

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 505**

51 Int. Cl.:

A01N 25/30 (2006.01)

A01N 47/36 (2006.01)

A01N 25/02 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2021** **PCT/EP2021/060720**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.10.2021** **WO21214316**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2021** **E 21720504 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 4138556**

54 Título: **Composición líquida de herbicida de sulfonilurea**

30 Prioridad:

24.04.2020 EP 20171375

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2024

73 Titular/es:

BATTELLE UK LIMITED (50.0%)
29, Springfield Lyons Approach, Chelmsford
Business Park Springfield
Chelmsford Essex CM2 5LB, GB y
MITSUI AGRISCIENCE INTERNATIONAL S.A./N.V.
(50.0%)

72 Inventor/es:

GROOME, JOHN;
GOLDSMITH, ANDREW;
CLAPPERTON, RICHARD M. y
HOPLEY, WAYNE

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

Observaciones:

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

ES 2 978 505 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

Composición líquida de herbicida de sulfonilurea

5 1. Campo de la invención

Esta invención se refiere a composiciones herbicidas líquidas que comprenden un sistema de disolventes no acuosos, al menos un herbicida de sulfonilurea en una cantidad del 10 % en peso o menos y una combinación de al menos dos tensioactivos tal como se describirá en el presente documento. La invención también se refiere al uso de esta combinación de tensioactivos para mejorar la estabilización química de los herbicidas de sulfonilurea en bajas cantidades en composiciones líquidas que comprenden sistemas de disolventes no acuosos.

2. Antecedentes de la invención

Las sulfonilureas son una clase bien conocida e importante de herbicidas que se usan ampliamente para controlar una gama de malezas y pastos de hoja ancha anuales y perennes en una amplia variedad de cultivos agrícolas y hortícolas, así como en césped, praderas y situaciones en ausencia de cultivos. Sin embargo, se sabe que las sulfonilureas son inestables ya que tienden a hidrolizarse a través de escisión en el puente de sulfonilurea. Si bien esta inestabilidad a veces se considera favorable en cuanto a lograr una pequeña cantidad de residuos de estos compuestos en el suelo, plantea graves problemas a nivel comercial con respecto a la estabilidad en almacenamiento de los productos formulados.

Un modo para mantener la estabilidad de los herbicidas de sulfonilurea es formularlos como productos sólidos. Sin embargo, los usuarios finales normalmente prefieren las composiciones herbicidas líquidas frente a las composiciones sólidas porque son más fáciles de manipular en las operaciones de medición, bombeo, dilución, dispersión en agua y pulverización y generalmente también muestran una eficacia biológica superior. Sin embargo, la tendencia de los herbicidas de sulfonilurea a hidrolizarse en composiciones líquidas supone un desafío para el desarrollo de formulaciones líquidas estables.

Una primera etapa para conferir cierto grado de estabilidad es formular el herbicida de sulfonilurea en una formulación no acuosa tal como una dispersión en aceite (OD), un concentrado emulsionable (EC) o un concentrado soluble (SL). Sin embargo, estos tipos de formulaciones normalmente requieren la presencia de un tensioactivo para dispersar la sulfonilurea dentro de la formulación no acuosa o para dispersar el disolvente no acuoso y la sulfonilurea en la mezcla de tanque final tras la dilución con agua. Habitualmente se usa una mezcla de diferentes tensioactivos para lograr estos diferentes objetivos.

El documento US 2005/113254 A1 describe formulaciones líquidas de sulfonilureas seleccionadas del grupo que consiste en metsulfurón, tifensulfurón, tribenurón, clorsulfurón y sus sales y ésteres, y uno o más fitoprotectores del grupo que consiste en mefenpir, isoxadifén, cloquintocet, fenclorazol y sus sales y ésteres. El tensioactivo predominante usado es de la clase sulfosuccinato de tensioactivos. El documento WO 00/25586 A1 describe composiciones herbicidas líquidas que contiene un herbicida para pastos que se suspende o disuelve en una fase líquida no acuosa, un herbicida del tipo sulfonilurea que se suspende en una fase líquida no acuosa y al menos una sustancia tensioactiva tal como sulfonato de alquilbenceno, aceite de ricino etoxilado o sulfato de etoxilato de triestirilfenol. El documento WO 2017/220680 A1 describe composiciones herbicidas líquidas que comprenden un sistema de disolventes no acuosos, al menos un herbicida de sulfonilurea, al menos una sal de litio orgánica C1-C12 o inorgánica y un tensioactivo tal como sulfonato de alquilbenceno o ésteres de sorbitano etoxilados. El documento WO 2012/175899 A1 describe composiciones herbicidas líquidas que comprenden un derivado de piranodiona herbicida, metazosulfurón o halosulfurón-metilo y un tensioactivo tal como sulfonato de alquilbenceno, aceite de ricino etoxilado o etoxilato de triestirilfenol.

Los inventores han hallado ahora que determinados tensioactivos normalmente usados provocarán la degradación de un herbicida de sulfonilurea en una formulación líquida no acuosa. Cuando estos tensioactivos se usan como componente principal de una mezcla de tensioactivos, o lo que es peor, cuando estos tensioactivos se usan junto con otros tensioactivos que también provocan degradación, se ve afectada en gran medida la estabilidad de la sulfonilurea. Por tanto, los inventores han buscado un modo de mejorar la estabilización de los herbicidas de sulfonilurea en composiciones líquidas basándose en la elección de tensioactivo.

Los inventores han hallado además que el grado de degradación de un herbicida de sulfonilurea depende de la concentración del herbicida de sulfonilurea en la composición líquida. Cuando el herbicida de sulfonilurea está presente en bajas cantidades (por ejemplo, el 10 % en peso o menos de la composición líquida), la degradación es más grave que si la sulfonilurea está presente en cantidades comparativamente más grandes. Si bien un modo de reducir la degradación de la sulfonilurea en presencia de tensioactivos que provocan degradación sería aumentar su cantidad en la composición líquida, esto no siempre es factible. Los herbicidas de sulfonilurea son muy activos y, si se formulan con otros agentes activos (por ejemplo, herbicidas no de sulfonilurea), a menudo es necesario formularlos en cantidades comparativamente pequeñas. Por tanto, los inventores han buscado un modo de mejorar la estabilización de los herbicidas de sulfonilurea en composiciones líquidas basándose en la elección de

tensioactivo incluso cuando el herbicida de sulfonilurea está presente en bajas cantidades.

3. Sumario de la invención

5 Los inventores han hallado sorprendentemente que la degradación de un herbicida de sulfonilurea, incluso en bajas cantidades, puede reducirse o evitarse por completo mediante el uso de una determinada combinación de tensioactivos, llegando de ese modo a la presente invención. Para el propósito de la presente invención, los tensioactivos se separan en "clases de tensioactivos" basándose en una estructura química compartida o común. Los inventores han hallado que si se emplea una combinación de dos o más tensioactivos a partir de estas
10 diferentes clases de tensioactivos y si una porción significativa de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida proviene de las clases de tensioactivos identificadas, entonces puede reducirse en gran medida o eliminarse la degradación del herbicida de sulfonilurea incluso si la sulfonilurea está presente en bajas cantidades.

15 La presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; uno o más herbicidas de sulfonilurea, siempre que al menos un herbicida de sulfonilurea esté presente en la composición líquida en una cantidad del 10 % en peso o menos; y dos o más tensioactivos; y que está caracterizada porque:

20 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida está constituida por tensioactivos seleccionados de las clases 1-14 de tensioactivos enumeradas a continuación; y

al menos dos clases 1-14 de tensioactivos diferentes representan, cada una, el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida,

25 caracterizada porque las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5-14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida:

- Clase 1 Alcoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo;
- Clase 2 Sulfonatos de alquilbenceno que tienen un contraión que no contiene nitrógeno;
- Clase 3 Estearatos metálicos;
- Clase 4 Copolímeros de bloque ABA de ácido graso-polialquilenglicol;
- Clase 5 Alcoxilatos de alcoholes grasos;
- Clase 6 Alcoxilatos de ácidos grasos;
- Clase 7 Aceite de ricino etoxilado;
- Clase 8 Ésteres de sorbitano;
- Clase 9 Ésteres de sorbitano etoxilados;
- Clase 10 Copolímero de bloque de OE/OP/OE;
- Clase 11 Etoxilatos de triestirilfenol;
- Clase 12 Ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol que tienen un contraión que no contiene nitrógeno;
- Clase 13 Ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol que tienen un contraión que no contiene nitrógeno; y
- Clase 14 Ésteres alquilfosfato etoxilados que tienen un contraión que no contiene nitrógeno.

