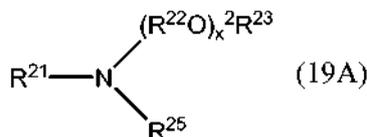


20 en las que R¹¹ es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono, R¹² en cada uno de los grupos (R¹²O)_x y (R¹²O)_y es independientemente alquileo C₂-C₄, R¹³ es hidrógeno, o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono, R¹⁴ hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono, x e y son independientemente un número medio de 1 a aproximadamente 40, y X⁻ es un anión agrícola aceptable. En este contexto, los grupos hidrocarbilo R¹¹ y R¹⁴ preferentes son grupos alquilo lineal o ramificado, alquenilo lineal o ramificado, alquinilo lineal o ramificado, arilo, o aralquilo. Preferentemente, R¹¹ y R¹⁴ son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado o alquenilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 25 átomos de carbono, R¹² en cada uno de los grupos (R¹²O)_x y (R¹²O)_y es independientemente alquileo C₂-C₄, R¹³ es hidrógeno, metilo o etilo, y la suma de x e y es un número medio de aproximadamente 2 a aproximadamente 30. Más preferentemente, R¹¹ y R¹⁴ son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 22 átomos de carbono, R¹² en cada uno de los grupos (R¹²O)_x y (R¹²O)_y es independientemente etileno o propileno, R¹³ es hidrógeno o metilo, y la suma de x e y es un número medio de aproximadamente 2 a aproximadamente 20. Incluso más preferentemente, R¹¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono y R¹⁴ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 22 átomos de carbono, R¹² en cada uno de los grupos (R¹²O)_x y (R¹²O)_y es independientemente etileno o propileno, R¹³ es hidrógeno o metilo, y x es un número medio de aproximadamente 2 a aproximadamente 20. Más preferentemente, R¹¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono y R¹⁴ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 6 átomos de carbono, R¹² en cada uno de los grupos (R¹²O)_x y (R¹²O)_y es independientemente etileno o propileno, R¹³ es hidrógeno o metilo, y x es un número medio de aproximadamente 2 a aproximadamente 15, o R¹¹ y R¹⁴ son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono, R¹² en cada uno de los grupos (R¹²O)_x y (R¹²O)_y es independientemente etileno o propileno, R¹³ es hidrógeno o metilo, y x es un número

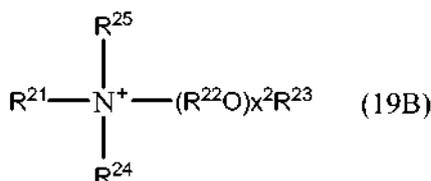
medio de aproximadamente 5 a aproximadamente 15. Las aminas terciarias dialcoxiladas preferentes incluyen Trymeen™ 6617 (de Cognis) y Ethomeen™ C/12, C/15, C/20, C/25, T/12, T/15, T/20 y T/25 (de Akzo Nobel). Los tensioactivos de amonio cuaternario dialcoxilados preferentes incluyen Ethoquad™ C12 (un cloruro de coco metil amonio PEG 2 de Akzo Nobel), cloruro de coco metil amonio PEG 5, cloruro de sebo metil amonio PEG 5, bromuro de disebo amonio PEG 5, y bromuro de disebo amonio PEG 10;

5

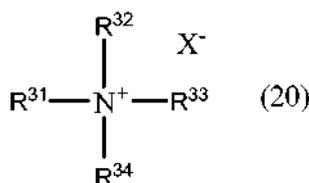
(c) sales de amonio terciario y cuaternario monoalcoxilados que tienen las fórmulas:



y

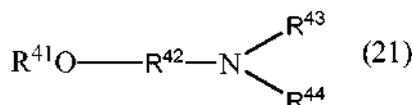


10 en las que R²¹ y R²⁵ son independientemente hidrógeno o hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a
aproximadamente 30 átomos de carbono, R²⁴ es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a
aproximadamente 30 átomos de carbono, R²² en cada uno de los grupos (R²²O)_x² es independientemente
15 alquileo C₂-C₄, R²³ es hidrógeno, o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 30
átomos de carbono, x² es un número medio de 1 a aproximadamente 60, y X⁻ es un anión agrícola-mente
aceptable. En este contexto, los grupos hidrocarbilo R²¹, R²⁴, y R²⁵ preferentes son grupos alquilo lineal o
ramificado, alqueno lineal o ramificado, alquino lineal o ramificado, arilo, o aralquilo. Preferentemente, R²¹, R²⁴
y R²⁵ son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado o alqueno lineal o ramificado que tiene de 1 a
aproximadamente 25 átomos de carbono, R²² en cada uno de los grupos (R²²O)_x² es independientemente
20 alquileo C₂-C₄, R²³ es hidrógeno, metilo o etilo, y x² es un número medio de 1 a aproximadamente 40. Más
preferentemente, R²¹, R²⁴ y R²⁵ son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a
aproximadamente 22 átomos de carbono, R²² en cada uno de los grupos (R²²O)_x² es independientemente etileno
o propileno, R²³ es hidrógeno o metilo, y x² es un número medio de 1 a aproximadamente 30. Incluso más
preferentemente, R²¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a
aproximadamente 22 átomos de carbono, R²² en cada uno de los grupos (R²²O)_x² es independientemente etileno
25 o propileno, R²³ es hidrógeno o metilo, R²⁴ y R²⁵ son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado que
tiene de 1 a aproximadamente 22 átomos de carbono, y x² es un número medio de 1 a aproximadamente 30.
Incluso más preferentemente, R²¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a
aproximadamente 22 átomos de carbono, R²² en cada uno de los grupos (R²²O)_x² es independientemente etileno
o propileno, R²³ es hidrógeno o metilo, R²⁴ y R²⁵ son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado que
30 tiene de 1 a aproximadamente 6 átomos de carbono, y x² es un número medio de aproximadamente 5 a
aproximadamente 25. Más preferentemente, R²¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de
aproximadamente 16 a aproximadamente 22 átomos de carbono, R²² en cada uno de los grupos (R²²O)_x² es
independientemente etileno o propileno, R²³ es hidrógeno o metilo, R²⁴ y R²⁵ son independientemente un grupo
alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 3 átomos de carbono, y x² es un número medio de
aproximadamente 5 a aproximadamente 25. Los tensioactivos de amonio cuaternario monoalcoxilados
35 preferentes incluyen cloruro de dimetil C₁₈ amonio PEG 7 y cloruro de dimetil C₁₈ amonio PEG 22;
(d) sales de amonio cuaternario que tienen la fórmula:



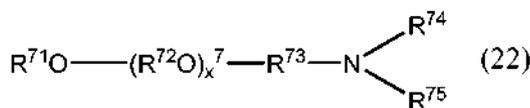
40 en la que R³¹, R³³ y R³⁴ son independientemente hidrógeno o hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tienen de
1 a aproximadamente 30 átomos de carbono, R³² es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a
aproximadamente 30 átomos de carbono, y X⁻ es un anión agrícola-mente aceptable. En este contexto, los grupos
hidrocarbilo R³¹, R³², R³³, y R³⁴ preferentes son grupos alquilo lineal o ramificado, alqueno lineal o ramificado,
alquino lineal o ramificado, arilo, o aralquilo. Preferentemente, R³¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado o

alqueno lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 30 átomos de carbono, y R^{32} , R^{33} y R^{34} son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado o alqueno lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono. Más preferentemente, R^{31} es un grupo alquilo lineal o ramificado o alqueno lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono, y R^{32} , R^{33} y R^{34} son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado o alqueno lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 6 átomos de carbono. Incluso más preferentemente, R^{31} es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 16 átomos de carbono, y R^{32} , R^{33} y R^{34} son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 6 átomos de carbono. Más preferentemente, R^{31} es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 14 átomos de carbono, y R^{32} , R^{33} y R^{34} son metilo. Los tensioactivos de amonio cuaternario preferentes disponibles en el mercado incluyen Arquad™ C-50 (un cloruro de dodecil trimetil amonio de Akzo Nobel) y Arquad™ T-50 (un cloruro de sebo trimetil amonio de Akzo Nobel);
(e) éter aminas que tienen la fórmula:



en la que R^{41} es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono; R^{42} es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 2 a aproximadamente 30 átomos de carbono; R^{43} y R^{44} son independientemente hidrógeno, hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono, o $-(R^{45}O)_x R^{46}$, R^{45} en cada uno de los grupos $(R^{45}O)_x$ es independientemente alqueno C_2-C_4 , R^{46} es hidrógeno, o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono, y x^4 es un número medio de 1 a aproximadamente 50. En este contexto, los grupos hidrocarbilo (hidrocarbilo) R^{41} , R^{42} , R^{43} y R^{44} preferentes son grupos alquilo lineal o ramificado (alqueno), alqueno lineal o ramificado (alqueno), alquilo lineal o ramificado (alqueno), alquilo lineal o ramificado (alqueno), arilo (arileno), o aralquilo (aralqueno). Preferentemente, R^{41} es un grupo alquilo lineal o ramificado, alqueno lineal o ramificado, alquilo lineal o ramificado, arilo, o aralquilo que tiene de 8 a aproximadamente 25 átomos de carbono, R^{42} es un grupo alqueno o alqueno lineal o ramificado que tiene de 2 a aproximadamente 30 átomos de carbono, R^{43} y R^{44} son independientemente hidrógeno, un grupo alquilo lineal o ramificado, alqueno lineal o ramificado, alquilo lineal o ramificado, arilo, o aralquilo que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono, o $-(R^{45}O)_x R^{46}$, R^{45} en cada uno de los grupos $(R^{45}O)_x$ es independientemente alqueno C_2-C_4 , R^{46} es hidrógeno, metilo o etilo, y x^4 es un número medio de 1 a aproximadamente 30. Más preferentemente, R^{41} es un grupo alquilo o alqueno lineal o ramificado que tiene de 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono, R^{42} es un grupo alqueno o alqueno lineal o ramificado que tiene de 2 a aproximadamente 6 átomos de carbono, R^{43} y R^{44} son independientemente hidrógeno, un grupo alquilo o alqueno lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 6 átomos de carbono, o $-(R^{45}O)_x R^{46}$, R^{45} en cada uno de los grupos $(R^{45}O)_x$ es independientemente etileno o propileno, R^{46} es hidrógeno o metilo, y x^4 es un número medio de 1 a aproximadamente 15. Más preferentemente, R^{41} es un grupo alquilo o alqueno lineal o ramificado que tiene de 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono, R^{42} es etileno o propileno, R^{43} y R^{44} son independientemente hidrógeno, metilo, o $-(R^{45}O)_x R^{46}$, R^{45} en cada uno de los grupos $(R^{45}O)_x$ es independientemente etileno o propileno, R^{46} es hidrógeno, y x^4 es un número medio de 1 a aproximadamente 5; y

(f) alcoholes alcoxilados aminados que tienen la siguiente estructura química:

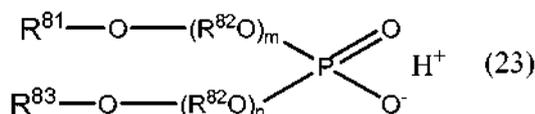


en la que R^{71} es hidrógeno o hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono; R^{72} en cada uno de los grupos $(R^{72}O)_x$ y $(R^{72}O)_y$ es independientemente alqueno C_2-C_4 ; R^{73} es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 2 a aproximadamente 30 átomos de carbono; cada uno de R^{74} y R^{75} es independientemente hidrógeno, hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono, o $-(R^{76})_n-(R^{72}O)_y R^{77}$, o R^{74} y R^{75} , junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, forman un anillo cíclico o heterocíclico; R^{76} es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono; R^{77} es hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono, n^7 es 0 o 1, x^7 e y^7 son independientemente un número medio de 1 a aproximadamente 60. En este contexto, los grupos hidrocarbilo (hidrocarbilo) R^{71} , R^{73} , R^{74} , R^{75} y R^{76} preferentes son grupos alquilo lineal o ramificado (alqueno), alqueno lineal o ramificado (alqueno), alquilo lineal o ramificado (alqueno), alquilo lineal o ramificado (alqueno), arilo (arileno), o aralquilo (aralqueno). Preferentemente, R^{71} es un grupo alquilo lineal o ramificado o alqueno lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 25 átomos de carbono, R^{72} en cada uno de los grupos $(R^{72}O)_x$ es independientemente alqueno C_2-C_4 , R^{73} es un grupo alqueno lineal o ramificado que tiene de 2 a aproximadamente 20 átomos de carbono, cada uno de R^{74} y R^{75} es independientemente hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente

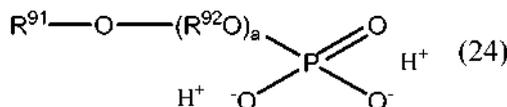
6 átomos de carbono, y x^7 es un número medio de 1 a aproximadamente 30. Más preferentemente, R^{71} es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 12 a aproximadamente 22 átomos de carbono, R^{72} en cada uno de los grupos $(R^{72}O)_x^7$ es independientemente etileno o propileno, R^{73} es un grupo alquilo lineal por ramificado que tiene de 2 a aproximadamente 6 átomos de carbono, cada uno de R^{74} y R^{75} es independientemente hidrógeno, metilo, o tris(hidroximetil)metilo, y x^7 es un número medio de aproximadamente 2 a aproximadamente 30. Incluso más preferentemente, R^{71} es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 12 a aproximadamente 18 átomos de carbono, R^{72} en cada uno de los grupos $(R^{72}O)_x^7$ es independientemente etileno o propileno, R^{73} es etileno o propileno, cada uno de R^{74} y R^{75} es independientemente hidrógeno, metilo o tris(hidroximetil)metilo, y x^7 es un número medio de aproximadamente 4 a aproximadamente 20. Más preferentemente, R^{71} es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 12 a aproximadamente 18 átomos de carbono, R^{72} en cada uno de los grupos $(R^{72}O)_x^7$ es independientemente etileno o propileno, R^{73} es etileno, R^{74} y R^{75} son metilo, y x^7 es un número medio de aproximadamente 4 a aproximadamente 20. Las aminas monoalcoxiladas preferentes incluyen éter propilaminas C₁₄₋₁₅ PEG 13 o 18 y éter propilaminas C₁₆₋₁₈ PEG 7, 10, 15 o 20 (de Tomah) y éter dimetil propilaminas C₁₄₋₁₅ PEG 13 o 18 y éter dimetil propilaminas C₁₆₋₁₈ PEG 10, 15 o 20 o 25 (de Tomah) y Surfonic™ AGM-550 de Huntsman.

Los tensioactivos aniónicos preferentes eficaces en la formación de formulaciones de glifosato potásico incluyen:

(a) fosfatos alcoxilados de alquilo que tienen la fórmula:

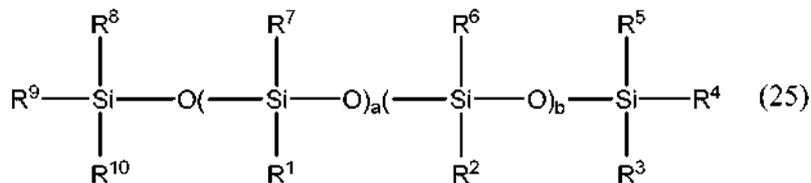


en la que R^{81} y R^{83} son independientemente un grupo alquilo lineal o ramificado, alqueno lineal o ramificado, alquilo lineal o ramificado, arilo, o aralquilo que tiene de aproximadamente 4 a aproximadamente 30 átomos de carbono; R^{82} en cada uno de los grupos $m (R^{82}O)$ y el $n (R^{82}O)$ es independientemente alqueno C₂₋₄; y m y n son independientemente de 1 a aproximadamente 30; y
(b) fosfatos alcoxilados de alquilo que tienen la fórmula:



en la que R^{91} es un grupo alquilo lineal o ramificado, alqueno lineal o ramificado, alquilo lineal o ramificado, arilo, o aralquilo que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 30 átomos de carbono; R^{92} en cada uno de los grupos $a (R^{92}O)$ es independientemente alqueno C₂₋₄; y a es de 1 a aproximadamente 30. Los representativos fosfatos alcoxilados de alquilo incluyen fosfato de oleth-10, fosfato de oleth-20 y fosfato de oleth-25.

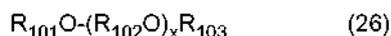
Además, los tensioactivos y cotensioactivos no iónicos eficaces en tales formulaciones de glifosato incluyen tensioactivos de polisiloxano que tienen la fórmula:



en la que R^1 es $-C_nH_{2n}O(CH_2CH_2O)_m(CH_2CH(CH_3)O)_qX$, n es de 0 a 6, a es de 0 a aproximadamente 100, b es de 0 a aproximadamente 10, m es de 0 a aproximadamente 30, q es de 0 a aproximadamente 30, X es hidrógeno o un grupo hidrocarbilo C₁₋₂₀ o acilo C₂₋₆, y los grupos $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}$ son independientemente hidrocarbilo C₁₋₂₀ sustituido o sin sustituir o grupos que contienen nitrógeno. Generalmente, en realizaciones preferentes, n es de 0 a 6, a es de 1 a aproximadamente 30, b es de 0 a aproximadamente 10, m es de 0 a aproximadamente 30, q es de 0 a aproximadamente 3, X es hidrógeno o un grupo hidrocarbilo C₁₋₆ o acilo C₂₋₆, y los grupos $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}$ son independientemente hidrocarbilo C₁₋₄ sustituido o sin sustituir o grupos que contienen nitrógeno. En una realización preferente, el polisiloxano es un polioxi-etileno heptametil trisiloxano en el que R^1 es $-C_nH_{2n}O(CH_2CH_2O)_m(CH_2CH(CH_3)O)_qX$, n es 3 o 4, a es 1, b es 0, m es de 1 a aproximadamente 30, q es 0, X es hidrógeno o un grupo metilo, etilo o acetilo, y los grupos $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}$ son independientemente hidrocarbilo C₁₋₄ sustituido o sin sustituir o grupos que contienen nitrógeno. En otra realización

preferente, a es de 1 a 5, b es de 0 a 10, n es 3 o 4, m es de 1 a aproximadamente 30, q es 0, X es hidrógeno o un grupo metilo, etilo o acetilo, y R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸ y R⁹ y R¹⁰ son grupos metilo. En otra realización preferente, a es de 1 a 5, b es de 0 a 10, n es 3 o 4, m es de 4 a 12, q es 0, X es hidrógeno o un grupo metilo o acetilo, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹ y R¹⁰ son grupos metilo. En una realización más preferente, a es 1, b es 0, n es 3 o 4, m es de 1 a aproximadamente 30, b es 0, X es hidrógeno o un grupo metilo, etilo o acetilo, y, R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹ y R¹⁰ son grupos metilo. En una realización preferente adicional, a es 1, b es 0, n es 3, m es 8, b es 0, X es metilo y R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹ y R¹⁰ son grupos metilo. Los trisiloxanos de la fórmula anterior se describen por lo general en la literatura de productos de Crompton Corporation y en la Patente de Estados Unidos N° 3.505.377. Varios de tales trisiloxanos son agentes humectantes de organosilicona etoxilada disponibles en Crompton Corporation como copolímeros de silicona y glicol Silwet®. Tanto organosiliconas líquidas como organosiliconas secas se pueden usar en la composición de tensioactivo; ambas se incluyen dentro del alcance de la invención. Los trisiloxanos más preferentes son los comercializados en el mercado en Estados Unidos o en cualquier parte por Crompton Corporation como Silwet® L-77, Silwet® 408 y Silwet® 800, por Dow-Corning como Sylgard® 309, por Exacto, Inc., como Qwikwet® 100, y por Goldschmidt como Breakthru S-240. En los polioxi-etilen heptametilo trisiloxanos más preferentes, R² es hidrógeno.

Los tensioactivos de alcohol alcoxilado no iónicos para uso en las formulaciones de herbicida de la presente invención tienen la estructura general (26):



en la que R₁₀₁ es hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido que tiene de 1 a aproximadamente 30 átomos de carbono, R₁₀₂ en cada uno de los grupos (R₁₀₂O)_x es independientemente alquileo C₂-C₄, R₁₀₃ es hidrógeno, o un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono, y x es un número medio de 1 a aproximadamente 60. En este contexto, los grupos hidrocarbilo R₁₀₁ preferentes son grupos alquilo lineal o ramificado, alqueno lineal o ramificado, alquino lineal o ramificado, arilo, o aralquilo. Preferentemente, R₁₀₁ es un grupo alquilo lineal o ramificado o alqueno lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 30 átomos de carbono, R₁₀₂ en cada uno de los grupos (R₁₀₂O)_x es independientemente alquileo C₂-C₄, R₁₀₃ es hidrógeno, metilo o etilo, y x es un número medio de aproximadamente 5 a aproximadamente 50. Más preferentemente, R₁₀₁ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 25 átomos de carbono, R₁₀₂ en cada uno de los grupos (R₁₀₂O)_x es independientemente etileno o propileno, R₁₀₃ es hidrógeno o metilo, y x es un número medio de aproximadamente 8 a aproximadamente 40. Incluso más preferentemente, R₁₀₁ es un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 12 a aproximadamente 22 átomos de carbono, R₁₀₂ en cada uno de los grupos (R₁₀₂O)_x es independientemente etileno o propileno, R₁₀₃ es hidrógeno o metilo, y x es un número medio de aproximadamente 8 a aproximadamente 30. Los alcoholes alcoxilados preferentes disponibles en el mercado incluyen: Emulgin™ L, Procol™ LA-15 (de Protameen); Brij™ 35, Brij™ 56, Brij™ 76, Brij™ 78, Brij™ 97, Brij™ 98 y Tergitol™ XD (de Sigma Chemical Co.); Neodol™ 25-12 y Neodol™ 45-13 (de Shell); hetoxol™ CA-10, hetoxol™ CA-20, hetoxol™ CS-9, hetoxol™ CS-15, hetoxol™ CS-20, hetoxol™ CS-25, hetoxol™ CS-30, Plurafac™ A38 y Plurafac™ LF700 (de BASF); ST-8303 (de Cognis); Arosurf™ 66 E10 y Arosurf™ 66 E20 (de Witco/Crompton); sebo (9.4 OE) etoxilado, sebo (4.4 OE) propoxilado y sebo (5-16 OE y 2-5 PO) alcoxilado (de Witco/Crompton). También son preferentes; SURFONIC™ NP95 de Huntsman (un polioxi-etilen (9.5) nonilfenol); serie TERGITOL de Dow y disponible en el mercado en Sigma-Aldrich Co. (Saint Louis, MO), incluyendo TERGITOL-15-S-5, TERGITOL-15-S-9, TERGITOL-15-S-12 y TERGITOL-15-S-15 (fabricados a partir de alcoholes C₁₁ a C₁₅ lineales, secundarios con un promedio de 5 moles, 9 moles, 12,3 moles y 15,5 moles de etoxilación, respectivamente); la serie SURFONIC LF-X de Huntsman Chemical Co. (Salt Lake City, UT), incluyendo L12-7 y L12-8 (fabricados a partir de alcoholes C₁₀ a C₁₂ lineales con un promedio de 7 moles y 8 moles, respectivamente, de etoxilación), L24-7, L24-9 y L24-12 (fabricados a partir de alcoholes C₁₂ a C₁₄ lineales con un promedio de 7 moles, 9 moles y 12 moles de etoxilación, respectivamente), L68-20 (fabricados a partir de C₁₆₋₁₈ alcoholes lineales, primarios con un promedio de 20 moles de etoxilación) y L26-6.5 (fabricados a partir de alcoholes C₁₂ a C₁₆ lineales alcoholes con un promedio de 6,5 moles de etoxilación); y Etilan 68-30 (C₁₆₋₁₈ con un promedio de 20 moles de etoxilación) disponibles en Akzo Nobel.

En algunas realizaciones de la presente invención, la eficacia herbicida en las plantas de las composiciones de baja toxicidad y/o altamente biodegradables de la presente invención de al menos un 85 por ciento a un 100 por ciento (es decir, equivalente), por ejemplo, un 85 %, un 90 %, un 95 % o un 100 %, de la proporcionada por una composición de referencia cuando las composiciones de la presente invención y la composición de referencia se aplican a las plantas con la misma dosis de aplicación equivalente de glifosato ácido y en condiciones ambientales comparables. La composición de referencia tiene el mismo contenido de herbicida y la misma relación de herbicida a tensioactivo total que la composición de baja toxicidad y/o altamente biodegradable, y comprende el mismo tensioactivo de óxido de amina pero está desprovista del alquil polisacárido o comprende el mismo tensioactivo de alquil polisacárido pero está desprovista del tensioactivo de óxido de amina. En algunas otras realizaciones de la presente invención, la eficacia del herbicida en plantas de las composiciones de baja toxicidad y/o altamente biodegradables de la presente invención es superior a la proporcionada por las composiciones de referencia.

La presente invención también incluye un procedimiento para eliminar o para controlar malas hierbas o vegetación no deseada que comprende las etapas de diluir un concentrado líquido en una cantidad conveniente de agua para

5 formar una mezcla de tanque y aplicar una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla del tanque al follaje de las malas hierbas o vegetación no deseada. De forma análoga, en la invención se incluye el procedimiento para eliminar o controlar malas hierbas o vegetación no deseada que comprende las etapas de diluir un concentrado de partículas sólidas en una cantidad conveniente de agua para formar una mezcla de tanque y aplicar una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla del tanque al follaje de las malas hierbas o vegetación no deseada.

10 En un procedimiento herbicida para uso de una composición de la invención, la composición se diluye en un volumen adecuado de agua para proporcionar una solución de aplicación que a continuación se aplica al follaje de una planta o plantas con una dosis de aplicación suficiente para dar un efecto herbicida deseado. Esta dosis de aplicación normalmente se expresa como cantidad de glifosato por unidad de área tratada, por ejemplo, gramos de equivalente ácido por hectárea (g de e.a./ha). Lo que constituye un "efecto herbicida deseado" es, por lo general y de forma ilustrativa, un control de al menos un 85 % de una especie de planta tal como se mide mediante la reducción del crecimiento o mortalidad después de un periodo de tiempo durante el que el glifosato ejerce sus efectos herbicidas o fitotóxicos totales en las plantas tratadas. Dependiendo de la especie de planta y condiciones de crecimiento, ese periodo de tiempo puede ser tan corto como una semana, pero normalmente es necesario un periodo de al menos dos semanas para que glifosato ejerza su efecto total.

Definiciones

Una "cantidad agrícola útil" de un tensioactivo significa que contiene uno o más tensioactivos de un tipo o tipos tales y en tal cantidad que el usuario observa un beneficio de la composición en términos de eficacia herbicida en comparación con otra composición similar de otro modo que no contiene ningún tensioactivo.

20 Por "totalmente cargado" significa que tiene una concentración suficiente de un tensioactivo adecuado para proporcionar, después de dilución convencional en agua y aplicación al follaje, eficacia herbicida en una o más especies de malas hierbas importantes sin la necesidad de añadir tensioactivo adicional a la composición diluida.

25 Por "estable al almacenamiento", en el contexto de una composición de concentrado acuoso de sal de glifosato que contiene adicionalmente un tensioactivo, significa que no presenta separación de fases al exponerlo a temperaturas de hasta aproximadamente 50 °C durante 14-28 días, y que preferentemente no forma cristales de glifosato o sal del mismo al exponerlo a una temperatura de aproximadamente 0 °C e incluso -10 °C durante un periodo de hasta aproximadamente 7 días (es decir, la composición debe tener un punto de cristalización de 0 °C o menor). Para concentrados de solución acuosa, la estabilidad de almacenamiento a temperatura elevada a menudo se indica con un punto de turbidez de aproximadamente 50 °C superior. El punto de turbidez de la composición se determina normalmente mediante el calentamiento de la composición hasta que la solución se hace turbia, y a continuación se permite que la composición se enfríe, con agitación, para que su temperatura se controle continuamente. Una lectura de temperatura tomada cuando la solución se hace transparente es una medida del punto de turbidez. Un punto de turbidez de 50 °C o superior se considera normalmente aceptable para la mayoría de los fines comerciales para una formulación de SL de glifosato. De forma ideal, el punto de turbidez debería ser de 60 °C o superior, y la composición debería resistir temperaturas tan bajas como aproximadamente -10 °C durante un máximo de aproximadamente 7 días sin crecimiento de cristales, incluso en presencia de cristales que actúan como semilla de la sal de glifosato.

40 Un tensioactivo que en el presente documento se describe como "compatible" con una sal de glifosato a concentraciones de e.a. del tensioactivo especificado y glifosato es uno que proporciona un concentrado acuoso estable al almacenamiento tal como se ha definido en el párrafo inmediatamente anterior que contiene a ese tensioactivo y sal en las concentraciones especificadas.

45 En el contexto de contenido de tensioactivo, la expresión "comprende de forma predominante" significa que al menos aproximadamente un 50 %, preferentemente al menos aproximadamente un 75 % y más preferentemente al menos aproximadamente un 90 %, en peso del componente tensioactivo está constituido por tensioactivos que tienen las características especificadas de la estructura molecular. Para el presente fin, el peso o la concentración del componente tensioactivo tal como se define en el presente documento no incluye básicamente compuestos que no son tensioactivos que en ocasiones se introducen con el componente tensioactivo, tales como agua, isopropanol u otros disolventes, o glicoles (tales como etilenglicol, propilenglicol, polietilenglicol, etc.).

50 Cuando en el presente documento se menciona un "número medio" con referencia a una característica estructural tal como unidades de oxietileno o unidades de glucósido, los expertos en la materia entenderán que el número de tales unidades en moléculas individuales en la preparación de tensioactivo por lo general varía en un intervalo y no es necesariamente un número entero. La presencia en una composición de moléculas de tensioactivo individuales que tienen un número de tales unidades fuera del intervalo indicado como "número medio" no retira la composición del alcance de la presente invención, siempre y cuando el "número medio" esté dentro del intervalo indicado y se satisfagan otros requisitos.

El término "hidrocarbilo" tal como se usa en el presente documento describe compuestos o radicales orgánicos que consisten exclusivamente en los elementos carbono e hidrógeno. Estos restos incluyen restos alquilo, alquenilo, alquinilo, y arilo. Estos restos también incluyen restos alquilo, alquenilo, alquinilo, y arilo sustituidos con otros grupos

de hidrocarburo alifático o cíclico, tales como alcarilo, alquenarilo y alquinarilo. A menos que se indique de otro modo, estos restos comprenden preferentemente de 1 a 30 átomos de carbono.

5 La expresión "hidrocarbilo sustituido" tal como se usa en el presente documento describe restos de hidrocarbilo que están sustituidos con al menos un átomo distinto del carbono, incluyendo restos en los que un átomo de la cadena de carbono está sustituido con un heteroátomo tal como nitrógeno, oxígeno, silicio, fósforo, boro, azufre, o un átomo de halógeno. Estos sustituyentes incluyen halógeno, heterociclo, alcoxi, alquenoxi, alquinoxí, ariloxi, hidroxi, hidroxi protegido, cetil, acilo, aciloxi, nitro, amino, amido, ciano, carboxilo, tiol, acetal, sulfóxido, éster, tioéster, éter, tioéter, hidroxialquilo, urea, guanidina, amidina, fosfato, óxido de amina, y sal de amonio cuaternario.