30 La presente invención también se refiere al uso de una combinación de dos tensioactivos de dos clases de tensioactivos diferentes anteriores para mejorar la estabilidad de un herbicida de sulfonilurea en las composiciones herbicidas líquidas según la invención.

4. Descripción detallada de la invención

35 4.1. Observaciones generales

Tal como se usa en el presente documento, se pretende que los términos "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye", "tiene", "que tiene" o cualquier otra variación de los mismos cubran una inclusión no exclusiva. Por
40 ejemplo, una composición que comprende una lista de componentes no está necesariamente limitada únicamente a esos componentes, sino que puede incluir otros componentes que no están expresamente enumerados ni son inherentes a una composición de este tipo. Es decir, los términos "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye", "tiene", "que tiene" o cualquier otra variación de los mismos también cubren la realización divulgada que no tiene más componentes adicionales (es decir, que consiste en esos componentes).

45 Además, se pretende que los artículos indefinidos "un" y "una" que preceden a un elemento o componente de la invención no sean restrictivos con respecto al número de casos (es decir, apariciones) del elemento o componente.

Por tanto, debe leerse que “un” o “una” incluye uno o al menos uno, y la forma de palabra en singular del elemento o componente también incluye el plural a menos que el número se entienda obviamente en singular.

Además, cuando se describe que un aspecto de la invención es “preferido”, debe entenderse que este aspecto preferido de la invención puede combinarse con otros aspectos preferidos de la invención.

4.2. Composición líquida

La composición herbicida de la invención es un líquido. Por “líquido” se entiende que la composición adopta la forma de un líquido a temperatura y presión convencionales. Las composiciones líquidas adecuadas que pueden usarse en la presente invención incluyen las formulaciones líquidas de base no acuosa definidas en “Catalogue of pesticide formulation types and international coding system”, monografía técnica n.º 2, 6ª ed. Mayo de 2008, CropLife International. Las composiciones líquidas a modo de ejemplo para su uso en la presente invención incluyen un concentrado dispersable (DC), un concentrado emulsionable (EC), la(s) parte(s) líquida(s) de un paquete combinado sólido/líquido (KK) o líquido/líquido (KL), una dispersión en aceite (OD), un concentrado fluido miscible en aceite (DE), un líquido miscible en aceite (OL), un concentrado soluble a base de aceite (SL), un aceite formador de película (SO), una suspensión (SU) o un líquido de volumen ultrabajo a base de aceite (LTL), o cualquier otro líquido de base no acuosa aún no designado por un código específico en la monografía de CropLife (AL). De éstos, se prefieren las dispersiones en aceite (OD), los concentrados dispersables (DC), los concentrados emulsionables (EC) y los concentrados solubles a base de aceite (SL). Estas y otras formulaciones se conocen en la técnica y se describen, por ejemplo, en “Pesticide Formulations” (1973) de Wade van Valkenburg y “New Trends in Crop Protection Formulations” (2013) editado por Alan Knowles.

La invención es particularmente adecuada para mejorar la estabilidad química de sulfonilureas en dispersiones en aceite (OD), concentrados emulsionables (EC) y concentrados solubles (SL). Por consiguiente, estos tipos de formulación son los más preferidos para la presente invención. Debe entenderse que el término “dispersión en aceite” significa un concentrado en dispersión basado en un disolvente no acuoso en el que están suspendidos uno o más compuestos activos sólidos y en el que componentes activos adicionales están opcionalmente disueltos en el disolvente no acuoso. En una realización, al menos un compuesto de sulfonilurea está suspendido en el sistema de disolventes no acuosos. Pueden estar disueltos y/o suspendidos conjuntamente compuestos de sulfonilurea adicionales en el sistema de disolventes no acuosos. Además del uno o más compuestos de sulfonilurea, pueden estar suspendidos y/o disueltos uno o más compuestos herbicidas no de sulfonilurea en el sistema de disolventes no acuosos.

En la ausencia de cualquier indicación de lo contrario, los términos “suspendido” y “disuelto” adoptan su significado habitual en este campo técnico. Si un compuesto está suspendido o disuelto puede determinarse a temperatura y presión convencionales. Para evitar cualquier duda, puede entenderse que el término “suspendido” significa que el 80 % en peso o más, preferiblemente el 90 % en peso o más, incluso más preferiblemente el 95 % en peso o más del compuesto en cuestión está suspendido dentro de la composición líquida, mientras que puede entenderse que el término “disuelto” significa que el 90 % en peso o más, preferiblemente el 95 % en peso o más, incluso más preferiblemente el 99 % en peso o más del compuesto en cuestión está disuelto en la composición líquida.

4.3. Sistema de disolventes no acuosos

La composición de la presente invención comprende un sistema de disolventes no acuosos. El término “sistema de disolventes no acuosos” significa que uno o más disolventes (por ejemplo, disolventes orgánicos) distintos de agua se usan como portador líquido en la composición líquida. Esto no significa que el sistema de disolventes necesariamente deba estar completamente libre de agua. Pueden estar presentes cantidades traza de agua en los componentes que se usan para preparar el sistema de disolventes no acuosos. Por ejemplo, pueden introducirse cantidades traza de agua en el sistema de disolventes mediante los disolventes orgánicos, los tensioactivos o las sales que se usan para preparar la composición herbicida líquida. Si bien el término “sistema de disolventes no acuosos” es claro en este campo técnico (por ejemplo, las OD, los EC y los SL emplean un sistema de disolventes no acuosos), para evitar cualquier duda, puede entenderse que el término significa que la composición líquida comprende agua en una cantidad del 5 % en peso o menos de la composición, preferiblemente el 3 % en peso o menos, más preferiblemente el 2 % en peso y lo más preferiblemente el 1 % en peso o menos.

El herbicida de sulfonilurea está disuelto, disperso, suspendido o contenido de otro modo en el sistema de disolventes no acuosos. Los disolventes típicos se describen en Marsden, Solvents Guide, 2ª ed., Interscience, Nueva York, 1950. El sistema de disolventes no acuosos contiene preferiblemente uno o más disolventes orgánicos apróticos como constituyente principal del sistema de disolventes. Cuando la cantidad de disolvente aprótico en el sistema de disolventes es del 50 % en peso o más, se mejora en gran medida la estabilidad de la sulfonilurea. Preferiblemente, el uno o más disolventes apróticos constituyen el 60 % en peso o más, el 70 % en peso o más, el 80 % en peso o más y lo más preferiblemente el 90 % en peso o más del sistema de disolventes. Los disolventes orgánicos apróticos adecuados para su uso en la presente invención incluyen, por ejemplo, los enumerados en “Componente (C)” en el documento US 2005/0113254 (Bayer CropScience GmbH):

(1) hidrocarburos, que pueden no estar sustituidos o estar sustituidos, por ejemplo

(1a) hidrocarburos aromáticos, por ejemplo, bencenos sustituidos con monoalquilo o polialquilo, tales como tolueno, xilenos, mesitileno, etilbenceno, o naftalenos sustituidos con monoalquilo o polialquilo, tales como 1-metilnaftaleno, 2-metilnaftaleno o dimetilnaftaleno, u otros hidrocarburos aromáticos derivados del benceno, tales como indano o Tetralin®, o mezclas de los mismos,