10 La expresión "anión agrícolamente aceptable", tal como se usa en el presente documento se refiere a cualquier anión adecuado que de otro modo satisfacer las limitaciones de toxicidad y biodegradables de la presente invención y no afecta de forma adversa a la eficacia de los pesticidas de la presente invención. Ejemplos de aniones agrícolamente aceptables incluyen cloruro, bromuro, yoduro, sulfato, etosulfato, fosfato, acetato, propionato, succinato, lactato, citrato, tartrato y glifosato.

15 Habiendo descrito la invención con detalle, será evidente que son posibles modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

Ejemplos

Los siguientes Ejemplos se proporcionan solamente con fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente invención. Los Ejemplos permitirán una mejor comprensión de la invención y percepción de sus ventajas y determinadas variaciones de ejecución.

20 Tabla de Componentes

GLIFOSATO		
K-GLI	47,6 % en peso de e.a. de glifosato potásico	
IPA-GLI	580 g de e.a. por litro de glifosato de IPA	
TENSIOACTIVO		
A	Emcol CC9 (Witco)	cloruro de dietilmetilamonio PPO-9
B	Emcol CC25 (Witco)	cloruro de dietilmetilamonio PPO-25
C	Emcol CC42 (Witco)	cloruro de dietilmetilamonio PP0-40
D	Emcol CC55 (Witco)	cloruro de dietilmetilamonio PP0-55
E	Etilan HB1 (Ackros Chemicals)	etoxilato de fenol 1EO
F	Etilan HB4	etoxilato de fenol 4EO
G	Tomah AO-17-7 (80 % de i.a.)	Fórmula (8) con: m = 0; n = 1; R ¹ = <i>i</i> -tridecilo; R ³ = <i>n</i> -propileno; R ⁴ = etileno; x + y = 7; y R ⁵ y R ⁶ = hidrógeno
H	Witco C6002	Fórmula (10) con: R ¹ = C ₁₂ ; n = 0; R ³ = etileno; R ⁴ = <i>n</i> -propileno; x = 9; e y = 2
I	Witco	dicocoglicérido
J	Tomah AO-14-2	Fórmula (8) con: m = 0; n = 1; R ¹ = <i>i</i> -C ₁₀ ; R ³ = <i>n</i> -propileno; R ⁴ = etileno; x + y = 2; y R ⁵ y R ⁶ = hidrógeno
K	Akzo-Nobel AG6210	Alquilpoliglucósido que tiene un hidrófobo C ₁₀
L	Akzo-Nobel AG6206 (75 % de i. a.)	Alquilpoliglucósido que tiene un hidrófobo C ₆
M	Agrimul PG2062	Alquilpoliglucósido que tiene un hidrófobo C ₁₂₋₁₆ con 1,4 grados de glicosidación
N	Agrimul PG2067 (70 % de i.a.)	Alquilpoliglucósido que tiene un hidrófobo C ₈₋₁₀ con 1,7 grados de glicosidación

(continuación)

TENSIOACTIVO		
O	Agrimul PG2069	Alquilpoliglucósido que tiene un hidrófobo C ₉₋₁₁ con 1,6 grados de glicosidación
P	Agrimul PG2076	Alquilpoliglucósido que tiene un hidrófobo C ₈₋₁₀ con 1,5 grados de glicosidación
Q	Agrimul PG2072	Alquilpoliglucósido que tiene un hidrófobo C ₈₋₁₆ con 1,6 grados de glicosidación
R		Seboamina (15EO) etoxilada
S	Mezcla 4:1 de Dodigen 4022 (Hoechst) y Tween 20 (Hoechst)	Tween 20 es un éster de polioxietilen sorbitán. Dodigen 4022 es un cloruro de amonio cuaternario.
T	Genamina CO20	Cocoamina 2EO
U	Atplus 452 (Uniquema)	alquilpoliglucósido
V	Burco NPS-225 (Burlington)	alquilpoliglucósido
W	Propagen 4317	
X	Propagen HY (40 % en peso de i.a.)	cloruro de laurildimetilhidroxietilamonio.
Y	Synergen PE	poli(5) oxietilen isotridecilo xipropil amina
Z	Cognis	alquilpoliglucósido C8/10
AA	Huntsman AGM-550	tensioactivo de fórmula (22) en la que R ¹ es C ₁₂₋₁₄ , R ² y R ³ son cada uno isopropilo, x ⁷ es 1, R ⁴ es -(CH ₂ CH ₂) _x H, R ⁵ es -(CH ₂ CH ₂ O) _y H y x + y es 5
BB	Stepan	
OTROS		
antiespumante 1	Agnique DF6889	emulsión de silicona
antiespumante 2	Mezcla previa N° 101398 de Witco	emulsión de silicona
antiespumante 3	Bevaloid 680	emulsión de silicona

Composiciones Comparativas

Composición	Descripción
294T6K	450 g de e.a. por litro de sal de glifosato de IPA en solución acuosa junto con un sistema tensioactivo tal como se describe en la Patente de Estados Unidos N° 5. 652. 197.
TDIQ	Touchdown [®] IQ: Un concentrado acuoso que contiene un 28 % en peso de e.a. de la sal de glifosato de diamonio, y un 8 % en peso de tensioactivo de alquilpoliglucósido
139R8H	30,7 % en peso de e.a. de sal de glifosato de IPA en solución acuosa junto con un 15,4 % en peso de tensioactivo de seboamina (15EO) etoxilada.
276U4D	30,7 % en peso de e.a. de sal de glifosato de IPA en solución acuosa junto con un 15,8 % en peso de tensioactivo S (mencionado anteriormente).

5 Tabla de Formulación

En cada formulación, glifosato se indica en una base de equivalente ácido. Cada formulación se prepara hasta un 100 % con agua.

ES 2 526 651 T3

Formul.	Comp 1. (% en peso)	Comp 2. (% en peso)	Comp 3. (% en peso)	Comp 4. (% en peso)
012R6G	IPA-GLI (34,4 %)	T (18,1 %)		
294W6S	IPA-GLI (450 g de e.a./l)	Y (90 g/l)		
299A5V	K-GLI (37 %)	N (9,1 %)	G (2,9 %)	----
299B5T	K-GLI (40 %)	N (11,4 %)	G (2,5 %)	----
299C9O	K-GLI (37 %)	N (10,6 %)	G (2,3 %)	----
351 I9P	K-GLI (35,8 %)	N (10,2 %)	G (2,2 %)	antiespumante 2 (0,01 %)
351N8W	K-GLI (36,3)	Z (10,2 %)	G (2,2 %)	
352K5I	K-GLI (35,8 %)	N (9,6 %)	G (2,8 %)	antiespumante 2 (0,01 %)
362Y7B	IPA-GLI (240 g de e.a./l)	Y (239 g/l)		
413AY6B	K-GLI (35,8 %)	U (10,2 %)	G (2,2 %)	----
413BE3M	K-GLI (35,8 %)	U (9,6 %)	G (2,8 %)	----
439AW2Z	K-GLI (35,8 %)	V (10,3 %)	G (2,2 %)	----
439BT5C	K-GLI (35,8 %)	V (9,6 %)	G (2,8 %)	----
447A7P	K-GLI (37,7 %)	Y (7,5 %)	antiespumante 3 (0,5 %)	----
447B0I	K-GLI (37,7 %)	Y (7,5 %)	antiespumante 3 (0,3 %)	----
447C3Z	K-GLI (37,7 %)	Y (7,5 %)	antiespumante 3 (0,1 %)	----
449AX6G	K-GLI (40 %)	N (11,4 %)	G (2,5 %)	----
449BU7M	K-GLI (39,5 %)	N (11,3 %)	G (2,5 %)	----
449CA3K	K-GLI (39 %)	N (11,1 %)	G (2,4 %)	----
449DT5F	K-GLI (38,5 %)	N (11,0 %)	G (2,4 %)	----
449EH7R	K-GLI (37 %)	N (10,6 %)	G (2,3 %)	----
449FZ1A	K-GLI (36 %)	N (10,3 %)	G (2,3 %)	----
449G00I	K-GLI (35,5 %)	N (10,1 %)	G (2,2 %)	----
449HJ2P	K-GLI (35 %)	N (10,0 %)	G (2,2 %)	----
449IK9F	K-GLI (37 %)	N (9,9 %)	G (2,9 %)	----
449JL8D	K-GLI (36 %)	N (9,6 %)	G (2,8 %)	----
449KZ6J	K-GLI (35,5 %)	N (9,5 %)	G (2,8 %)	----
449LL5E	K-GLI (35 %)	N (9,4 %)	G (2,7 %)	----
458A6T	K-GLI (35,8 %)	N (10,2 %)	G (2,2 %)	antiespumante 1 al 0,1 %
458B5N	K-GLI (35,8 %)	N (10,2 %)	G (2,2 %)	antiespumante 2 al 0,1 %
459A5E	K-GLI (35,8 %)	N (9,6 %)	G (2,8 %)	antiespumante 1 al 0,1 %
459B2Y	K-GLI (35,8 %)	N (9,6 %)	G (2,8 %)	antiespumante 2 0,1 %
773A2C	K-GLI (40 %)	A (10 %)	----	----
773B6T	K-GLI (40 %)	B (10 %)	----	----
774A2X	K-GLI (40 %)	C (10 %)	----	----
774B8N	K-GLI (40 %)	D (10 %)	----	----
774C8K	K-GLI (40 %)	E (10 %)	----	----
774D4W	K-GLI (40 %)	F (10 %)	----	----
774E3H	K-GLI (40 %)	G (10 %)	----	----

ES 2 526 651 T3

(continuación)

Formul.	Comp 1. (% en peso)	Comp 2. (% en peso)	Comp 3. (% en peso)	Comp 4. (% en peso)
774F7B	K-GLI (40 %)	H (10 %)	----	----
774G1S	K-GLI (40 %)	I (10 %)	----	----
774H0N	K-GLI (40 %)	J (10 %)	----	----
779A2C	K-GLI (35 %)	K (8,8 %)	H (2,9 %)	----
779B0J	K-GLI (35 %)	K (8,8 %)	G (2,9 %)	----
779C5V	K-GLI (35 %)	L (8,8 %)	H (2,9 %)	----
779D3G	K-GLI (35 %)	L (8,8 %)	G (2,9 %)	----
779E2R	K-GLI (35 %)	N (8,8 %)	H (2,9 %)	----
779F5K	K-GLI (35 %)	N (8,8 %)	G (2,9 %)	----
779G8J	K-GLI (35 %)	O (8,8 %)	H (2,9 %)	----
779H5H	K-GLI (35 %)	O (8,8 %)	G (2,9 %)	----
779I2M	K-GLI (35 %)	P (8,8 %)	H (2,9 %)	----
779J6Q	K-GLI (35 %)	P (8,8 %)	G (2,9 %)	----
779K7U	K-GLI (35 %)	M (8,8 %)	H (2,9 %)	----
779L7F	K-GLI (35 %)	M (8,8 %)	G (2,9 %)	----
779M0P	K-GLI (35 %)	Q (8,8 %)	H (2,9 %)	----
779N4S	K-GLI (35 %)	Q (8,8 %)	G (2,9 %)	----
785A2D	K-GLI (37 %)	L (9,3 %)	G (2,9 %)	----
785B9K	K-GLI (37 %)	L (8,6 %)	G (3,5 %)	----
785C2A	K-GLI (37 %)	L (8,0 %)	G (4,1 %)	----
785D4Y	K-GLI (37 %)	L (7,4 %)	G (4,6 %)	----
785E8J	K-GLI (40 %)	L (10,0 %)	G (3,1 %)	----
785F1U	K-GLI (40 %)	L (9,3 %)	G (3,8 %)	----
785G7P	K-GLI (40 %)	L (8,7 %)	G (4,4 %)	----
785H6W	K-GLI (40 %)	L (8,0 %)	G (5,0 %)	----
788A1Z	K-GLI (37 %)	N (9,9 %)	G (2,9 %)	----
788B7L	K-GLI (37 %)	N (9,3 %)	G (3,5 %)	----
788C3S	K-GLI (37 %)	N (8,6 %)	G (4,1 %)	----
788D1F	K-GLI (37 %)	N (7,9 %)	G (4,6 %)	----
788E5G	K-GLI (40 %)	N (10,7 %)	G (3,1 %)	----
788F9P	K-GLI (40 %)	N (10,0 %)	G (3,8 %)	----
788G6F	K-GLI (40 %)	N (9,3 %)	G (4,4 %)	----
788H1A	K-GLI (40 %)	N (8,6 %)	G (5,0 %)	----
836Y7G	K-GLI (40 %)	N (10,1 %)	W (10,7 %)	----
838I6T	K-GLI (37 %)	X (22,5 %)	----	----
847A6D	K-GLI (37 %)	L (9,3 %)	G (2,9 %)	----
847B4K	K-GLI (37 %)	L (8,6 %)	G (3,5 %)	----
847C7L	K-GLI (40 %)	L (10,0 %)	G (3,1 %)	----
850A4S	K-GLI (37 %)	N (9,9 %)	G (2,9 %)	----

ES 2 526 651 T3

(continuación)

Formul.	Comp 1. (% en peso)	Comp 2. (% en peso)	Comp 3. (% en peso)	Comp 4. (% en peso)
901E8J	K-GLI (39,1 %; 540 g de e.a./l)	N (11,2 %)	G (2,4 %)	----
901AB7Y	K-GLI (40,0 %)	L (8,0 %)	G (2,5 %)	----
901BT6H	K-GLI (40,0 %)	L (6,7 %)	G (2,1 %)	----
901CW2R	K-GLI (37,0 %)	N (10,6 %)	G (2,3 %)	----
901DV8U	K-GLI (37,0 %)	N (11,2 %)	G (1,7 %)	----
901ER2P	K-GLI (37,0 %)	L (3,1 %)	N (7,3 %)	G (2,9 %)
901FT6J	K-GLI (37,0 %)	L (5,6 %)	N (4,0 %)	G (2,9 %)
902A3X	K-GLI (36 %; 480 g de e.a./l)	N (10,2 %)	G (2,2 %)	----
903T6B	K-GLI (36 %; 480 g de e.a./l)	N (9,6 %)	G (2,8 %)	----
903AR2R	K-GLI (40 %)	N (8,6 %)	G (2,5 %)	----
903BQ1P	K-GLI (40 %)	N (7,1 %)	G (2,1 %)	----
919AS3M	K-GLI (37,0 %)	L (9,7 %)	G (2,5 %)	----
919BT8J	K-GLI (40,0 %)	L (10,7 %)	G (2,5 %)	----
919CP0K	K-GLI (37,0 %)	N (10,4 %)	G (2,5 %)	----
919DE7G	K-GLI (40,0 %)	N (11,4 %)	G (2,5 %)	----
922AE5H	K-GLI (40,0 %)	L (8,0 %)	G (2,5 %)	----
922BT1S	K-GLI (40,0 %)	L (6,7 %)	G (2,1 %)	----
922CX4K	K-GLI (37,0 %)	N (10,6 %)	G (2,3 %)	----
922DW1H	K-GLI (37,0 %)	N (11,2 %)	G (1,7 %)	----
922EZ8P	K-GLI (37,0 %)	L (3,1 %)	G (2,9 %)	N (7,3 %)
922FR7Q	K-GLI (37,0 %)	L (5,6 %)	G (2,9 %)	N (4,0 %)
924AU8N	K-GLI (37,0 %)	L (9,7 %)	G (2,5 %)	----
924BY9M	K-GLI (40,0 %)	L (10,7 %)	G (2,5 %)	----
924CV0L	K-GLI (37,0 %)	N (10,3 %)	G (2,5 %)	----
924DS3B	K-GLI (40,0 %)	N (11,4 %)	G (2,5 %)	----
972AR4D	K-GLI (37,0 %)	L (9,3 %)	G (2,9 %)	----
972BN8J	K-GLI (37,0 %)	L (8,6 %)	G (3,5 %)	----
972CT6L	K-GLI (40,0 %)	L (10,0 %)	G (3,1 %)	----
972DE0C	K-GLI (37,0 %)	N (10,6 %)	G (2,3 %)	----
972ES2A	K-GLI (37,0 %)	N (11,2 %)	G (1,7 %)	----
973AW3C	K-GLI (37,0 %)	L (9,7,0 %)	G (2,5 %)	----
973BY7H	K-GLI (40,0 %)	L (10,7 %)	G (2,5 %)	----
973CR6F	K-GLI (37,0 %)	L (10,4 %)	G (2,5 %)	----
973DQ2V	K-GLI (40,0 %)	L (11,4 %)	G (2,5 %)	----
973EU7K	K-GLI (37,0 %)	L (9,9 %)	G (2,9 %)	----