(1b) hidrocarburos alifáticos, por ejemplo, compuestos alifáticos de cadena lineal o ramificados, por ejemplo, de la fórmula C_nH_{2n+2} , tales como pentano, hexano, octano, 2-metilbutano o 2,2,4-trimetilpentano, o compuestos alifáticos cíclicos opcionalmente sustituidos con alquilo, tales como ciclohexano o metilciclopentano, o mezclas de los mismos, tales como disolventes de la serie Exxsol® D, la serie Isopar® o la serie Bayol®, por ejemplo, Bayol® 82 (ExxonMobil Chemicals), o de la serie Isane® IP o la serie Hydroseal® G (TotalFinaElf), así como compuestos alifáticos insaturados de cadena lineal, ramificados o cíclicos incluyendo terpenos tales como turpentina y sus constituyentes (por ejemplo, pineno, canfeno), así como compuestos que pueden derivarse a partir de los mismos, tales como acetato de isobornilo (acetato de exo-1,7,7-trimetilbicyclo[2.2.1]hept-2-ilo),

(1c) mezclas de hidrocarburos aromáticos y alifáticos, tales como disolventes de la serie Solvesso®, por ejemplo, Solvesso® 100, Solvesso® 150 o Solvesso® 200 (ExxonMobil Chemicals), de la serie Solvarex®/Solvar® (TotalFinaElf) o de la serie Caromax®, por ejemplo, Caromax® 28 (Petrochem Carless), o

(1d) hidrocarburos halogenados, tales como hidrocarburos aromáticos y alifáticos halogenados, tales como clorobenceno o cloruro de metileno;

(2) disolventes polares apróticos, tales como éteres, ésteres de ácidos alcanóicos C_1-C_9 que pueden ser monofuncionales, difuncionales o polifuncionales, tales como sus monoésteres, diésteres o triésteres, por ejemplo, con alcoholes alquílicos C_1-C_{18} , cetonas con una baja tendencia a tautomerizar, ésteres de ácido fosfórico, amidas, nitrilos o sulfonas, por ejemplo, fosfato de tris-2-etilhexilo, adipato de diisobutilo, Rhodiasolv® RPDE (Rhodia), ciclohexanona, Jeffsol® PC (Huntsman), γ -butirolactona, disolventes a base de pirrolidona tales como N-metilpirrolidona o N-butilpirrolidona, dimetilsulfóxido, acetonitrilo, tributilfosfatam o la serie Hostarex® OP (Clariant);

(3) ésteres de ácidos grasos, por ejemplo, de origen natural, por ejemplo, aceites naturales, tales como aceites animales o aceites vegetales, o de origen sintético, por ejemplo, la serie Edenor®, por ejemplo, Edenor® MEPa o Edenor® MESU, o la serie Agnique® ME o la serie Agnique® AE (Cognis), la serie Salim® ME (Salim), la serie Radia® series, por ejemplo, Radia® 30167 (ICI), la serie Prilube®, por ejemplo, Prilube® 1530 (Petrofina), la serie Stepan® C (Stepan) o la serie Witconol® 23 (Witco). Los ésteres de ácidos grasos son preferiblemente ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$, preferiblemente $C_{12}-C_{20}$. Los ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$ son, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$ saturados o insaturados, en particular los que tienen un número par de átomos de carbono, por ejemplo, ácido erúxico, ácido láurico, ácido palmítico y, en particular, ácidos grasos C_{18} tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico.

Ejemplos de ésteres de ácidos grasos tales como ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$ son ésteres de glicerol y glicol de ácidos grasos tales como ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$, o productos de transesterificación de los mismos, por ejemplo, ésteres alquílicos de ácidos grasos tales como ésteres alquílicos C_1-C_{20} de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$, que pueden obtenerse, por ejemplo, mediante la transesterificación de los ésteres de glicerol o glicol de ácidos grasos mencionados anteriormente tales como ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$ con alcoholes C_1-C_{20} (por ejemplo, metanol, etanol, propanol o butanol). Ésteres alquílicos de ácidos grasos preferidos tales como ésteres alquílicos C_1-C_{20} de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$ son ésteres metílicos, ésteres etílicos, ésteres propílicos, ésteres butílicos, ésteres 2-etilhexílicos y ésteres dodecílicos. Ésteres de glicol y glicerol preferidos de ácidos grasos tales como ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$ son los ésteres de glicol y ésteres de glicerol uniformes o mixtos de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$, en particular de ácidos grasos que tienen un número par de átomos de carbono, por ejemplo, ácido erúxico, ácido láurico, ácido palmítico y, en particular, ácidos grasos C_{18} tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico.

Los aceites animales y los aceites vegetales son generalmente conocidos y están disponibles comercialmente. Para el propósito de la presente invención, debe entenderse que el término "aceites animales" significa aceites de origen animal tales como aceite de ballena, aceite de hígado de bacalao, aceite de almizcle o aceite de visón, y debe entenderse que el término "aceites vegetales" significa aceites de especies de plantas oleaginosas, tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de coco, aceite de palma, aceite de cardo, aceite de nuez, aceite de cacahuete, aceite de oliva o aceite de ricino, en particular aceite de colza, donde los aceites vegetales también incluyen sus productos de transesterificación, por ejemplo, ésteres alquílicos, tales como éster metílico de aceite de colza o éster etílico de aceite de colza.

Los aceites vegetales son preferiblemente ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$, preferiblemente ácidos grasos $C_{12}-C_{20}$. Los ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$ son, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos $C_{10}-C_{22}$ saturados o insaturados que tienen, en particular, un número par de átomos de carbono, por ejemplo, ácido erúxico, ácido láurico, ácido

palmítico y, en particular, ácidos grasos C_{18} tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico. Ejemplos de aceites vegetales son ésteres de ácidos grasos C_{10} - C_{22} de glicerol o glicol con ácidos grasos C_{10} - C_{22} , o ésteres alquílicos C_1 - C_{20} de ácidos grasos C_{10} - C_{22} que pueden obtenerse, por ejemplo, mediante la transesterificación de los ésteres de ácidos grasos C_{10} - C_{22} de glicerol o glicol mencionados anteriormente con alcoholes C_1 - C_{20} (por ejemplo, metanol, etanol, propanol o butanol). Los aceites vegetales pueden estar contenidos en las mezclas, por ejemplo, en forma de aceites vegetales disponibles comercialmente, en particular aceites de colza, tales como éster metílico de aceite de colza, por ejemplo, Phytorob® B (Novance, Francia), Edenor® MESU y la serie Agnique® ME (Cognis, Alemania), la serie Radia® (ICI), la serie Prilube® (Petrofina), o biodiésel, o en forma de aditivos de formulación que contienen aceites vegetales disponibles comercialmente, en particular los basados en aceites de colza, tales como ésteres metílicos de aceite de colza, por ejemplo, Hasten® (Victoria Chemical Company, Australia), Actirob® B (Novance, Francia), Rako-Binol® (Bayer AG, Alemania), Renol® (Stefes, Alemania) o Mero® (Stefes, Alemania).

Ejemplos de ésteres de ácidos sintéticos son, por ejemplo, los derivados de ácidos grasos que tienen un número impar de átomos de carbono, tales como ésteres de ácidos grasos C_{11} - C_{21} .

Disolventes orgánicos preferidos son hidrocarburos, en particular hidrocarburos aromáticos y/o hidrocarburos alifáticos y ésteres de ácidos grasos, tales como aceites vegetales, tales como triglicéridos de ácidos grasos que tienen de 10 a 22 átomos de carbono, que pueden ser saturados o insaturados, de cadena lineal o ramificados, y que pueden portar o no grupos funcionales adicionales, tales como aceite de maíz, aceite de colza, aceite de girasol, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de soja, aceite de coco, aceite de palma, aceite de cardo o aceite de ricino, y sus productos de transesterificación, tales como ésteres alquílicos de ácidos grasos, y mezclas de los mismos.