Ejemplo 1

Las formulaciones de las series 773 y 774 se prepararon mezclando a mano, en orden, el tensioactivo, glifosato y agua. El aspecto de cada formulación se evaluó a continuación con los resultados indicados en la Tabla 1 que sigue a continuación:

5

Tabla 1

Formulación	Tipo de tensioactivo	Aspecto
773A2C	amina cuaternaria etoxilada	Turbio antes y después de añadir agua
773B6T	amina cuaternaria etoxilada	Gel opaco
774A2X	amina cuaternaria etoxilada	Gelificación del tensioactivo intensa
774B8N	amina cuaternaria etoxilada	Gelificación del tensioactivo intensa
774C8K	etoxilato de fenol	Inmiscible
774D4W	etoxilato de fenol	Inmiscible
774E3H	óxido de amina etoxilada	Opaco antes y después de añadir agua
774F7B	óxido de amina alcoxilada	Opaco antes y después de añadir agua
774G1S	alquilglicérido etoxilado	Opaco antes y después de añadir agua
774H0N	óxido de amina etoxilada	Opaco antes y después de añadir agua

Ejemplo 2

Las formulaciones de la serie 779 se prepararon mezclando a mano, en orden, el tensioactivo, glifosato y agua. Cada una de estas formulaciones contenía un tensioactivo de alquilpoliglucósido ("APG") y un tensioactivo de óxido de eteramina etoxilado ("EAO") en una relación en peso de 3:1. el aspecto de cada formulación se evaluó a continuación con los resultados indicados en la Tabla 2 que sigue a continuación.

10

Tabla 2

Formulación	Aspecto
779A2C	Opaco antes y después de añadir agua
779B0J	Opaco antes y después de añadir agua
779C5V	Turbio antes de añadir agua pero transparente después de añadir agua. Viscosidad baja.
779D3G	Transparente y homogéneo antes y después de añadir agua. Viscosidad baja.
779E2R	Turbio antes de añadir agua pero transparente después de añadir agua. Viscosidad baja.
779F5K	Transparente y homogéneo antes y después de añadir agua. Viscosidad baja.
779G8J	Opaco antes y después de añadir agua
779H5H	Opaco antes y después de añadir agua
779I2M	Turbio antes de añadir agua pero transparente después de añadir agua. Viscosidad baja.
779J6Q	Turbio antes de añadir agua pero transparente después de añadir agua. Viscosidad baja.
779K7U	Opaco antes y después de añadir agua
779L7F	Opaco antes y después de añadir agua
779M0P	Turbio antes de añadir agua pero transparente después de añadir agua. Viscosidad baja.
779N4S	Turbio antes de añadir agua pero transparente después de añadir agua. Viscosidad baja.

Ejemplo 3

Las formulaciones de la serie 785 se prepararon mezclando a mano, en orden, los tensioactivos, glifosato y agua. Cada una de esas formulaciones contenía un tensioactivo de APG y un tensioactivo de EAO en relaciones de peso variables. La relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total para cada formulación era de 4:1. El aspecto de cada formulación y el punto de turbidez se evaluaron a continuación con los resultados indicados en la Tabla 3 que sigue a continuación:

15

Tabla 3

Formulación	APG:EAO	Aspecto de la Mezcla	Aspecto del Producto Final	Punto de Turbidez (°C)
785A2D	3,2:1	homogéneo	homogéneo	76
785B9K	2,5:1	homogéneo	homogéneo	73
785C2A	2,0:1	turbio	homogéneo	52
785D4Y	1,6:1	opaco	----	43
785E8J	3,1	homogéneo	homogéneo	61
785F1U	2,5:1	homogéneo	homogéneo	45
785G7P	2,0:1	homogéneo	homogéneo	36
785H6W	1,6:1	opaco	opaco	----

Ejemplo 4

5 Las formulaciones de la serie 788 se prepararon mezclando a mano, en orden, los tensioactivos, glifosato y agua. Cada una de esas formulaciones contenía un tensioactivo de APG y un tensioactivo de EAO en relaciones de peso variables. La relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total para cada formulación era de 4:1. El aspecto de cada formulación y el punto de turbidez se evaluaron a continuación con los resultados indicados en la Tabla 4 que sigue a continuación:

Tabla 4

Formulación	APG:EAO	Aspecto de la Mezcla	Aspecto del Producto Final	Punto de Turbidez (°C)
788A1Z	3,4:1	homogéneo	homogéneo	60
788B7L	2,7:1	homogéneo	homogéneo	48
788C3S	2,1:1	no homogéneo	homogéneo	40
788D1F	1,7:1	no homogéneo	homogéneo	31
788E5G	3,4:1	homogéneo	homogéneo	42
788F9P	2,7:1	homogéneo	homogéneo	31
788G6F	2,1:1	no homogéneo	----	----
788H1A	1,7:1	no homogéneo	no homogéneo	----

10 **Ejemplo 5**

15 Las siguientes formulaciones se prepararon mezclando, en orden, glifosato, agua y a continuación los otros ingredientes. Cada una de esas formulaciones contenía un tensioactivo de APG y un tensioactivo de EAO en relaciones de peso variables. El punto de turbidez, pH y densidad de cada formulación se evaluó a continuación con los resultados indicados en la tabla 5a que sigue a continuación en la que APG:EAO se refiere a la relación en peso del tensioactivo de APG al tensioactivo de óxido de amina y Gli:Tens se refiere a la relación en peso de equivalente ácido de glifosato a contenido de tensioactivo total. La estabilidad de cada formulación después de un periodo de tiempo (días) se evaluó a temperaturas variables con "estab" indicando una formulación estable y PS indicando separación de fases. Los resultados de estabilidad se indican en la Tabla 5b que sigue a continuación.

Tabla 5a

Formulación	APG:EAO	Gli:Tens	Punto de Turbidez (°C)	pH	densidad
847A6D	3,2:1	3:1	77	4,5	1,35
847B4K	2,5:1	3:1	65	4,4	1,35
847C7L	3,2:1	3:1	63	4,5	1,39
850A4S	3,4:1	2,9:1	57	4,4	1,36
901AB7Y	3,2:1	3,8:1	63	4,4	1,38
901BT6H	3,2:1	4,5:1	66	4,4	1,38

ES 2 526 651 T3

(continuación)

Formulación	APG:EAO	Gli:Tens	Punto de Turbidez (°C)	pH	densidad
901CW2R	4,6:1	2,9:1	72	4,4	1,35
901DV8U	6,6:1	2,9:1	90	4,4	1,35
901ER2P	3,5:1	2,8:1	80	4,4	1,35
901FT8J	2,1:1	3:1	83	4,5	1,35
903AR2R ^a	3,4:1	3,6:1	43	----	1,38
903BQ1P ^b	3,4:1	4,3:1	44	----	1,38
919AS3M	3,9:1	3:1	87	4,5	1,35
919BT8J	4,3:1	3:1	75	4,4	1,39
919CP0K	4,2:1	2,9:1	64	4,4	1,35
919DE7G	4,6:1	2,9:1	51	4,4	1,39
922AE5H ^a	3,2:1	3,8:1	63	----	1,38
922BT1S ^b	3,2:1	4,5:1	66	----	1,38
922CX4K	4,6:1	2,9:1	72	----	1,35
922DW1H	6,6:1	2,9:1	91	----	1,35
922EZ8P	3,6:1	2,8:1	83	----	1,35
922FR7Q	3,3:1	3:1	80	----	1,35
924AU8N	3,9:1	3:1	89	----	1,35
924BY9M	4,3:1	3:1	68	----	1,39
924CV0L	4,1:1	2,9:1	56	----	1,37
972AR4D	3,2:1	3:1	80	----	1,35
972BN8J	2,5:1	3:1	65	----	1,35
972CT6L	3,2:1	3:1	59	----	1,39
972DE0C	4,6:1	2,9:1	73	----	1,35
972ES2A	6,6:1	2,9:1	> 95	----	1,36
973AW3C	3,9:1	3:1	88	----	1,35
973BY7H	4,3:1	3:1	73	----	1,39
973CR6F	4,2:1	2,9:1	79	----	1,38
973DQ2V	4,6:1	2,9:1	75	----	1,39
973EU7K	3,4:1	2,9:1	59	----	1,35
^a Relación de peso de e.a. de glifosato:tensioactivo total = 5:1					
^b Relación de peso de e.a. de glifosato:tensioactivo total = 6:1					

Tabla 5b

Formulación	Días	60 °C	40 °C	35 °C	TA	0 °C	-10 °C	-20 °C
847A6D	10	ESTAB	----	----	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB
847B4K	10	PS	----	----	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB
847C7L	10	PS	----	----	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB
850A4S	7	PS	----	----	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB
850A4S	14	PS	----	----	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB

ES 2 526 651 T3

(continuación)

Formulación	Días	60 °C	40 °C	35 °C	TA	0 °C	-10 °C	-20 °C
972AR4D	14	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
972BN8J	14	PS	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
972CT6L	14	PS	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
972DE0C	14	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
972ES2A	14	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
973AW3C	14	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
973BY7H	14	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
973CR6F	14	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
973DQ2V	14	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
973EU7K	14	PS	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----
972AR4D	21	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972BN8J	21	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972CT6L	21	PS	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972DE0C	21	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972ES2A	21	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973AW3C	21	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973BY7H	21	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973CR6F	21	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973DQ2V	21	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973EU7K	21	PS	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972AR4D	28	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972BN8J	28	PS	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972CT6L	28	PS	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972DE0C	28	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
972ES2A	28	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973AW3C	28	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973BY7H	28	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973CR6F	28	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973DQ2V	28	ESTAB	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----
973EU7K	28	PS	ESTAB	ESTAB	ESTAB	----	ESTAB	----

Ejemplo 6

Ensayo de Viscosidad

5 Ejemplo VT1:

Las composiciones 901E8J, 902A3X, 903T6B y 294W6S, conteniendo cada una un 0,01 % de antiespumante 2, se sometieron al ensayo para la viscosidad en un intervalo de temperaturas. La composición 901E8J presentaba una viscosidad de aproximadamente 1.000 c.p. a 0 °C, aproximadamente 800 c.p. a 5 °C, aproximadamente 600 c.p. a 10 °C y aproximadamente 400 c.p. a 20 °C. Las composiciones restantes presentaban viscosidades de aproximadamente 600 c.p. o inferior a 0 °C, aproximadamente 400 c.p. o inferior a 5 °C, aproximadamente 250 c.p. o inferior a 10 °C, y aproximadamente 150 c.p. o inferior a la 20 °C.

Ensayos de Formación de Burbujas/Espuma

Ejemplo B/F1:

- 5 Las composiciones 902A3X y 903T6B, la composición comparativa 294T6K que contenía un 3,0 % en p/v de antiespumante 3, y Touchdown® IQ que contenía un 4,0 % en p/v de antiespumante 3 para la formación de burbujas. Se burbujeó aire a través de cada muestra a través de una boquilla de abanico plano a presiones de 138 kPa, 276 kPa y 414 kPa con el burbujeo evaluado a cada presión. La escala de clasificación fue como sigue a continuación: 0 = sin burbujas; 1 = un pequeño número de burbujas durante el ensayo; 2 = unas pocas burbujas; 3 = alguna burbuja; 4 = demasiada burbuja; y 5 = muchas burbujas. Los resultados se indican en la tabla que sigue a continuación:

Formulación	Comentarios	138 kPa	276 kPa	414 kPa
294T6K	Lote "A"	0	5	4
294T6K	Lote "B"	0	1	1
294T6K	Lote "B" envejecido 2 semanas	0	1	1
294T6K	Lote "C"	0	1	1
294T6K	Lote "C" envejecido 2 semanas	0	1	1
294T6K	Lote "D" envejecido 2 semanas	0	0/1	0/1
902A3X	----	0	4	3
903T6B	----	0	3/4	4
294T6K	Lote "A" y 2,3 % en p/p de antiespumante 1	0	3	0
TDIQ	----	1	3	2

- 10 El antiespumante 3 continúa siendo activo después del envejecimiento. Las formulaciones 902A3X y 903T6B presentaron alguna burbuja pero las composiciones no contenían antiespumante. El antiespumante redujo la formación de burbujas.

Ejemplo B/F2:

- 15 Se añadió una muestra de cada formulación (30 ml) a un cilindro de 100 ml y a continuación se colocó en un horno y se calentó a 38 °C. Cada cilindro se retiró del horno y se agitó a mano (verticalmente) durante aproximadamente 10 segundos. La altura de la espuma por encima de 30 ml se registró frente al tiempo con los resultados indicados en la tabla que sigue a continuación:

Formulación	1 minuto	3 minutos	12 minutos	60 minutos
362Y7B	8,4 cm	8,2 cm	8,0 cm	4,9 cm
139R8H	3,7 cm	3,6 cm	2,8 cm	0,0 cm
294T6K	2,7 cm	3,0 cm	3,0 cm	2,7 cm
276U4D	1,6 cm	0,7 cm	0,0 cm	0,0 cm
902A3X	2,7 cm	----	2,8 cm	1,6 cm
903T6B	2,2 cm	2,2 cm	1,8 cm	0,5 cm

- 20 La evaluación se repitió para evaluar el efecto del antiespumante 3 y del antiespumante 1 en las capacidades de formación de espuma de la formulación. Los resultados se indican en la tabla que sigue a continuación.

Formulación	Otros	1 minuto	3 minutos	12 minutos	60 minutos
139R8H	----	2,8 cm	2,6 cm	2,1 cm	0,0 cm
276U4D	----	1,6 cm	0,6 cm	0,0 cm	0,0 cm
362Y7B	----	8,4 cm	8,4 cm	7,6 cm	3,9 cm
362Y7B	0,01 % de antiespumante Bevaloid	2,8 cm	2,7 cm	2,5 cm	1,2 cm

(continuación)

Formulación	Otros	1 minuto	3 minutos	12 minutos	60 minutos
294T6K	----	1,9 cm	2,0 cm	2,1 cm	1,9 cm
902A3X	0,01 % de Antiespumante Agnique DF6889	2,9 cm	2,9 cm	2,8 cm	1,8 cm
903T6B	0,01 % de Antiespumante Agnique DF6889	2,4 cm	2,5 cm	2,4 cm	1,3 cm

Ensayo de Eficacia

5 Se evaluó la eficacia herbicida de las composiciones para pulverizar de los Ejemplos, que contienen una sustancia química exógena, tal como sal de glifosato potásico, además de los ingredientes de excipientes mencionados enumerados, de acuerdo con el siguiente procedimiento.

10 Se seleccionó la cantidad de sustancia química exógena para proporcionar la dosis deseada en gramos por hectárea (g/ha) cuando se aplica en un volumen de pulverización de 93 l/ha. Se aplicaron varias dosis de sustancias químicas exógenas para cada composición. Por lo tanto, excepto cuando se indica de otro modo, cuando se sometieron a ensayo las composiciones para pulverización, la concentración de sustancia química exógena varió en proporción directa a la dosis de sustancia química exógena, pero la concentración de los ingredientes de excipientes se mantuvo constante a través de diferentes dosis de sustancias químicas exógenas.

15 Las composiciones de concentrado se sometieron a ensayo por dilución, disolución o dispersión en agua para formar composiciones para pulverización. En estas composiciones para pulverización preparadas a partir de concentrados, la concentración de los ingredientes de excipiente varió con esa sustancia química.

20 Dado que los derivados herbicidas de glifosato comercialmente más importantes son determinadas sales de los mismos, las composiciones de glifosato útiles en la presente invención se describirán con más detalle con respecto a tales sales. Estas sales son bien conocidas se incluyen amonio, IPA, metal alcalino (tales como las sales de mono-, di-, y tripotasio), y sales de trimetilsulfonio. Las sales de glifosato son comercialmente significativas en parte porque son solubles en agua. Las sales indicadas inmediatamente antes son muy solubles en agua, permitiendo de este modo soluciones altamente concentradas que se pueden diluir en el sitio de uso. De acuerdo con el procedimiento de la presente invención de que pertenece al herbicida de glifosato, una solución acuosa que contiene una cantidad herbicidamente eficaz de glifosato y otros componentes de acuerdo con la invención se aplica al follaje de las plantas. Tal solución acuosa se puede obtener por dilución de una solución concentrada de sal de glifosato con agua, o disolución o dispersión en agua de una formulación seca de glifosato (es decir, gránulos, polvo, comprimido o briqueta).

30 Las sustancias químicas exógenas se deberían aplicar a las plantas en una dosis suficiente para proporcionar el efecto biológico deseado. Estas dosis de aplicación normalmente se expresan normalmente como cantidad de sustancia química exógena por unidad de área tratada, por ejemplo gramos por hectárea (g/ha). Lo que constituye un "efecto deseado" varía de acuerdo con los patrones y la práctica de los que investigan, desarrollan, comercializan y usan una clase específica de sustancias químicas exógenas. Por ejemplo, en el caso de un herbicida, la cantidad aplicada por unidad de área para proporcionar un control de un 85 % de una especie de planta tal como mediante la reducción del crecimiento o mortalidad se usa a menudo para definir una dosis comercialmente eficaz.

35 La eficacia del herbicida es uno de los efectos biológicos que se puede aumentar a través de la presente invención. "Eficacia del herbicida", tal como se usa en el presente documento, se refiere a cualquier medida observable de control del crecimiento de la planta, que puede incluir una o más de las acciones de (1) eliminación, (2) inhibición del crecimiento, reproducción o proliferación, y (3) retirada, destrucción, o de otro modo disminución de la aparición y actividad de las plantas.

40 Los datos de eficacia del herbicida que se exponen en el presente documento se refieren a "inhibición" como un porcentaje después de un procedimiento convencional en la técnica que refleja una evaluación visual de la mortalidad y reducción del crecimiento de la planta en comparación con plantas sin tratar, realizados por técnicos entrenados especialmente para preparar y registrar tales observaciones. En todos los casos, un solo técnico prepara todas las evaluaciones del porcentaje de inhibición dentro de uno cualquiera de un experimento o ensayo. Tales medidas confían y se informan de forma regular por Monsanto Company en el curso de su negocio con herbicidas.

45 La selección de dosis de aplicación que son biológicamente eficaces para una sustancia química exógena específico está dentro de la experiencia del científico agrícola habitual. Los expertos en la materia del mismo modo reconocerán que las condiciones individuales de la planta, condiciones atmosféricas y de crecimiento, así como la sustancia química exógena específico y formulación del mismo seleccionados, afectarán a la eficacia conseguida en la práctica de la presente invención. Las dosis de aplicación útiles para las sustancias químicas exógenas usadas pueden depender de todas las condiciones anteriores. Con respecto al uso del procedimiento de la presente invención para eficacia de glifosato, se conoce mucha información sobre las dosis de aplicación apropiadas. Durante dos décadas de uso de glifosato y estudios publicados con respecto a tal uso se ha proporcionado

50

abundante información a partir de la cual un profesional dedicado al control de malas hierbas puede seleccionar dosis de aplicación de glifosato que son herbicidamente eficaces en especies en particular en etapas del crecimiento en particular en condiciones ambientales en particular.

5 Las composiciones herbicidas de glifosato o derivados de las mismas se usan para controlar una diversidad muy amplia de plantas en todo el mundo. Tales composiciones se pueden aplicar a una planta en una cantidad herbicidamente eficaz, y pueden controlar de forma eficaz una o más especies de plantas de uno o más de los siguientes géneros sin restricción: *Abutilon*, *Amaranthus*, *Artemisia*, *Asclepias*, *Avena*, *Axonopus*, *Borreria*, *Brachiaria*, *Brassica*, *Bromus*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Commelina*, *Convolvulus*, *Cynodon*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Elymus*, *Equisetum*, *Erodium*, *Helianthus*, *Imperata*, *Ipomoea*, *Kochia*, *Lolium*, *Malva*, *Oryza*, *Ottochloa*, *Panicum*, *Paspalum*, *Phalaris*, *Phragmites*, *Polygonum*, *Portulaca*, *Pteridium*, *Pueraria*, *Rubus*, *Salsola*, *Setaria*, *Sida*, *Sinapis*, *Sorghum*, *Triticum*, *Typha*, *Ulex*, *Xanthium*, y *Zea*.

A modo de ejemplo, sin limitación, se usan especies particularmente importantes para las que se usan las composiciones de glifosato que incluyen las siguientes:

Especies anuales de hoja ancha:

- 15 alcotán (*Abutilon theophrasti*)
 amaranto (*Amaranthus spp.*)
 diodia (*Borreria spp.*)
 colza, canola, mostaza india, etc. (*Brassica spp.*)
 flor del día (*Commelina spp.*)
 20 filaree (*Erodium spp.*)
 girasol (*Helianthus spp.*)
 campanillas (*Ipomoea spp.*)
 coquia (*Kochia scoparia*)
 malva (*Malva spp.*)
 25 alforfón salvaje, pimienta de agua, etc. (*Polygonum spp.*)
 verdolaga (*Portulaca spp.*)
 cardo ruso (*Salsola spp.*)
 malvaisco (*Sida spp.*)
 mostaza silvestre (*Sinapis arvensis*)
 30 cardillo (*Xanthium spp.*)

Especies anuales de hoja estrecha:

- avena silvestre (*Avena fatua*)
 césped (*Axonopus spp.*)
 35 espiguilla colgante (*Bromus tectorum*)
 césped salvaje (*Digitaria spp.*)
 pata de gallo (*Echinochloa crus-galli*)
 polentilla plateada (*Eleusine indica*)
 césped inglés (*Lolium multiflorum*)
 arroz (*Oryza sativa*)
 40 otocloa (*Ottochloa nodosa*)
 grama (*Paspalum notatum*)
 alpiste (*Phalaris spp.*)
 panizo de Italia (*Setaria spp.*)
 trigo (*Triticum aestivum*)
 45 maíz (*Zea mays*)

Especies perennes de hoja ancha:

- abrótano (*Artemisia spp.*)
 cardo lechero (*Asclepias spp.*)
 cardo de Canadá (*Cirsium arvense*)
 50 campanilla (*Convolvulus arvensis*)
 kudzu (*Pueraria spp.*)

Especies perennes de hoja estrecha:

- braquiarias (*Brachiaria spp.*)
 grama (*Cynodon dactylon*)
 55 chufa (*Cyperus esculentus*)
 castañuela (*C. rotundus*)
 grama de boticas (*Elymus repens*)
 carrizo (*Imperata cylindrica*)

5 raigrás inglés (*Lolium perenne*)
 pasto de guinea (*Panicum maximum*)
 pasto miel (*Paspalum dilatatum*)
 carrizo (*Phragmites spp.*)
 sorgo de alepo (*Sorghum halepense*)
 espadaña (*Typha spp.*)

Otras especies perennes:

10 cola de caballo (*Equisetum spp.*)
 helecho (*Pteridium aquilinum*)
 zarzamora (*Rubus spp.*)
 tojo (*Ulex europaeus*)

Por lo tanto, las composiciones y procedimientos de la presente invención, ya que pertenecen a herbicidas de glifosato, debe ser útiles sobre cualquiera de las especies anteriores.

las plantas evaluadas en los siguientes Ejemplos incluyen las siguientes:

Código de Bayer	Nombre Común
ABUTH	alcotán (<i>Abutilon theophrasti Medik.</i>)
CHEAL	cenizo (<i>Chenopodium album L.</i>)
ELEIN	polentilla plateada (<i>Eleusine indica (L.) Gaertn</i>)
LOLMG	césped inglés
LOLMU	raigrás italiano (<i>Lolium multiflorum Lam.</i>)
LOLRI	raigrás rígido (<i>Lolium rigidum</i>)
MALSI	cheeseweed
SINAR	mostaza silvestre (<i>Sinapis arvensis L.</i>)
VIOAR	violeta de campo (<i>Viola arvensis Murr.</i>)

15 La eficacia en ensayos de invernadero, normalmente con dosis de sustancias químicas exógenas menores a las normalmente eficaces en el campo, es un indicador comprobado de coherencia del rendimiento de campo con dosis normales de uso. Sin embargo, incluso la composición más prometedora en ocasiones no consigue presentar un rendimiento mejor en ensayos individuales en invernadero. Tal como se ilustra en los Ejemplos en el presente documento, aparece un patrón de mejora a través de una serie de ensayos en invernadero; cuando se identifica tal patrón esto es una gran evidencia de mejora biológica que será útil en el campo.

20 Las composiciones de la presente invención se pueden aplicar a las plantas por pulverización, usando cualquier medio convencional para pulverización de líquidos, tales como boquillas para pulverización, atomizadores, o similares. Las composiciones de la presente invención se pueden usar en técnicas agrícolas de precisión, en las que se usan aparatos para variar la cantidad de sustancias químicas exógenas aplicadas a diferentes partes de un campo, dependiendo de variables tales como la especie de planta en particular presente, composición del suelo, y similares. En una realización de tales técnicas, se puede usar un sistema de posicionamiento global que funciona con el aparato de pulverización para aplicar la cantidad deseada de la composición a diferentes partes de un campo.

30 La composición en el momento de la aplicación de las plantas se diluye preferentemente lo suficiente para que se pueda pulverizar fácilmente usando equipo convencional de pulverización agrícola. Las dosis de aplicación preferentes para la presente invención variarán dependiendo de un número de factores, que incluyen el tipo y la concentración del principio activo y de la especie de planta implicada. Las dosis útiles para aplicar una composición acuosa a un campo de follaje pueden variar de aproximadamente 25 a aproximadamente 1.000 litros por hectárea (l/ha) por aplicación de pulverización. Las dosis preferentes de aplicación para soluciones acuosas están en el intervalo de aproximadamente 50 a aproximadamente 300 l/ha.

35 Los tejidos vivos de la planta deben absorber muchas sustancias químicas exógenas (incluyendo herbicida de glifosato) y trasladar dentro de la planta para producir el efecto biológico deseado (por ejemplo, herbicida). Por lo tanto, es importante que no se aplique una composición herbicidas de tal manera para que no dañe de forma excesiva ni altere el funcionamiento normal del tejido local de la planta de forma tan rápida que el traslado se reduzca. Sin embargo, un cierto grado limitado de daño local puede ser insignificante, o incluso beneficioso, en su impacto sobre la eficacia biológica de ciertas sustancias químicas exógenas.

En los Ejemplos que siguen a continuación se ilustra un gran número de composiciones de la invención. Muchas composiciones concentradas de glifosato han proporcionado una eficacia exigida suficiente en ensayos de invernadero para garantizar el ensayo de campo en una gran diversidad de especies de malas hierbas en una diversidad de condiciones de aplicación.

- 5 Las composiciones de pulverización para el ensayo de campo de ET10 contenían sal glifosato de potásico o sal de isopropilamina, además de los ingredientes excipiente enumerados. La cantidad de sustancia química exógena se seleccionó para proporcionar la dosis deseada en gramos por hectárea (g/ha) cuando se aplica en un volumen de pulverización de 93 l/ha. Se aplicaron varias dosis de sustancia química exógena para cada composición. Por lo tanto, excepto cuando se indica de otro modo, cuanto se sometieron ensayo las composiciones de pulverización, la concentración de sustancia química exógena varió en proporción directa a la dosis de sustancia química exógena, pero la concentración de ingredientes excipiente se mantuvo constante a través de diferentes dosis de sustancia química exógena.

Ejemplo ET1

- 15 La eficacia de las formulaciones de glifosato potásico que contienen un tensioactivo de APG y un tensioactivo de EAO en una relación en peso APG:EAO de 4:1 y un e.a. de glifosato a relación en peso de pensativo total de aproximadamente 2,9:1 se evaluó en ensayos en invernadero. También se evaluaron las composiciones de glifosato potásico que contenían un tensioactivo de alquilpoliglucósido (denominado "Tensioactivo L" y "Tensioactivo N") o un tensioactivo de óxido de eteramina alcoxilado (denominado "Tensioactivo G") en las que la relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo era de aproximadamente 2,9:1. Por último, también se evaluó la eficacia del glifosato potásico que no contenía un tensioactivo (K-GLI) y las composiciones comparativas 139R8H y 294T6K. Se evaluó la eficacia de cada formulación, tensioactivo y composición comparativa a dosis de aplicación de 100, 200 y 400 g de e.a. de glifosato por hectárea. Para cada especie de planta, los resultados de la eficacia se indican como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación (Tabla ET1A) y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET1B).

Tabla ET1a: % de control promedio para dosis de aplicación de 100, 200 y 400 g de e.a./ha

Formulación	VIOAR	SINAR	LOLMU
K-GLI	39,2	67,5	40,8
276U4D	52,5	82,5	52,9
902A3X	69,2	79,4	60,0
903T6B	62,5	82,1	62,5
Tensioactivo G	53,3	83,8	58,8
Tensioactivo L	56,7	81,9	49,2
Tensioactivo N	61,3	83,8	55,0
Tensioactivos N+G (relación 4:1)	74,6	85,3	60,8
Tensioactivos N+G (relación 1:1)	53,3	86,3	72,1
Tensioactivos L+G (relación 4:1)	42,5	80,4	64,2
Tensioactivos L+G (relación 1:1)	42,5	82,1	58,3
139R8H	73,3	90,0	65,0
294T6K	74,2	87,9	60,4

25

Tabla ET1b: Dosis de aplicación (g de e.a./ha) necesaria para un control de un 85 %:

Formulación	VIOAR	SINAR	LOLMU
K-GLI	> 400,0	> 400,0	> 400,0
276U4D	400,0	200,0	> 400,0
902A3X	375,0	282,2	366,7
903T6B	> 400,0	166,7	366,7
Tensioactivo G	400,0	233,3	323,1

(continuación)

Formulación	VIOAR	SINAR	LOLMU
Tensioactivo L	> 400,0	246,5	400,0
Tensioactivo N	> 400,0	250,0	380,0
Tensioactivos N+G (relación 4:1)	327,3	175,0	375,0
Tensioactivos N+G (relación 1:1)	> 400,0	171,4	300,0
Tensioactivos L+G (relación 4:1)	> 400,0	266,7	360,0
Tensioactivos L+G (relación 1:1)	> 400,0	228,6	370,0
139R8H	325,0	100,0	323,1
294T6K	300,0	154,6	360,0

- 5 Las formulaciones que contenían glifosato potásico, un tensioactivo de APG y un tensioactivo de EAO eran más eficaces que una formulación que contenía glifosato potásico, un tensioactivo de éster de polioxietilén sorbitán y un tensioactivo de cloruro de amonio cuaternario, pero menos eficaces que las composiciones comparativas de glifosato de IPA. Las composiciones de glifosato que contenían la mezcla de tensioactivo N+G parecía que proporcionaban mayor eficacia que las composiciones que contenían el tensioactivo N o el tensioactivo G, pero aplicadas a la misma dosis total de glifosato y tensioactivo. Las mezclas de tensioactivos de APG y EAO proporcionaron mayor eficacia que las mezclas de AG6206 y EAO.