Los disolventes preferidos para su uso en la presente invención incluyen: aceites de parafinas C_6 a C_{30} lineales o ramificadas, por ejemplo, hexano, heptano, octano, nonano, decano, undecano, dodecano, tridecano, tetradecano, pentadecano, hexadecano, sus mezclas, o mezclas de los mismos con homólogos de mayor punto de ebullición, tales como heptadecano, octadecano, nonadecano, eicosano, heneicosano, docosano, tricosano, tetracosano, pentacosano y los isómeros de cadena ramificada de los mismos; disolventes aromáticos o cicloalifáticos, que pueden no estar sustituidos o estar sustituidos, compuestos de hidrocarburos C_7 a C_{18} tales como bencenos sustituidos con monoalquilo o polialquilo, o naftalenos sustituidos con monoalquilo o polialquilo; aceites vegetales tales como triglicéridos líquidos, por ejemplo, aceite de oliva, aceite de kapok, aceite de ricino, aceite de papaya, aceite de camelia, aceite de palma, aceite de sésamo, aceite de maíz, aceite de salvado de arroz, aceite de cacahuete, aceite de nuez, aceite de coco, aceite de semilla de algodón, aceite de soja, aceite de colza, aceite de linaza, aceite de tung, aceite de girasol, aceite de cártamo, o también productos de transesterificación de los mismos, por ejemplo, ésteres alquílicos, tales como éster metílico de aceite de colza o éster etílico de aceite de colza; aceite animal, tal como aceite de ballena, aceite de hígado de bacalao o aceite de visón; ésteres líquidos de monoalcoholes o polioles C_1 a C_{12} , por ejemplo, butanol, n-octanol, i-octanol, dodecanol, ciclopentanol, ciclohexanol, ciclooctanol, etilenglicol, propilenglicol o alcohol bencílico, con ácidos carboxílicos o policarboxílicos C_2 a C_{10} , tales como ácido caproico, ácido cáprico, ácido caprílico, ácido pelargónico, ácido succínico y ácido glutárico; o con ácidos carboxílicos aromáticos tales como ácido benzoico, ácido toluico, ácido salicílico y ácido ftálico. Por tanto, ésteres que pueden usarse en la composición de la invención son, por ejemplo, acetato de bencilo, éster etílico de ácido caproico, acetato de isobornilo, éster etílico de ácido pelargónico, éster metílico o etílico de ácido benzoico, éster metílico, propílico o butílico de ácido salicílico, diésteres de ácido ftálico con alcoholes C_1 a C_{12} alicíclicos o alifáticos saturados, tales como éster dimetílico, éster dibutílico o éster diisooctílico de ácido ftálico; amidas líquidas de aminas, alquilaminas o alcanolaminas C_1 - C_3 con ácidos carboxílicos C_6 de C_{18} ; o mezclas de los mismos.

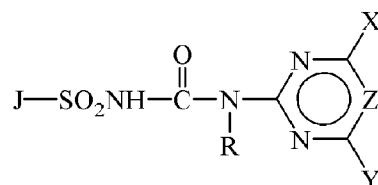
El sistema de disolventes no acuosos está presente en una cantidad de manera que puede actuar como portador líquido para los demás componentes que están presentes en la composición. Preferiblemente, el sistema de disolventes no acuosos comprende un disolvente orgánico en una cantidad de al menos el 5 % en peso basada en el peso de la composición. Una baja cantidad de disolvente orgánico es posible cuando los demás componentes en la composición también son líquidos (por ejemplo, herbicida líquido y/o emulsionante líquido). Más preferiblemente, el sistema de disolventes no acuosos comprende un disolvente orgánico en una cantidad de al menos el 10 % en peso, al menos el 15 % en peso, al menos el 20 % en peso, al menos el 25 % en peso, al menos el 30 % en peso o al menos el 40 % en peso de la composición. Preferiblemente, el sistema de disolventes no acuosos comprende un disolvente orgánico en una cantidad del 95 % en peso o menos de la composición. Más preferiblemente, el sistema de disolventes no acuosos comprende un disolvente orgánico en una cantidad del 90 % en peso o menos, el 85 % en peso o menos, el 80 % en peso o menos, el 75 % en peso o menos o el 60 % en peso o menos de la composición. Cualquiera de los límites inferiores del % en peso divulgados para la cantidad del disolvente orgánico en el sistema de disolventes no acuosos puede combinarse con cualquiera de los límites superiores del % en peso divulgados para definir intervalos del % en peso adecuados adicionales para el propósito de esta invención. Como un ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo para la cantidad del disolvente orgánico en la composición incluyen del 5 al 95 % en peso, del 10 al 90 % en peso, del 20 al 80 % en peso, del 30 al 60 % en peso, del 40 al 60 % en peso, del 10 al 75 % en peso y del 20 al 60 % en peso, todos ellos basados en el peso de la composición herbicida líquida.

Cuando está presente más de un disolvente orgánico en la composición, entonces las cantidades descritas en el presente documento se refieren a la suma de las cantidades de todos los disolventes orgánicos presentes en la composición.

La cantidad total de disolvente orgánico prático tal como alcoholes, aminas y ácidos carboxílicos se mantiene preferiblemente al 20 % en peso o menos basada en el peso de la composición líquida. Más preferiblemente, la cantidad total de disolvente orgánico prático es del 15 % en peso o menos, el 10 % en peso o menos, el 5 % en peso o menos, el 2 % en peso o menos o el 1 % en peso o menos de la composición. Cuando está presente más de un disolvente prático en la composición, entonces las cantidades descritas en el presente documento se refieren a la suma de las cantidades de todos los disolventes prácticos presentes en la composición.

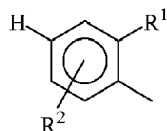
4.4. Sulfonilurea

La composición líquida de la presente invención comprende al menos un herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos basada en el peso de la composición líquida. La sulfonilurea no está particularmente limitada y puede ser cualquier sulfonilurea herbicida conocida en la técnica o descrita en la bibliografía de patentes. Por ejemplo, la sulfonilurea puede seleccionarse de las sulfonilureas enumeradas en la 16ª edición de "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X). A modo de una estructura general, la sulfonilurea puede ser un compuesto según la fórmula (1) tal como se describe en el documento WO 2007/027863 A2 (E.I. DuPont De Nemours and Company):

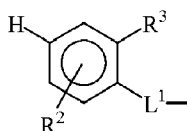


Fórmula (1)

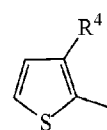
en la que J es $R^{13}SO_2N(CH_3)-$ o J se selecciona del grupo que consiste en



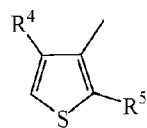
J-1



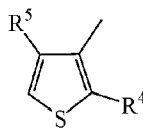
J-2



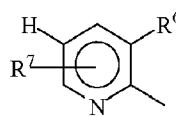
J-3



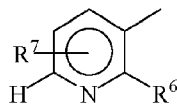
J-4



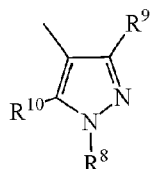
J-5



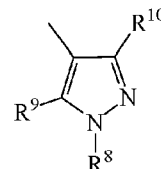
J-6



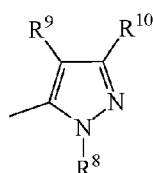
J-7



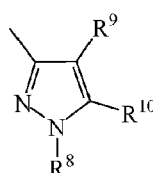
J-8



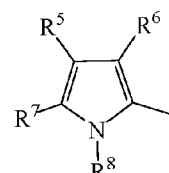
J-9



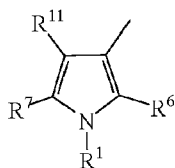
J-10



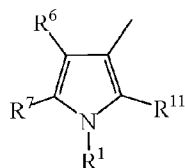
J-11



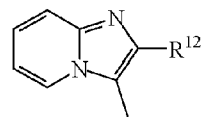
J-12



J-13



J-14



J-15

;

y en la que:

R es H o CH₃;

R¹ es F, Cl, Br, NO₂, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, cicloalquilo C₃-C₄, haloalqueno C₂-C₄, alcoxilo C₁-C₄, haloalcoxilo C₁-C₄, alcoxialcoxilo C₂-C₄, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰, CH₂CN o L;

R² es H, F, Cl, Br, I, CN, CH₃, OCH₃, SCH₃, CF₃ o OCF₂H;