Ejemplo ET2:

- 10 La eficacia de las formulaciones de glifosato potásico que contenían diversos tensioactivos de APG y un tensioactivo de EAO en una relación en peso de APG:EAO y relaciones de peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total (Gli:Tens) se indican en las tablas que siguen a continuación. Por último, también se evaluó la eficacia de las composiciones convencionales comparativas 139R8H y 294T6K. Se evaluó la eficacia de cada formulación, tensioactivo y composición comparativa a dosis de aplicación de 100, 200 y 400 g de e.a. de glifosato por hectárea.
- 15 Para cada especie de plantas, los resultados de la eficacia se informan como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación (Tabla ET2a) y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET2b).

Tabla ET2a: % de control promedio para dosis de aplicación de 100, 200 y 400 g de e.a./ha

Formul.	Gli:Tens	APG:EAO	SINAR	LOLMU	ABUTH
K-GLI	----	----	64,1	58,1	40,0
413AY6B	2,9:1	4,6:1	84,4	76,6	47,8
413BE3M	2,9:1	3,4:1	87,4	75,9	47,2
439Aw2z	2,9:1	4,6:1	85,5	74,7	38,5
439BT5C	2,9:1	3,4:1	80,6	74,7	47,2
902A3X	2,9:1	4,6:1	79,6	65,0	53,4
903T6B	2,9:1	3,4:1	82,8	72,5	51,3
276U4D	1,9:1	----	73,4	61,9	47,2
139R8H	2:1	----	85,9	78,1	69,1
294T6K	No rep.	No rep.	84,7	77,8	63,3

Tabla ET2b: Dosis de aplicación (g de e.a./ha) necesaria para un control de un 85 %

Formulación	SINAR	LOLMU	ABUTH
K-GLI	> 400,0	> 400,0	400,0
413AY6B	320,0	316,7	> 400,0
413BE3M	166,7	275,0	> 400,0
439Aw2z	184,2	333,3	> 400,0

(continuación)

Formulación	SINAR	LOLMU	ABUTH
439BT5C	283,3	340,0	> 400,0
902A3X	300,0	> 400,0	400,0
903T6B	194,1	333,3	> 400,0
276U4D	336,7	> 400,0	> 400,0
139R8H	300,0	266,7	280,0
294T6K	240,0	357,1	357,1

5 Las formulaciones de las series 413 y 439 y la formulación 903T6B proporcionaron un control igual o superior al del patrón comparativo 276U4D. 413AY6B y 439AW2Z eran más eficaces que 902A3X en SINAR y LOLMU. 413BE3M y 439BT5C presentaban una eficacia similar a la de 903T6B.

Ejemplo ET3:

10 La eficacia de las formulaciones de glifosato potásico que contenían diversas relaciones de tensioactivos APG a tensioactivos EAO se evaluó en ensayos en invernadero en comparación con las composiciones comparativas 139R8H, 276U4D y K-GLI. La eficacia de cada formulación, tensioactivo y composición comparativa se evaluó a dosis de aplicación de 100, 200 y 400 g de e.a. de glifosato por hectárea y los resultados se informan en la Tabla ET3A en la que APG:EAO es la relación en peso de tensioactivo APG a tensioactivo EAO y Gli:Tens es la relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total. Para cada especie de planta, los resultados de eficacia se informan como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación (Tabla ET3a) y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET3b).

Tabla ET3a: % de control promedio para dosis de aplicación de 100, 200 y 400 g de e.a./ha

Formulación	Gli:Tens	APG:EAO	CHEAL	VIOAR	LOLMU
K-GLI	----	----	5,0	27,5	27,9
847A6D	3:1	3,2:1	43,8	28,3	35,8
850A4S	2,9:1	3,4:1	58,8	33,3	47,5
901AB7Y	3,8:1	3,2:1	37,1	33,3	38,8
901BT6H	4,5:1	3,2:1	33,3	33,3	35,8
901CW2R	2,9:1	4,6:1	61,3	31,7	46,3
901DV8U	2,9:1	6,6:1	51,8	35,8	40,4
901ER2P	2,8:1	3,6:1	49,2	35,8	41,3
901FT6J	3:1	3,3:1	48,8	31,7	51,3
919AS3M	3:1	3,9:1	36,3	35,0	39,6
919BT8J	3:1	4,3:1	33,3	34,6	38,8
919CPOK	2,9:1	4,2:1	61,3	34,2	52,1
919DE7G	2,9:1	4,6:1	45,4	41,7	45,4
276U4D	1,9:1	----	61,4	44,2	65,4
139R8H	2:1	----	67,5	43,3	60,8

Tabla ET3b: Dosis de aplicación (g de e.a./ha) necesaria para un control de un 85 %

Formulación	CHEAL	VIOAR	LOLMU
K-GLI	> 400,0	> 400,0	> 400,0
847A6D	371,4	> 400,0	> 400,0

(continuación)

Formulación	CHEAL	VIOAR	LOLMU
850A4S	341,2	> 400,0	> 400,0
901AB7Y	389,1	> 400,0	> 400,0
901BT6H	400,0	> 400,0	> 400,0
901CW2R	305,9	> 400,0	> 400,0
901DV8U	400,0	> 400,0	> 400,0
901ER2P	352,9	> 400,0	> 400,0
901FT6J	373,0	> 400,0	> 400,0
919AS3M	> 400,0	> 400,0	> 400,0
919BT8J	400,0	> 400,0	> 400,0
919CP0K	294,7	> 400,0	> 400,0
919DE7G	377,1	> 400,0	> 400,0
276U4D	328,0	400,0	352,4
139R8H	266,7	> 400,0	377,8

5 Todas las formulaciones experimentales fueron menos eficaces que las formulaciones comparativas 276U4D y 139R8H. Generalmente, las formulaciones que contenían PG 2067 eran más eficaces que las que contenían AG 6206. Las combinaciones de tres vías de EAO, PG 2067 y AG 6206 eran menos eficaces que las formulaciones que contenían EAO y PG 2067.

Ejemplo ET4:

10 La eficacia de las formulaciones de glifosato potásico que contenían diversas relaciones de tensioactivos APG a tensioactivos EAO se evaluó en ensayos en invernadero en comparación con las composiciones comparativas 139R8H y 276U4D. Se evaluó la eficacia de cada formulación, tensioactivo y composición comparativa a dosis de aplicación de 200, 400 y 600 g de e.a. de glifosato por hectárea y los resultados se informan en la Tabla ET4A en la que APG:EAO es la relación en peso de tensioactivo APG a tensioactivo EAO y Gli:Tens es la relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total. Para cada especie de planta, los resultados de eficacia se informan como el %
15 de control promedio para las tres dosis de aplicación (Tabla ET4a) y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET4b).

Tabla ET4a: % de control promedio para dosis de aplicación de 200, 400 y 600 g de e.a./ha

Formul.	Gli:Tens	APG:EAO	MALSI	LOLRI	VIOAR	SINAR
836Y7G	1,9:1	----	32,1	41,7	38,3	74,1
838I6T	1,6:1	----	47,1	39,2	55,0	80,0
847A6D	3:1	3,2:1	45,8	46,7	49,6	70,8
847B4K	3,1:1	2,5:1	41,7	29,2	41,7	70,0
847C7L	3,1:1	3,2:1	37,5	40,8	47,5	68,8
850A4S	2,9:1	3,4:1	57,1	47,1	30,8	78,3
276U4D	1,9:1	----	47,5	44,6	51,7	62,1
139R8H	2:1	----	61,3	53,3	60,4	71,3

Tabla ET4b: Dosis de aplicación (g de e.a./ha) necesaria para un control de un 85 %

Formulación	MALSI	LOLRI	VIOAR	SINAR
836Y7G	> 600	> 600	> 600	> 600
838I6T	> 600	> 600	> 600	488,9

(continuación)

Formulación	MALSI	LOLRI	VIOAR	SINAR
847A6D	> 600	> 600	> 600	571,4
847B4K	> 600	> 600	> 600	> 600
847C7L	> 600	> 600	> 600	> 600
850A4S	> 600	> 600	> 600	533,3
276U4D	> 600	> 600	> 600	> 600
139R8H	> 600	> 600	> 600	> 600

5 En conjunto, 850A4S (AG 6206 y Tomah AO 17-7) y 847A6D (Agrimul PG 2067 y Tomah AO 17-7) eran menos eficaces que el patrón comparativo 139R8H, pero más eficaces del patrón 276U4D. En SINAR, 850A4S, 836Y7G y 838I6T eran más eficaces, y 847A6D era ligeramente menos eficaz que el patrón comparativo 139R8H. Todas las formulaciones experimentales proporcionaron mejor control de SINAR que el patrón comparativo 276U4D. En MALSI, 139R9H proporcionó el control más elevado y 850A4S fue más eficaz que el patrón 276U4D. En VIOAR, 139R8H presentaba la formulación más eficaz, aunque 838I6T era más eficaz que 276U4D. En LOLRI, 850A4S y 847A6D eran menos eficaces que 139R8H, pero más eficaces que 276U4D.

10 **Ejemplo ET5:**

15 La eficacia de las formulaciones de glifosato potásico que contienen tensioactivos Atplus 452 y EAO se evaluó en ensayos en invernadero. La eficacia de cada formulación, tensioactivo y composición comparativa se evaluó a dosis de aplicación de 100, 200, 300 y 400 g de e.a. de glifosato por hectárea y los resultados se informan en la Tabla ET5a en la que APG:EAO es la relación en peso de tensioactivo APG a tensioactivo EAO y Gli:Tens es la relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total. Para cada especie de planta, los resultados de eficacia se informan como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación (Tabla ET5a) y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET5b).

Tabla ET5a: % de control promedio para dosis de aplicación de 100, 200, 300 y 400 g de e.a./ha

Formul.	Gli:Tens	APG:EAO	VIOAR	SINAR	LOLMG
K-GLI	----	----	34,7	72,5	42,5
413AY6B	2,9:1	4,6:1	49,7	82,8	80,9
413BE3M	2,9:1	3,4:1	50,0	84,8	78,8
294W6S	5:1	----	71,3	87,2	81,9
902A3X	2,9:1	4,6:1	56,9	84,1	77,5
903T6B	2,9:1	3,1:1	55,3	83,8	78,3
276U4D	1,9:1	----	58,4	86,1	83,1
139R8H	2:1	----	77,5	90,0	85,9

Tabla ET5b: Dosis de aplicación (g de e.a./ha) necesaria para un control de un 85 %

Formulación	VIOAR	SINAR	LOLMG
K-GLI	> 400,0	366,7	> 400,0
413AY6B	> 400,0	266,7	233,3
413BE3M	400,0	233,3	300,0
294W6S	358,3	166,7	266,7
902A3X	375,0	200,0	266,7
903T6B	377,8	275,0	266,7
276U4D	366,7	200,0	250,0
139R8H	250,0	175,0	188,2

En conjunto, la eficacia de 902A3X y 903T6B era similar a la del patrón 276U4D, y 902A3X era ligeramente más eficaz que 903T6B. Las formulaciones que contenían PG 2067 eran ligeramente más eficaces en VIOAR que las formulaciones que contenían Atplus 452.

Ejemplo ET6:

- 5 La eficacia de las formulaciones de glifosato potásico que contienen un tensioactivo de APG y un tensioactivo de EAO se evaluó en ensayos en invernadero. La formulación 307D5R contenía tensioactivo G (Tomah AO-17-7), la formulación 307E4S contenía tensioactivo N (Agrimul PG-2067), y la formulación 307F3T contenía tensioactivo L (Akzo-Nobel AG-6206). También se evaluó la eficacia de las composiciones comparativas 139R8H y 294T6K. Se evaluó la eficacia de cada formulación, tensioactivo y composición comparativa a dosis de aplicación de 200, 400 y 600 g de e.a. de glifosato por hectárea y los resultados se informan en la Tabla ET6A en la que APG:EAO es la relación en peso de tensioactivo APG a tensioactivo EAO y Gli:Tens es la relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total. Para cada especie de planta, los resultados de eficacia se informan como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET6).

Tabla ET6: % de control promedio para dosis de aplicación de 200, 400 y 600 g de e.a./y dosis de aplicación para un control de un 85 %

Form.	Gli: Tens	APG: EAO	CHEAL (control. promedio)	CHEAL (g de e.a./ha para un control de un 85 %)	VIOAR (control. promedio)	VIOAR (g de e.a./ha para un control de un 85 %)
K-GLI	----	----	33,3	> 600,0	31,7	> 600,0
307D5R	4:1	----	70,4	415,4	72,5	> 600,0
307E4S	4:1	----	75,8	525,0	64,6	> 600,0
307F3T	4:1	----	64,2	600,0	58,3	560,0
847A6D	3:1	3,2:1	60,8	538,5	51,7	> 600,0
850A4S	2,9:1	3,4:1	63,8	560,0	58,3	> 600,0
276U4D	1,9:1	----	72,5	560,0	59,2	> 600,0
139R8H	2:1	----	84,6	433,3	72,5	571,4

- 15 En conjunto, las formulaciones de 307D5R y 307E4S presentaban de eficacia más elevada. El tanque de EAO mezclado con el equivalente de Tween 20 era menos eficaz que 276U4D pero más eficaz que 847A6D y 850A4S. la formulación 850A4S era más eficaz que la formulación 847A6D.

Ejemplo ET7:

- 20 El efecto del antiespumante en la eficacia de las formulaciones de glifosato potásico que contienen la combinación de un tensioactivo APG y un tensioactivo EAO se evaluó en ensayos en invernadero. La eficacia de cada formulación y composición comparativa se evaluó a dosis de aplicación de 50, 100 y 300 g de e.a. de glifosato por hectárea y los resultados se informan en la Tabla ET7A en la que APG:EAO es la relación en peso de tensioactivo de alquilpoliglucósido (APG) a tensioactivo de óxido de amina alcoxilada (EAO) y Gli:Tens es la relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total. Para cada especie de planta, los resultados de eficacia se informan como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET10a).

Tabla ET7: % de control para dosis de aplicación de 50, 100 y 300 g de e.a./ha y dosis de aplicación para un control de un 85 %

Form.	Gli: Tens	APG: EAO	SINAR 10DAT (control medio)	SINAR 10DAT (g de e.a./ha para un control de un 85 %)	LOLMU 23DAT (control medio)	LOLMU 23DAT (g de e.a./ha para un control de un 85 %)
K-GLI	----	----	74,6	227,3	48,3	> 300,0
447A7P	5:1	----	78,8	300,0	66,7	288,9
447BOI	5:1	----	85,4	120,0	69,2	271,4

(continuación)

Form.	Gli: Tens	APG: EAO	SINAR 10DAT (control medio)	SINAR 10DAT (g de e.a./ha para un control de un 85 %)	LOLMU 23DAT (control medio)	LOLMU 23DAT (g de e.a./ha para un control de un 85 %)
447C3Z	5:1	---	83,3	176,0	67,5	280,0
458A6T	2,9:1	4,6:1	78,3	300,0	58,8	> 300,0
458B5N	2,9:1	4,6:1	77,9	300,0	60,4	> 300,0
459A5E	2,9:1	3,4:1	78,4	223,5	57,9	> 300,0
459B2Y	2,9:1	3,4:1	78,8	200,0	65,4	284,6
902A3X	2,9:1	4,6:1	84,5	140,8	57,1	> 300,0
903T6B	2,9:1	3,4:1	77,5	233,3	62,5	300,0
276U4D	1,9:1	---	81,1	188,2	55,8	> 300,0
139R8H	2:1	---	85,8	100,0	71,3	277,8
294T6K	No rep.	No rep.	80,0	200,0	65,8	> 300,0

5 La adición de antiespumante 1-3 redujo de forma eficaz la formación de espuma de las soluciones de reserva preparadas para pulverización y no afectaba a la eficacia. En conjunto, 902A3X y 903T6B presentaban una eficacia similar a 276U4D.

Ejemplo ET8:

10 El efecto de envejecimiento de las composiciones de la presente invención a una temperatura elevada de 40 °C durante 8 semanas en la eficacia de las poblaciones de glifosato potásico que contienen la combinación de un tensioactivo de APG y un tensioactivo de EAO se evaluó en ensayos en invernadero. La eficacia de cada formulación y composición comparativa se evaluó a dosis de aplicación de 50, 100 y 300 g de e.a. de glifosato por hectárea y los resultados se informan en la Tabla ET8a en la que APG:EAO es la relación en peso de tensioactivo de alquilpoliglucósido (APG) a tensioactivo de óxido de amina alcoxilada (EAO) y Gli:Tens es la relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total. Para cada especie de planta, los resultados de eficacia se informan como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación (Tabla ET8a) y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET8b).

Tabla ET8a: % de control promedio para dosis de aplicación de 50, 100 y 300 g de e.a./ha

Formulación	Gli:Tens	APG:EAO	VIOAR	SINAR	LOLMU
919AS3M	3:1	3,9:1	32,1	71,3	63,3
919AS3M ^a	3:1	3,9:1	34,2	70,8	55,8
919BT8J	3:1	4,3:1	32,1	66,7	56,3
919BT8J ^a	3:1	4,3:1	29,2	76,7	48,3
919CP0K	2,9:1	4,2:1	35,0	57,5	58,3
919CP0K ^a	2,9:1	4,2:1	30,4	70,0	56,3
919DE7G	2,9:1	4,6:1	29,2	74,2	56,7
919DE7G ^a	2,9:1	4,6:1	32,5	75,8	61,7
847A6D	3:1	3,2:1	26,7	78,3	57,9
847A6D ^a	3:1	3,2:1	34,2	67,9	62,1
850A4S	2,9:1	3,4:1	43,3	70,8	57,1
850A4S ^a	2,9:1	3,4:1	31,7	80,4	52,5
276U4D	1,9:1	---	37,5	68,8	58,8
139R8H	2:1	---	43,3	80,4	73,3

(continuación)

Formulación	Gli:Tens	APG:EAO	VIOAR	SINAR	LOLMU
^a Envejecido durante 8 semanas a 40 °C antes del ensayo de eficacia.					

Tabla ET8b: Dosis de aplicación (g de e.a./ha) necesaria para un control de un 85 %

Formulación	VIOAR	SINAR	LOLMU
919AS3M	> 300,0	300,0	250,0
919AS3M ^a	> 300,0	233,3	> 300,0
919BT8J	> 300,0	275,0	> 300,0
919BT8J ^a	> 300,0	233,3	> 300,0
919CP0K	> 300,0	260,0	233,3
919CP0K ^a	> 300,0	250,0	292,6
919DE7G	> 300,0	> 300,0	260,0
919DE7G ^a	> 300,0	300	> 300,0
847A6D	> 300,0	200,0	> 300,0
847A6D ^a	> 300,0	300,0	245,5
850A4S	> 300,0	300,0	> 300,0
850A4S ^a	> 300,0	233,3	300,0
276U4D	> 300,0	> 300,0	256,5
139R8H	> 300,0	225,0	140,0
^a Envejecido durante 8 semanas a 40 °C antes del ensayo de eficacia.			

En conjunto, solamente se encontraron ligeras diferencias en la eficacia entre muestras recién preparadas y con 8 semanas, y el envejecimiento a temperatura elevada me parece que tenga impacto en la eficacia.

5 Ejemplo ET9:

La eficacia de las formulaciones que contienen fosfato potásico y un tensioactivo de APG (formulación 179W2N) o un tensioactivo de EAO (formulación 179R6U) en una relación de porcentaje en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo de 4:1 se evaluó en ensayos en invernadero en comparación con las composiciones 276U4D, 351 I9P, 294T6K y K-GLI. La eficacia de cada formulación, tensioactivo y composición comparativa se evaluó a dosis de aplicación de 100, 200 y 400 g de e.a. de glifosato por hectárea y los resultados se informan en la Tabla ET8A en la que APG:EAO es la relación en peso de tensioactivo de alquilpoliglucósido (APG) a tensioactivo de óxido de amina alcoxilada (EAO) y Gli:Tens es la relación en peso de e.a. de glifosato a tensioactivo total. Para cada especie de planta, los resultados de eficacia se informan como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación (Tabla ET9).

Tabla ET9: % de control promedio para dosis de aplicación de 100, 200 y 400 g de e.a./ha

Formulación	Gli:Tens	APG:EAO	VIOAR	LOLMG	MALSI	ABUTH
K-GLI	---	---	36,7	37,8	22,8	27,2
179R6U (EAO)	4:1	---	69,4	66,1	57,2	39,4
179W2N (APG)	4:1	---	64,2	46,9	53,3	32,8
351 I9P	2,9:1	4,6:1	67,8	60,8	52,8	35,6
294T6K	No Rep	No Rep	64,4	60,3	53,3	37,8
276U4D	1,9:1	---	63,1	60,0	48,1	36,9

Las diferencias en la eficacia debido al tensioactivo eran muy pequeñas en especies de hoja ancha solamente con LOLMG mostrando diferencias significativas. El tensioactivo de EAO en combinación con glifosato potásico

proporcionó el nivel de eficacia más elevado. Los resultados de LOLMG y ABUTH indican que el APG en combinación con glifosato potásico es menos eficaz que los patrones.

Ejemplo ET10:

5 La eficacia de las formulaciones 902A3X y 903T6B en ELEIN a los 10 y 23 días después del tratamiento ("DAT") se evaluó en comparación con los patrones 276U4D y 294T6K en ensayos de campo realizados en Jefferson County, Missouri, USA. La eficacia de cada formulación y composición comparativa se evaluó a dosis de aplicación de 200, 400 que 600 g de e.a. de glifosato por hectárea. Para cada especie de planta, los resultados de eficacia se informan como el % de control promedio para las tres dosis de aplicación y la dosis de aplicación calculada (g de e.a./ha) que se debe aplicar para conseguir un control de un 85 % (Tabla ET10a).

Tabla ET10a: % de control promedio para dosis de aplicación de 200, 400 y 600 g de e.a./ha y dosis de aplicación para un control de un 85 %

Form.	ELEIN 10DAT (ave. control)	ELEIN 10DAT (g de e.a./ha para un control de un 85 %)	ELEIN 23DAT (ave. control)	ELEIN 23DAT (g de e.a./ha para un control de un 85 %)
902A3X	51,1	> 600,0	79,0	368,1
903T6B	55,4	> 600,0	69,8	502,9
276U4D	53,3	> 600,0	75,1	427,8
294T6K	59,4	> 600,0	78,2	432,6

10

En conjunto, no se observaron diferencias estadísticas entre las formulaciones y los patrones.

Ensayo de Toxicidad

15 Las composiciones de la presente invención y las composiciones de la técnica anterior, que contienen los ingredientes enumerados en la Tabla TT1 que sigue a continuación, se evaluaron para su toxicidad de acuerdo con el siguiente procedimiento.

20 Tal como se indica en la Tabla TT1, las composiciones que tienen el porcentaje de contenido de componente activo indicado se prepararon a partir de una solución de glifosato potásico que contenía aproximadamente un 47,2 % en peso de e.a. de glifosato potásico ("K-gli"), y componentes tensioactivos seleccionados entre tensioactivo Agrimul PG 2067 ("APG 2067", aproximadamente un 70 por ciento de contenido activo – descrito anteriormente), tensioactivo Genamin C-050 ("GC-050", aproximadamente un 100 por ciento de tensioactivo de polioxietileno(5)cocoamina - Clariant), tensioactivo Genamin T-050 ("GT-050", aproximadamente un 100 por ciento de tensioactivo de polioxietileno(5)seboamina - Clariant), tensioactivo Tomah AO-17-7 ("AO-17-7", aproximadamente un 80 por ciento de componente activo - descrito anteriormente), tensioactivo Synergen PE ("PE", aproximadamente un 100 por ciento de tensioactivo de polioxietileno(5) isotrideciloxypropilamina - Clariant), tensioactivo Ethomeen T/25 ("T25", aproximadamente un 70 por ciento de tensioactivo de polioxietileno(15)seboamina - Akzo) y agua desionizada. En la Tabla TT1 también se muestran las relaciones de peso de tensioactivo APG 2067 a cotensioactivo y glifosato (e.a.) a tensioactivo total. Las composiciones comparativas 1 y 2 ("Compar. 1" y "Compar. 2") eran composiciones de la técnica anterior que contienen tensioactivo APG 2067 en combinación con un tensioactivo de etoxilato de alquilamina en relaciones de peso de APG a etoxilato de alquilamina de 2,6:1 y 2,7:1, respectivamente, y relaciones de peso de glifosato (e.a.) a tensioactivo total de 3:1 y 2,4:1, respectivamente. Las composiciones comparativas 3 y 4 estaban formados por glifosato en combinación con los tensioactivos PE y T25, respectivamente, en ausencia de tensioactivo de APG. Las formulaciones 1-4 presentan composiciones de la presente invención. La formulación 1 ("Form") se formuló del mismo modo a la Compar. 1, pero el tensioactivo GC-050 se sustituyó con tensioactivo AO-17-7. La Form. 2 se formuló del mismo modo a la Compar. 2, pero el tensioactivo GT-050 se sustituyó con tensioactivo AO-17-7.

35

Tabla TT1

Componente	Compar. 1	Compar. 2	Compar. 3	Compar. 4
K-gli (g de e.a./l)	36,9	33,8	20	20
APG 2067 (% en peso de i.a.)	8,9	10,4	---	---

(continuación)

Componente	Compar. 1	Compar. 2	Compar. 3	Compar. 4
GC-050 (% en peso de i.a.)	3,4		----	----
GT-050 (% en peso de i.a.)	----	3,8	----	----
AO-17-7 (% en peso de i.a.)	----		----	----
PE (% en peso a.i.)	----	----	5	----
T25 (% en peso a.i.)	----	----	----	5
APG:Cotens	2,6:1	2,7:1	----	----
Gli:Tens	3:1	2,4:1	4:1	4 :1

Componente	Form. 1	Form. 2	Form. 3	Form. 4
K-gli (g de e.a./l)	36,9	33,8	35,8	20
APG 2067 (% en peso de i.a.)	8,9	10,4	7,2	4
GC-050 (% en peso de i.a.)	---	----	----	----
GT-050 (% en peso de i.a.)	----	----	----	----

AO-17-7 (% en peso de i.a.)	3,4	3,8	1,8	1
APG:Cotens	2,6:1	2,7:1	4 : 1	4 : 1
Gli:Tens	3:1	2,4:1	4 : 1	4 : 1

5 Las composiciones de la Tabla TT1 se evaluaron para la toxicidad acuática usando un ensayo de toxicidad aguda de *Daphnia* en un sistema de ensayo miniaturizado siguiendo la metodología de Powell y col. (véase Powell R.L., Moser E.M., Kimerle R.A., McKenzie D.E., McKee M. 1996, Use of a miniaturized test system for determining acute toxicity of toxicity identification evaluation fractions, Ecotoxicol Environ Saf., octubre de 1996, 35 (1): 1-6) usando un sistema de ensayo miniaturizado que comprende la exposición de los organismos de ensayo en 1 ml de solución de ensayo usando placas de microtitulación de 48 pocillos para los vasos de ensayo. Los resultados de porcentaje de mortalidad para cada concentración (concentración nominal en mg/l) se informan junto con una CE₅₀ (estimada usando probabilidad binomial (es decir, interpolación no lineal)) para cada composición en Tablas TT2 y TT3 que siguen a continuación.

10

Tabla TT2

mg/l	Porcentaje de Mortalidad				
	Compar. 1	Form. 1	Compar. 2	Form. 2	Form. 3
0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	----
130	100	0	100	10	0
216	100	0	100	90	0

(continuación)

mg/l	Porcentaje de Mortalidad				
	Compar. 1	Form. 1	Compar. 2	Form. 2	Form. 3
360	100	90	100	100	30
600	100	100	100	100	80
1000	100	100	100	100	100
CE ₅₀ =	< 81 mg/l	294 mg/l	< 81 mg/l	168 mg/l	440 mg/l

Tabla TT3

mg/l	Porcentaje de Mortalidad			
	Compar. 3	Compar. 4	Form 3.	Form. 4
0	0	0	0	0
28	0	30	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo
47	0	80	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo
78	10	100	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo
81	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo
130	50	100	0	no sometida a ensayo
216	100	100	0	0
360	100	100	40	0
600	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo	60	60
1000	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo	100	80
1600	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo	no sometida a ensayo	90
CE ₅₀ =	130 mg/l	34 mg/l	465 mg/l	562 mg/l

- 5 Los resultados del ensayo reproducidos en las Tablas TT2 y TT3 se realizaron en pocas semanas unos de los otros, usaron la misma metodología, y se realizaron en el mismo laboratorio por el mismo cultivo de *Daphnia*. Los valores de la CE₅₀ para los ensayos para la Formulación 3, realizados diferentes días e indicados en las Tablas TT2 y TT3, proporcionan valores de CE₅₀ casi idénticos, lo que demuestra la reproducibilidad del procedimiento de ensayo. Los resultados del ensayo indican claramente una toxicidad significativamente menor para las composiciones de la presente invención frente a las composiciones de la técnica anterior y comparativas.
- 10 Se evaluó la toxicidad de una composición de la presente invención, la Formulación 5, que contenía un 35,9 % en peso de e.a. de glifosato potásico, un 6,7 % en peso de i.a. de APG 2067 y un 2,2 % en peso de i.a. de AO-17-7 de acuerdo con el Procedimiento C.2 de EEC (1992); OECD 202 (1984). Se determinó la toxicidad de la pulga de agua a las 48 horas (*Daphnia magna*) de la Form. 5 en un sistema estático. Se expusieron cuatro grupos de cinco dafnidos cada uno (de menos de 24 horas) en agua filtrada durante dos días a la Form. 5 a concentraciones nominales de 0 (control), 63, 125, 250, 500, y 1000 mg/l. Los dafnidos se mantuvieron en un régimen de luz:oscuridad de 16 horas:8 horas y no se alimentaron durante el periodo de exposición. Se evaluó la inmovilización a las 5, 24, y 48 horas después del inicio del ensayo. Se registraron la temperatura, pH y concentraciones de oxígeno disuelto a las 0 y 48 horas en un replicado de cada nivel de tratamiento, incluyendo controles. Se midieron la dureza total y la alcalinidad del medio de dilución antes de su uso. A las 0 y 48 horas, se tomaron muestras del
- 15 medio de ensayo para cuantificación del glifosato ácido por HPLC.
- 20

ES 2 526 651 T3

5 Los datos de inmovilización para los grupos de control y tratado se informan en la Tabla TT4. Durante el ensayo, la temperatura del agua varió de 19,2 a 20,7 °C en replicados individuales y de 19,5 a 20,5 °C mediante control continuo. El pH varió de 6,7 a 8,6, y las concentraciones de oxígeno disuelto variaron de 9,4 a 9,1 mg/l (5,1 mg/l = 60 % de saturación a 20 °C). La dureza total y la alcalinidad del agua del ensayo eran 136 y 184 mg CaCO₃/l, respectivamente, al comienzo del ensayo. Las concentraciones medias medidas de la Form. 5 eran 63, 127, 256, 504, y 1021 mg/l (100, 102, 102, 101, y 102 % de concentraciones nominales, respectivamente). Los resultados se expresaron basándose en las concentraciones medias medidas.