R³ es Cl, NO₂, CO₂CH₃, CO₂CH₂CH₃, C(O)CH₃, C(O)CH₂CH₃, C(O)-ciclopropilo, SO₂N(CH₃)₂, SO₂CH₃, SO₂CH₂CH₃, OCH₃ o OCH₂CH₃;

R⁴ es alquilo C₁-C₃, haloalquilo C₁-C₂, alcoxilo C₁-C₂, haloalqueno C₂-C₄, F, Cl, Br, NO₂, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ o L;

R⁵ es H, F, Cl, Br o CH₃;

R⁶ es alquilo C₁-C₃ opcionalmente sustituido con 0-3 F, 0-1 Cl y 0-1 alcoxiacetiloxilo C₃-C₄, o R⁶ es alcoxilo C₁-C₂, haloalqueno C₂-C₄, F, Cl, Br, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ o L;

R⁷ es H, F, Cl, CH₃ o CF₃;

R⁸ es H, alquilo C₁-C₃ o piridilo;

R⁹ es alquilo C₁-C₃, alcoxilo C₁-C₂, F, Cl, Br, NO₂, CO₂R¹⁴, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, OCF₂H, C(O)R²⁰, haloalqueno C₂-C₄ o L;

R¹⁰ es H, Cl, F, Br, alquilo C₁-C₃ o alcoxilo C₁-C₂;

R¹¹ es H, alquilo C₁-C₃, alcoxilo C₁-C₂, haloalqueno C₂-C₄, F, Cl, Br, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ o L;

R¹² es halógeno, alquilo C₁-C₄ o alquilsulfonilo C₁-C₃;

R¹³ es alquilo C₁-C₄;

R¹⁴ se selecciona del grupo que consiste en alilo, propargilo, oxetan-3-ilo y alquilo C₁-C₃ opcionalmente sustituido con al menos un miembro independientemente seleccionado de halógeno, alcoxilo C₁-C₂ y CN;

R¹⁵ es H, alquilo C₁-C₃ o alcoxilo C₁-C₂;

R¹⁶ es alquilo C₁-C₂;

R¹⁷ es H, alquilo C₁-C₃, alcoxilo C₁-C₂, alilo o ciclopropilo;

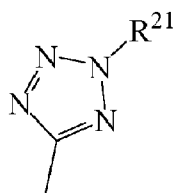
R¹⁸ es H o alquilo C₁-C₃;

R¹⁹ es alquilo C₁-C₃, haloalquilo C₁-C₃, alilo o propargilo;

R²⁰ es alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄ o cicloalquilo C₃-C₅ opcionalmente sustituido con halógeno;

n es 0, 1 ó 2;

L es



L¹ es CH₂, NH u O;

5 R²¹ se selecciona del grupo H y alquilo C₁-C₃;

X se selecciona del grupo H, alquilo C₁-C₄, alcoxilo C₁-C₄, haloalcoxilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, halógeno, alcoxialquilo C₂-C₅, alcoxialcoxilo C₂-C₅, amino, alquilamino C₁-C₃ y di(alquil C₁-C₃)amino;

10 Y se selecciona del grupo H, alquilo C₁-C₄, alcoxilo C₁-C₄, haloalcoxilo C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, alcoxialquilo C₂-C₅, alcoxialcoxilo C₂-C₅, amino, alquilamino C₁-C₃, di(alquil C₁-C₃)amino, alqueniloxilo C₃-C₄, alquiniloxilo C₃-C₄, alquiltioalquilo C₂-C₅, alquilsulfinilalquilo C₂-C₅, alquilsulfonilalquilo C₂-C₅, haloalquilo C₁-C₄, alquinilo C₂-C₄, cicloalquilo C₃-C₅, azido y ciano; y

15 Z se selecciona del grupo CH y N;

siempre que (i) cuando uno o ambos de X e Y sea haloalcoxilo C₁, entonces Z es CH; y (ii) cuando X sea halógeno, entonces Z es CH e Y es OCH₃, OCH₂CH₃, N(OCH₃)CH₃, NHCH₃, N(CH₃)₂ o CF₂H.

20 En la fórmula (1) anterior, el término "alquilo", usado o bien solo o bien en palabras compuestas tales como "alquiltio" o "haloalquilo" incluye un alquilo de cadena lineal o ramificado, tal como metilo, etilo, n-propilo, i-propilo o los diferentes isómeros de butilo; "cicloalquilo" incluye, por ejemplo, ciclopropilo, ciclobutilo y ciclopentilo; "alquenilo" incluye alquenos de cadena lineal o ramificados tales como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo y los diferentes isómeros de butenilo; "alquenilo" también incluye polienos tales como 1,2-propadienilo y 2,4-butadienilo; "alquinilo" incluye alquinos de cadena lineal o ramificados tales como etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo y los diferentes isómeros de butinilo; "alquinilo" también puede incluir restos compuestos por triples enlaces múltiples tales como 2,5-hexadiinilo; "alcoxilo" incluye, por ejemplo, metoxilo, etoxilo, n-propiloxilo, isopropiloxilo y los diferentes isómeros de butoxilo; "alcoxialquilo" indica una sustitución de alcoxilo en el alquilo y los ejemplos incluyen CH₃OCH₂, CH₃OCH₂CH₂, CH₃CH₂OCH₂, CH₃CH₂CH₂OCH₂ y CH₃CH₂OCH₂CH₂; "alcoxialcoxilo" indica una sustitución de alcoxilo en el alcoxilo; "alqueniloxilo" incluye restos alqueniloxilo de cadena lineal o ramificados y los ejemplos incluyen H₂C=CHCH₂O, (CH₃)CH=CHCH₂O y CH₂=CHCH₂CH₂O; "alquiniloxilo" incluye restos alquiniloxilo de cadena lineal o ramificados y los ejemplos incluyen HC≡CCH₂O y CH₃C≡CCH₂O; "alquiltio" incluye restos alquiltio ramificados o de cadena lineal tales como metiltio, etiltio y los diferentes isómeros de propiltio; "alquiltioalquilo" indica una sustitución de alquiltio en el alquilo y los ejemplos incluyen CH₃SCH₂, CH₃SCH₂CH₂, CH₃CH₂SCH₂, CH₃CH₂CH₂SCH₂ y CH₃CH₂SCH₂CH₂; "alquilsulfinilalquilo" y "alquilsulfonilalquilo" incluyen los sulfóxidos y las sulfonas correspondientes, respectivamente; otros sustituyentes tales como "alquilamino" y "dialquilamino" se definen de manera análoga.

40 En la fórmula (1) anterior, el número total de átomos de carbono en un grupo sustituyente se indica por el sufijo "Ci-Cj" donde i y j son números desde 1 hasta 5. Por ejemplo, alquilo C₁-C₄ designa desde metilo hasta butilo, incluyendo los diversos isómeros. Como ejemplos adicionales, alcoxialquilo C₂ designa CH₃OCH₂; alcoxialquilo C₃ designa, por ejemplo, CH₃CH(OCH₃), CH₃OCH₂CH₂ o CH₃CH₂OCH₂; y alcoxialquilo C₄ designa los diversos isómeros de un grupo alquilo sustituido con un grupo alcoxilo que contiene un total de cuatro átomos de carbono, incluyendo los ejemplos CH₃CH₂CH₂OCH₂ y CH₃CH₂OCH₂CH₂.

45 En la fórmula (1) anterior, el término "halógeno", o bien solo o bien en palabras compuestas tales como "haloalquilo", incluye flúor, cloro, bromo o yodo. Además, cuando se usa en palabras compuestas tales como "haloalquilo", dicho alquilo puede estar parcial o completamente sustituido con átomos de halógeno que pueden ser iguales o diferentes. Los ejemplos de "haloalquilo" incluyen F₃C, ClCH₂, CF₃CH₂ y CF₃CCl₂. Los términos "haloalcoxilo", "haloalquiltio" y similares se definen de manera análoga al término "haloalquilo". Los ejemplos de "haloalcoxilo" incluyen CF₃O, CCl₃CH₂O, HCF₂CH₂CH₂O y CF₃CH₂O. Los ejemplos de "haloalquiltio" incluyen CCl₃S, CF₃S, CCl₃CH₂S y ClCH₂CH₂CH₂S.

55 Para esta invención, las sulfonilureas preferibles según la fórmula (1) incluyen aquellas donde X se selecciona del grupo alquilo C₁-C₄, alcoxilo C₁-C₄, haloalcoxilo C₁-C₄, halógeno, di(alquil C₁-C₃)amino e Y se selecciona del grupo alquilo C₁-C₄, alcoxilo C₁-C₄ y haloalcoxilo C₁-C₄. Más preferiblemente, X se selecciona de CH₃, OCH₃, Cl, OCHF₂ y N(CH₃)₂ e Y se selecciona de CH₃, OCH₃, OCHF₂ y OCH₂CF₃.

60 Las sulfonilureas preferibles según la fórmula (1) también incluyen aquellas donde J es J-1, R¹ es Cl, CO₂CH₃, CO₂C₂H₅, CH₂CH₂CF₃ o OCH₂CH₂Cl y R² es H; J es J-1, R¹ es CO₂CH₃ y R² es CH₃; J es J-2, R³ es CO₂C₂H₅,

OCH₂CH₃ o COC₃-cicloalquilo, L¹ es CH₂, O o NH y R² es H; J es J-5, R⁴ es CO₂CH₃ y R⁵ es H; J es J-6, R⁶ es CON(CH₃)₂, SO₂CH₂CH₃ o CF₃ y R⁷ es H; J es J-10, R⁸ es CH₃, R⁹ es CO₂CH₃ y R¹⁰ es Cl.

Para el propósito de esta invención, debe entenderse que la sulfonilurea según la fórmula (1), o cualquiera de las sulfonilureas a modo de ejemplo mencionadas en el presente documento, significa la totalidad de las formas de uso habituales este campo técnico, tales como ácidos, ésteres, sales e isómeros. En esta invención la sal incluye sales de adición de ácido con ácidos inorgánicos u orgánicos tales como los ácidos bromhídrico, clorhídrico, nítrico, fosfórico, sulfúrico, acético, butírico, fumárico, láctico, maleico, malónico, oxálico, propiónico, salicílico, tartárico, 4-toluenosulfónico o valérico. También se incluyen sales formadas con bases orgánicas (por ejemplo, piridina, amoniaco o trietilamina) o bases inorgánicas (por ejemplo, hidruros, hidróxidos o carbonatos de sodio, potasio, litio, calcio, magnesio o bario). Las sales preferidas de las sulfonilureas según la fórmula (1), o las sulfonilureas a modo de ejemplo mencionadas en el presente documento, incluyen sales de litio, sodio, potasio, trietilamonio y amonio cuaternario. Ésteres preferidos para el propósito de esta invención son los ésteres alquílicos, en particular los ésteres alquílicos C₁-C₁₀, tales como ésteres metílicos y etílicos.

Las sulfonilureas a modo de ejemplo según la fórmula (1) que pueden usarse para esta invención incluyen:

amidosulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-*N*-metilmetanosulfonamida),

azimsulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-1-metil-4-(2-metil-2*H*-tetrazol-5-il)-1*H*-pirazol-5-sulfonamida),

bensulfurón-metilo (2-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]-sulfonil]metil]benzoato de metilo),

clorimurón-etilo (2-[[[(4-cloro-6-metoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de etilo),

clorsulfurón (2-cloro-*N*-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]bencenosulfonamida),

cinosulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]-2-(2-metoxietoxi)-bencenosulfonamida),

ciclosulfamurón (*N*-[[[2-(ciclopropilcarbonil)fenil]amino]-sulfonil]-*N*¹-(4,6-dimetoxipirimidin-2-il)urea),

etametsulfurón-metilo (2-[[[(4-etoxi-6-(metilamino)-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]-sulfonil]benzoato de metilo),

etoxisulfurón ([[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)-amino]carbonil]sulfamato de 2-etoxifenilo),

flazasulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-3-(trifluorometil)-2-piridinsulfonamida),

flucetosulfurón (metoxiacetato de 1-[3-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)-amino]carbonil]amino]sulfonil]-2-piridinil]-2-fluoropropilo),

flupirsulfurón-metilo (2-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-6-(trifluorometil)-3-piridincarboxilato de metilo),

foramsulfurón (2-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-4-(formilamino)-*N,N*-dimetilbenzamida),

halosulfurón-metilo (3-cloro-5-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-1-metil-1*H*-pirazol-4-carboxilato de metilo),

imazosulfurón (2-cloro-*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]imidazo[1,2-*a*]piridin-3-sulfonamida),

iodosulfurón-metilo (4-yodo-2-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de metilo),

iofensulfurón (2-yodo-*N*-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]bencenosulfonamida),

mesosulfurón-metilo (2-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]-sulfonil]-4-[[[metilsulfonil]amino]metil]benzoato de metilo),

metazosulfurón (3-cloro-4-(5,6-dihidro-5-metil-1,4,2-dioxazin-3-il)-*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-1-metil-1*H*-pirazol-5-sulfonamida),

metsulfurón-metilo (2-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de metilo),

nicosulfurón (2-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-*N,N*-dimetil-3-piridincarboxamida),

ortosulfamurón (2-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]amino]-N,N-dimetilbenzamida),

oxasulfurón (2-[[[(4,6-dimetil-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de 3-oxetanilo),

5 primisulfurón-metilo (2-[[[(4,6-bis(trifluorometoxi)-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de metilo),

prosulfurón (*N*-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]-2-(3,3,3-trifluoropropil)bencenosulfonamida),

10 pirazosulfurón-etilo (5-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-1-metil-1*H*-pirazol-4-carboxilato de etilo),

rimsulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-3-(etilsulfonil)-2-piridinsulfonamida),

sulfometuron-metilo (2-[[[(4,6-dimetil-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de metilo),

15 sulfosulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-2-(etilsulfonil)imidazo[1,2-*a*]piridin-3-sulfonamida),

tifensulfurón-metilo (3-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]-2-tiofenocarboxilato de metilo),

20 triasulfurón (2-(2-cloroetoxi)-*N*-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]bencenosulfonamida),

tribenurón-metilo (2-[[[*N*-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-*N*-metilamino]carbonil]amino]-sulfonil]benzoato de metilo),

25 trifloxisulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-3-(2,2,2-trifluoroetoxi)-2-piridinsulfonamida),

triflusulfurón-metilo (2-[[[[4-dimetilamino]-6-(2,2,2-trifluoroetoxi)-1,3,5-triazin-2-il]amino]carbonil]amino]-sulfonil]-3-metilbenzoato de metilo) y

30 tritosulfurón (*N*-[[[4-metoxi-6-(trifluorometil)-1,3,5-triazin-2-il]amino]carbonil]-2-(trifluorometil)bencenosulfonamida).

35 Otras sulfonilureas (por ejemplo, propirisulfurón: 2-cloro-*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-6-propilimidazo[1,2-*b*]piridazin-3-sulfonamida) que se mencionan en la técnica (por ejemplo, documento WO 2014/018410 A1 (Dow Agrosiences; documento WO 2012/175899 A1 (Syngenta Ltd.)) también pueden usarse para esta invención.

Las sales preferidas de las sulfonilureas mencionadas anteriormente incluyen la sal de sodio de las mismas y la sal de potasio de las mismas.