Tabla TT4

Conc. (media) mg/l	Tiempo (h)	Efectos Anómalos/Subletales ¹	Inmobili. ²	% de Mortalidad Acumulativa
0	5	ninguno observado	0/20	
0	24	ninguno observado	0/20	
0	48	ninguno observado	0/20	0
63 (63)	5	ninguno observado	0/20	
63 (63)	24	ninguno observado	0/20	
63 (63)	48	ninguno observado	0/20	0
125 (127)	5	ninguno observado	0/20	
125 (127)	24	ninguno observado	0/20	
125 (127)	48	ninguno observado	0/20	0
250 (256)	5	20 PN	0/20	
250 (256)	24	20 PN	0/20	
250 (256)	48	4 L	16/20	80
500 (504)	5	20 PN	0/20	
500 (504)	24	15 PN	5/20	
500 (504)	48	1 L	19/20	95
1000 (1021)	5	20 PN	0/20	
1000 (1021)	24	16 PN	4/20	
1000 (1021)	48	1 L	19/20	95

¹ L - letárgico; PN - parece normal
² Número de individuos inmovilizados y muertos/número total de dáfidos en el grupo.

10 Basándose en las concentraciones medias medidas, el valor de CE₅₀ a las 48 horas para *Daphnia magna* expuesta a la Form. 5 en un sistema estático era de 243 mg/l (intervalo de confianza de un 95 %: 188 - 311 mg/l). Se determinó que la concentración del efecto no observado (NOEC) era de 127 mg de Form. 5/l.

15 Las composiciones comparativas 1-4 y las Formulaciones 1-4 se sometieron a ensayo para la toxicidad de *Daphnia magna* en un ensayo de identificación sistemática estático de acuerdo con el Procedimiento C.2 de EEC (1992); OECD 202 (1984) mencionados anteriormente. Los resultados se presentan en las Tablas TT5-TT13 que siguen a continuación en las que "control común" se refiere a una evaluación realizada en ausencia de una composición comparativa o formulación de la presente invención añadida.

Tabla TT5 - Composición comparativa 1

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
81	0/10/10 (N/I)	9/1/10 (N/I)	100
130	0/10/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100

(continuación)

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
216	6/4/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100
360	10/0/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100
600	10/0/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100
1000	10/0/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100

¹ Observaciones: PN = Parecía Normal; N/I = no informado

5 Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 18,6 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,1 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,7-9,1 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era 6,7 en el grupo de tratamiento de 1000 mg/l y el pH variaba de 7,8 a 8,4 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

Tabla TT6 - Composición comparativa 2

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
81	0/9/10 (1 L)	9/1/10 (N/I)	100
130	0/10/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100
216	7/3/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100
360	10/0/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100
600	10/0/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100
1000	10/0/10 (N/I)	10/0/10 (N/I)	100

¹ Observaciones: PN = Parecía Normal; L = letárgico; N/I = no informado

10 Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 18,6 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,1 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,7-9,1 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era 6,7 en el grupo de tratamiento de 1000 mg/l y el pH variaba de 7,8 a 8,4 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

Tabla TT7 - Composición comparativa 3

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
28	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
47	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
78	0/0/10 (10 PN)	1/0/10 (5 PN; 4 L)	10
130	0/0/10 (10 PN)	2/3/10 (5 L)	50
216	0/5/10 (5 L)	10/0/10 (N/I)	100
360	9/0/10 (1 L)	10/0/10 (N/I)	100

¹ Observaciones: PN = Parecía Normal; L = letárgico; N/I = no informado

ES 2 526 651 T3

Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 19,5 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,0 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,3-8,5 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era 7,5 en el grupo de tratamiento de 360 mg/l y el pH variaba de 8,3 a 8,6 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

Tabla TT8 - Composición comparativa 4

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
28	0/0/10 (10 PN)	0/3/10 (7 PN)	30
47	0/0/10 (10 PN)	8/2/10 (N/I)	80
78	3/2/10 (5 L)	10/0/10 (N/I)	100
130	4/0/10 (1 PN; 5 L)	10/0/10 (N/I)	100
216	5/0/10 (1 PN; 4 L)	10/0/10 (N/I)	100
360	9/0/10 (1 L)	10/0/10 (N/I)	100

¹Observaciones: PN = Parecía Normal; L = letárgico; N/I = no informado

5

Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 19,5 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,0 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,3-8,6 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era 7,5 en el grupo de tratamiento de 360 mg/l y el pH variaba de 8,3 a 8,6 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

Tabla TT9 - Formulación 1

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
81	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
130	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
216	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
360	0/2/10 (8 PN)	6/3/10 (1 L)	90
600	6/0/10 (4 L)	10/0/10 (N/I)	100
1000	5/0/10 (5 L)	10/0/10 (N/I)	100

¹ Observaciones: PN = Parecía Normal; L = letárgico; N/I = no informado

10

Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 19,5 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,0 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,6-9,1 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era 6,7 en el grupo de tratamiento de 1000 mg/l y el pH variaba de 7,9 a 8,5 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

Tabla TT10 - Formulación 2

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
81	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0

15

ES 2 526 651 T3

(continuación)

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
130	0/0/10 (10 PN)	0/1/10 (8 PN; 1 L)	10
216	0/0/10 (8 PN; 2 L)	4/5/10 (1 L)	90
360	0/5/10 (5 L)	10/0/10 (N/I)	100
600	5/3/10 (2 L)	10/0/10 (N/I)	100
1000	9/0/10 (1 L)	10/0/10 (N/I)	100

¹ Observaciones: PN = Parecía Normal; L = letárgico; N/I = no informado

5 Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 19,5 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,0 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,6-9,1 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era 6,7 en el grupo de tratamiento de 1000 mg/l y el pH variaba de 7,9 a 8,5 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

Tabla TT11 - Formulación 3

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
130	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
216	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (9 PN; 1 L)	0
360	0/0/10 (10 PN)	3/1/10 (2 PN; 4 L)	40
600	0/2/10 (8 PN)	6/0/10 (2 PN; 2 L)	60
1000	3/1/10 (6 L)	10/0/10 (N/I)	100

¹ Observaciones: PN = Parecía Normal; L = letárgico; N/I = no informado

10 Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 19,5 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,0 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,3-8,5 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era 7,0 en el grupo de tratamiento de 1000 mg/l y el pH variaba de 7,7 a 8,6 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

Tabla TT12 - Formulación 3 (repetición)

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
130	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
216	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
360	0/3/10 (7 PN)	3/0/10 (7 PN)	30
600	0/2/10 (8 PN)	7/1/10 (2 PN)	80
1000	1/3/10 (6 L)	10/0/10 (N/I)	100

¹ Observaciones: PN = Parecía Normal; L = letárgico; N/I = no informado

ES 2 526 651 T3

Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 18,6 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,1 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,7-9,1 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era 6,7 en el grupo de tratamiento de 1000 mg/l y el pH variaba de 7,6 a 8,3 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

Tabla TT13 - Formulación 4

Conc. (mg/l)	Número Muertos/Número Inmóviles/Número Expuestos (Observaciones) ¹		% de Mortalidad Acumulativa
	24 Horas	48 Horas	
Control Común	0/0/20 (20 PN)	0/0/20 (20 PN)	0
216	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
360	0/0/10 (10 PN)	0/0/10 (10 PN)	0
600	1/0/10 (8 PN; 1 L)	6/0/10 (4 PN)	60
1000	0/3/10 (4AN; 3 L)	8/0/10 (2 L)	80
1600	0/5/10 (4AN; 1 L)	8/1/10 (1 L)	90

¹ Observaciones: PN = Parecía Normal; L = letárgico; N/I = no informado

5

Parámetros químicos del agua: Temperatura en el tiempo (0) = 19,5 °C; Temperatura en el tiempo (48 horas) = 20,0 °C. El oxígeno disuelto variaba de 8,3-8,7 ppm en todos los grupos de tratamiento. Al comienzo del ensayo, el pH era de 6,7 en el grupo de tratamiento de 1600 mg/l y el pH variaba de 7,7 a 8,5 en todos los grupos de tratamiento a las 24 y 48 horas.

10 El análisis de los datos de las Tablas TT5 a TT13 indica una toxicidad significativamente menor para las composiciones de la presente invención frente a las composiciones de la técnica anterior y comparativas.

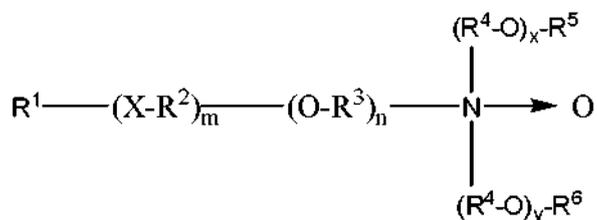
15 Cuando se introducen elementos de la presente invención o la realización o realizaciones preferentes de los mismos, los artículos "un", "uno", "el" y "dicho" pretenden significar que existe uno o más de los elementos. Las expresiones "que comprende", "que incluye" y "que tiene" pretenden ser inclusivas y significan que puede haber cualquier elemento adicional distinto de los elementos enumerados.

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende glifosato o una sal o un éster del mismo, un tensioactivo de sacárido derivatizado y un tensioactivo de óxido de amina que tiene un grupo que corresponde a la fórmula $R^1-(XR^2)_m-(OR^3)_n$ -Z- unido al grupo de óxido de amina a través de un enlace de carbono-nitrógeno, en la que R^1 es un grupo hidrocarbilo que comprende de 6 a 22 átomos de carbono, R^2 y R^3 se seleccionan independientemente entre grupos alquilenos que comprenden de 2 a 4 átomos de carbono, Z es un enlace de carbono-nitrógeno o un grupo oxihidrocarbilenos que comprende de 2 a 6 átomos de carbono, cada X es independientemente una unión de éter, de tioéter, de sulfóxido, de éster, de tioéster o de amida, m es un número medio de 0 a 9, n es un número medio de 0 a 5 y $m + n \geq 1$, en donde la relación en peso del tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de amina es superior a 1:1.

2. La composición de la reivindicación 1 que comprende un tensioactivo de óxido de amina que tiene un grupo oxialquilenos o polioxialquilenos unido al grupo de óxido de amina a través de un enlace de nitrógeno-carbono en el que el grupo oxialquilenos o polioxialquilenos está protegido en el extremo alejado de dicho enlace de nitrógeno-carbono con un grupo hidrocarbilo a través de un enlace de éter.

3. La composición de las reivindicaciones 1 o 2 en la que dicho óxido de amina comprende un tensioactivo de fórmula:

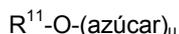


en la que R^1 es hidrocarbilo C_{1-22} de cadena lineal o ramificada, cada X es independientemente una unión de éter, de tioéter, de sulfóxido, de éster, de tioéster o de amida, cada R^2 es independientemente alquilenos C_{2-6} , cada R^3 es independientemente alquilenos C_{2-4} , cada R^4 es independientemente alquilenos C_{2-4} , y R^5 y R^6 son independientemente hidrógeno, alquilo C_{1-4} o acilo C_{2-4} ; x e y son números promedios de modo que la suma de x e y es de 2 a 60, m es de 0 a 9, y n es de 0 a 5.

4. La composición de la reivindicación 3 en la que R^1 es alquilo, arilo o alcarilo C_{8-18} de cadena lineal o ramificada, y m es 0.

5. La composición de la reivindicación 4 en la que R^1 es alquilo C_{8-18} de cadena lineal o ramificada, R^3 es etilo, n-propilo o i-propilo, n es de 1 a 3, R^4 es etileno, la suma de x e y es de 2 a 20, y R^5 y R^6 son hidrógeno.

6. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la que dicho sacárido derivatizado comprende un tensioactivo de fórmula:



en la que:

R^{11} es un hidrocarbilo C_{4-22} de cadena lineal o ramificada;

azúcar es un resto de sacárido abierto o cíclico seleccionado entre el grupo que consiste en ribosa, xilosa, arabinosa, glucosa, galactosa, manosa, telosa, gulosa, alosa, altrosa, idosa, lioxosa, ribulosa, sorbosa (sorbitán) y fructosa,

azúcar es un disacárido seleccionado entre maltosa, lactosa and sacarosa, o

azúcar es un disacárido, oligosacárido o polisacárido seleccionado entre dos o más sacáridos idénticos o dos o más sacáridos diferentes seleccionados entre el grupo que consiste en ribosa, xilosa, arabinosa, glucosa, galactosa, manosa, telosa, gulosa, alosa, altrosa, idosa, lioxosa, ribulosa, sorbosa (sorbitán) y fructosa; y u es un número medio de 1 a 10.

7. La composición de la reivindicación 6 en la que R^{11} es alquilo C_{8-18} de cadena lineal o ramificada, *azúcar* es un glucósido y u es un número medio de 1 a 5.

8. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en la que la relación en peso del tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de amina es de 2:1 a 10:1.

9. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en la que el herbicida comprende una sal de glifosato seleccionada entre las sales de mono(isopropilamina), trimetilsulfonio, monoetanolamonio, monoamonio, diamonio, sodio y potasio.

10. La composición de la reivindicación 9 en la que la sal es la sal de potasio.
11. La composición de la reivindicación 9 o de la reivindicación 10 en la que la composición es un concentrado acuoso en el que la concentración del glifosato es de 300 a 600 gramos de equivalente ácido por litro.
- 5 12. La composición de la reivindicación 9 o de la reivindicación 10 en la que la composición es una mezcla de aplicación acuosa en la que la concentración del glifosato es de 1 a 20 gramos de equivalente ácido por litro.
13. La composición de la reivindicación 9 en la que el glifosato está en forma de la sal de amonio, de diamonio o de sodio del mismo, y la composición es un concentrado sólido en el que la concentración del glifosato es de un 20 a un 90 por ciento en peso de equivalente ácido.
- 10 14. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13 en la que la relación en peso de equivalente ácido de glifosato a tensioactivo total es de 2:1 a 10:1.
15. La composición de la reivindicación 8 en la que la relación en peso de equivalente ácido de glifosato a tensioactivo total es de 2:1 a 5:1.
16. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15 en la que la relación en peso del tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de amina es de 2:1 a 8:1.
- 15 17. La composición de la reivindicación 16 en la que la relación en peso del tensioactivo de sacárido derivatizado al tensioactivo de óxido de amina es de 2:1 a 6:1.
18. La composición de la reivindicación 17 en la que la relación en peso de equivalente ácido de glifosato a tensioactivo total es de 2:1 a 5:1.
- 20 19. Un procedimiento para controlar el crecimiento de una planta que comprende la aplicación de la composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18 a dicha planta.