40 Al menos una sulfonilurea está preferiblemente comprendida en las composiciones líquidas de la invención en una cantidad de al menos el 0,1 % en peso basada en el peso total de la composición líquida. Más preferiblemente, la sulfonilurea está comprendida en una cantidad de al menos el 0,2 % en peso, al menos el 0,5 % en peso, al menos el 0,7 % en peso, al menos el 1 % en peso o al menos el 2 % en peso. Se ha hallado que aumentar la cantidad de sulfonilurea puede mejorar su estabilidad química. Al menos una sulfonilurea está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos, preferiblemente en una cantidad del 8 % en peso o menos, el 6 % en peso o menos, el 5 % en peso o menos, el 3 % en peso o menos o el 2 % en peso o menos. Disminuir la cantidad de sulfonilurea permite que se formule con otros componentes menos activos que deben estar presentes en cantidades comparativamente más grandes. Cualquiera de los límites inferiores del % en peso preferidos para la cantidad de sulfonilurea puede combinarse con cualquiera de los límites superiores del % en peso preferidos para definir intervalos del % en peso adecuados adicionales para la presente invención. Como un ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo adicionales para la cantidad de al menos una sulfonilurea en la composición líquida incluyen del 0,1 al 10 % en peso, del 0,5 al 10 % en peso, del 1 al 10 % en peso, del 2 al 10 % en peso, del 0,1 al 8 % en peso, del 0,1 al 5 % en peso, del 0,1 al 3 % en peso, del 0,1 al 2 % en peso, del 0,5 al 3 % en peso y del 0,5 al 2 % en peso.

55 La composición puede comprender más de un herbicida de sulfonilurea, en cuyo caso al menos una sulfonilurea está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos basada en la composición líquida, y preferiblemente en las cantidades descritas en el párrafo anterior. Pueden estar presentes en la composición herbicidas de sulfonilurea adicionales en cualquier cantidad práctica. Cuando la composición líquida comprende más de un herbicida de sulfonilurea, la cantidad total de herbicida de sulfonilurea en la composición líquida es preferiblemente del 30 % en peso o menos. Más preferiblemente, la cantidad total de herbicida de sulfonilurea en la composición líquida es del 25 % en peso o menos, el 20 % en peso o menos o el 10 % en peso o menos. La cantidad total de herbicida de sulfonilurea en la composición líquida puede ser del 0,1 al 30 % en peso, del 0,1 al 25 % en peso, del 0,1 al 20 % en peso, del 0,1 al 10 % en peso, del 0,5 al 30 % en peso, del 1 al 20 % en peso, del 2 al 10 % en peso, del 0,1 al 8 % en peso, del 0,1 al 5 % en peso, del 0,1 al 3 % en peso, del 0,1 al 2 % en peso, del 0,5 al 3 % en peso y del 0,5 al 2 % en peso.

Cuando la sulfonilurea se usa en una forma modificada tal como su sal, éster o de otro modo, entonces las cantidades en % en peso que se describen en el presente documento se refieren a la cantidad en peso de la sulfonilurea modificada.

Cuando la composición líquida es una dispersión en aceite de una sulfonilurea, entonces es preferible que la sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos tenga un tamaño de partícula (D50) de al menos 100 nm o más, al menos 200 nm o más, al menos 500 nm o más, al menos 1 μm o más, al menos 2 μm o más o al menos 3 μm o más, ya que un tamaño de partícula inferior a esto puede generar un exceso de calor durante la molienda y posiblemente degradar la sulfonilurea. Preferiblemente, la sulfonilurea tiene un tamaño de partícula (D50) de 30 μm o menos, 15 μm o menos, 10 μm o menos, 7 μm o menos, 5 μm o menos, 3 μm o menos, 1 μm o menos, 500 nm o menos. Cualquiera de los límites inferiores preferidos para el tamaño de partícula de la sulfonilurea puede combinarse con cualquiera de los límites superiores preferidos para definir intervalos de tamaño de partícula adecuados adicionales para la presente invención. Como un ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo adicionales para el tamaño de partícula (D50) de la sulfonilurea incluyen 0,1-30 μm , 0,2-15 μm , 0,5-10 μm , 0,1-0,5 μm , 0,2-1 μm , 0,5-3 μm , 1-15 μm , 1-10 μm , 1-7 μm , 2-15 μm , 2-10 μm , 2-7 μm , 3-15 μm , 3-10 μm y 3-7 μm . D50 se refiere a la mediana en volumen del tamaño de partícula y puede determinarse mediante dispersión de luz láser usando el método descrito en CIPAC MT187.

Tal como se comentó anteriormente, la composición líquida de la invención puede comprender más de un compuesto de herbicida de sulfonilurea. La composición líquida puede comprender cualquier combinación de sulfonilureas tal como se divulga en el presente documento. Por ejemplo, la composición líquida puede comprender tribenurón-metilo en una cantidad del 10 % en peso o menos y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento; la composición líquida puede comprender metsulfurón-metilo en una cantidad del 10 % en peso o menos y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento; la composición líquida puede comprender nicosulfurón en una cantidad del 10 % en peso o menos y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento; la composición líquida puede comprender iodosulfurón en una cantidad del 10 % en peso o menos y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento; o la composición líquida puede comprender halosulfurón-metilo en una cantidad del 10 % en peso o menos y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento. Las combinaciones a modo de ejemplo adicionales de sulfonilureas para su uso en la presente invención incluyen: amidosulfurón y iofensulfurón (opcionalmente como sal de sodio); nicosulfurón y rimsulfurón; nicosulfurón y tifensulfurón-metilo; nicosulfurón y prosulfurón; metsulfurón-metilo y iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); metsulfurón-metilo y sulfosulfurón; metsulfurón-metilo y tifensulfurón-metilo; metsulfurón-metilo y bensulfurón-metilo; metsulfurón-metilo y clorsulfurón; metsulfurón-metilo y clorimurón-etilo; metsulfurón-metilo y tribenurón-metilo; tribenurón-metilo y bensulfurón-metilo; tribenurón-metilo y tifensulfurón-metilo; metsulfurón-metilo, tribenurón-metilo y tifensulfurón-metilo; tribenurón-metilo y clorimurón-etilo; tribenurón-metilo y mesosulfurón (opcionalmente como mesosulfurón-metilo); tribenurón-metilo y iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y mesosulfurón; iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y mesosulfurón-metilo; iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y amidosulfurón; iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y foramsulfurón; iofensulfurón (opcionalmente como sal de sodio) y iodosulfurón; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y iodosulfurón-metilo; foramsulfurón y iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); rimsulfurón y tifensulfurón; bensulfurón-metilo y tifensulfurón-metilo; tifensulfurón-metilo y clorimurón-etilo. En las combinaciones anteriores, el herbicida de sulfonilurea mencionado en primer lugar para cualquier combinación dada está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos basada en el peso de la composición líquida. Alternativamente, en las combinaciones anteriores, el herbicida de sulfonilurea mencionado en segundo lugar está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos basada en el peso de la composición líquida. En el caso de una combinación triple, el herbicida de sulfonilurea mencionado en tercer lugar puede estar presente en una cantidad del 10 % en peso o menos basada en el peso de la composición líquida. En todavía una realización adicional, cada herbicida de sulfonilurea en las combinaciones enumeradas anteriormente está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos basada en el peso de la composición líquida.

Finalmente, si bien la composición líquida de la invención puede contener una o más de las sulfonilureas tal como se divulgan en el presente documento, también se contempla que la invención se extiende a composiciones líquidas donde se excluyen una o más de las sulfonilureas tal como se divulgan en el presente documento. Dicho de otro modo, cuando la definición de una composición líquida tal como se divulga en el presente documento no menciona expresamente una sulfonilurea específica, incluyendo las composiciones líquidas tal como se definen en las reivindicaciones adjuntas, entonces la invención se extiende a una composición líquida donde se excluye esa sulfonilurea específica, sujeto a que haya al menos una sulfonilurea en la composición líquida. A modo de ejemplo, para cualquiera de las composiciones líquidas tal como se definen en el presente documento que no requieren expresamente la presencia de nicosulfurón y/o iodosulfurón, la invención se extiende a esa composición líquida que excluye expresamente nicosulfurón y/o iodosulfurón.

4.5. Tensioactivos

La cantidad total de tensioactivo en la composición líquida de la invención es preferiblemente del 5 % en peso o más y puede ser del 7,5 % en peso o más, el 10 % en peso o más, el 12,5 % en peso o más, el 15 % en peso o más, el 17,5 % en peso o más o el 20 % en peso o más. La cantidad total de tensioactivo en la composición líquida de la invención es preferiblemente del 30 % en peso o menos y puede ser del 25 % en peso o menos, el 20 % en peso o menos, el 17,5 % en peso o menos o el 15 % en peso o menos. Los intervalos preferidos para la cantidad total de tensioactivo incluyen aquellos donde cualquiera de los límites inferiores del 5 % en peso o más, el 7,5 % en peso o más, el 10 % en peso o más, el 12,5 % en peso o más o el 15 % en peso o más se combina con los límites superiores del 30 % en peso o menos, el 25 % en peso o menos o el 20 % en peso o menos. Por ejemplo, los intervalos preferidos para la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida incluyen el 5-30 % en peso, el 5-20 % en peso, el 7,5-30 % en peso, el 7,5-20 % en peso, el 10-30 % en peso, el 10-25 % en peso, el 10-20 % en peso, el 10-17,5 % en peso, el 10-15 % en peso, el 12,5-30 % en peso, el 12,5-25 % en peso, el 12,5-20 % en peso, el 12,5-17,5 % en peso, el 15-30 % en peso, el 15-25 % en peso y el 15-20 % en peso. Cabe destacar que a veces se proporcionan tensioactivos comerciales en un portador líquido (por ejemplo, un disolvente orgánico). Si tales tensioactivos se usan para preparar las formulaciones líquidas de la invención, debe considerarse la cantidad del tensioactivo real (es decir, sin el portador ni ningún otro componente no tensioactivo) cuando se calcula la cantidad total de tensioactivo en la composición.

Al menos el 80 % en peso y hasta el 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida está constituida por tensioactivos seleccionados de las clases de tensioactivos enumeradas a continuación:

- Clase 1 Etoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo
- Clase 2 Sulfonatos de alquilbenceno que tienen un contraión que no contiene nitrógeno;
- Clase 3 Estearatos metálicos;
- Clase 4 Copolímeros de bloque ABA de ácido graso-polialquilenglicol;
- Clase 5 Alcoxilatos de alcoholes grasos;
- Clase 6 Alcoxilatos de ácidos grasos;
- Clase 7 Aceite de ricino etoxilado;
- Clase 8 Ésteres de sorbitano;
- Clase 9 Ésteres de sorbitano etoxilados;
- Clase 10 Copolímero de bloque de OE/OP/OE;
- Clase 11 Etoxilatos de triestirilfenol;
- Clase 12 Ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol que tienen un contraión que no contiene nitrógeno;
- Clase 13 Ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol que tienen un contraión que no contiene nitrógeno; y
- Clase 14 Ésteres alquifosfato etoxilados que tienen un contraión que no contiene nitrógeno.

Los inventores han descubierto que la estabilidad del herbicida de sulfonilurea se mejora significativamente cuando al menos el 80 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida está constituida por tensioactivos de las clases 1-14 de tensioactivos enumeradas anteriormente. La invención permite que estén presentes otros tensioactivos, aunque en una cantidad comparativamente minoritaria (como máximo el 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo) en comparación con la cantidad total de tensioactivo de las clases 1-14 de tensioactivos. Permitir una cantidad minoritaria de otros tensioactivos proporciona una flexibilidad aumentada para adaptar las propiedades generales de los tensioactivos dentro de la composición líquida a una necesidad deseada. Es decir, las clases de tensioactivos enumeradas anteriormente proporciona una flexibilidad suficiente para adaptar las propiedades generales de los tensioactivos de la composición líquida para propósitos comerciales y prácticos. Por tanto, en el interés de mejorar adicionalmente la estabilidad de la sulfonilurea, es preferible que al menos el 85 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición herbicida líquida esté constituida por tensioactivos de las clases de tensioactivos enumeradas anteriormente, más preferiblemente al menos el 90 % en peso, todavía más preferiblemente al menos el 95 % en peso, todavía más preferiblemente el 99 % en peso, y en otras realizaciones la totalidad de los tensioactivos en la composición herbicida líquida se seleccionan de las clases 1-14 de tensioactivos enumeradas anteriormente.

La composición líquida comprende al menos dos clases 1-14 de tensioactivos diferentes, representando cada una de las dos clases diferentes al menos el 10 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Esto garantiza que haya una cantidad apreciable de tensioactivo de dos clases de tensioactivos diferentes en la composición líquida. Los inventores han hallado que combinar dos o más clases 1-14 de tensioactivos permite un sistema de tensioactivos con mejores propiedades tensioactivas que pueden adaptarse según se requiera mientras se mejora la estabilidad del herbicida de sulfonilurea. Por ejemplo, la composición líquida puede comprender un tensioactivo con buenas propiedades de dispersión (tal como aquellos en las clases 1-4) y un tensioactivo con buenas propiedades de emulsificación (tal como aquellos en las clases 5-14), proporcionando de ese modo una composición con buenas propiedades de dispersión y emulsificación. A modo de ejemplo, la composición líquida puede comprender el 70 % en peso de un tensioactivo de la clase 1 y comprender el 10 % en peso de un

tensioactivo de la clase 8, basado en la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. En este ejemplo, el 80 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1-14 de tensioactivos (en este ejemplo, el 20 % en peso restante de tensioactivo podrían ser tensioactivos que no se encuentran dentro de las clases 1-14, o podrían ser tensioactivos que se encuentran dentro de las clases 1-14, o podrían ser una mezcla de ambos). En este ejemplo, al menos dos clases 1-14 de tensioactivos diferentes representan, cada una, al menos el 10 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida (la clase 1 representa el 70 % en peso; la clase 8 representa el 10 % en peso).

La composición líquida puede comprender tres tensioactivos de tres clases 1-14 de tensioactivos diferentes, cuatro tensioactivos de cuatro clases 1-14 de tensioactivos diferentes o cinco tensioactivos de cinco clases 1-14 de tensioactivos diferentes, y así sucesivamente. En cada uno de estos casos, la cantidad combinada de tensioactivo de las clases 1-14 de tensioactivos es el 80 % en peso o más del contenido total de tensioactivo, y al menos dos clases de tensioactivos (u opcionalmente la totalidad de tres, cuatro, cinco y así sucesivamente) representan independientemente el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición. A modo de ejemplo, la composición líquida puede comprender el 70 % en peso de un tensioactivo de la clase 1, el 10 % en peso de un tensioactivo de la clase 8 y el 5 % en peso de un tensioactivo de la clase 10, basado en la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. En este caso, el 85 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1-14 de tensioactivos, y al menos dos clases 1-14 de tensioactivos diferentes representan al menos el 10 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida (es decir, la clase 1 representa el 70 % en peso; la clase 8 representa el 10 % en peso). En este ejemplo, la clase 10 de tensioactivo no representa al menos el 10 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida (representa el 5 % en peso), pero esto es aceptable puesto que al menos dos otras clases de tensioactivos (es decir, clase 1 y clase 8) representan, cada una, el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. En una realización de la invención, la composición líquida puede comprender tres tensioactivos de tres clases 1-14 de tensioactivos diferentes, cuatro tensioactivos de cuatro clases 1-14 de tensioactivos diferentes o cinco tensioactivos de cinco clases 1-14 de tensioactivos diferentes, donde cada una de las tres, cuatro o cinco clases de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

La composición líquida puede comprender más de un tensioactivo por clase de tensioactivo. En ese caso, cada tensioactivo se cuenta para la cantidad total de tensioactivo en la composición, pero la cantidad combinada de tensioactivos en una clase particular se cuenta para lo que esa clase de tensioactivo contribuye a la cantidad total de tensioactivo en la composición. A modo de ejemplo, la composición líquida puede comprender tres tensioactivos de dos clases diferentes: el 70 % en peso de un primer tensioactivo de la clase 1, el 5 % en peso de un segundo tensioactivo de la clase 8 y el 5 % en peso de un tercer tensioactivo también de la clase 8. En este ejemplo, el 80 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1-14 de tensioactivos, y al menos dos clases 1-14 de tensioactivos diferentes representan, cada una, al menos el 10 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida (es decir, la clase 1 representa el 70 % en peso; la clase 8 representa el 10 % en peso cuando se considera la cantidad total de tensioactivos de la clase 8).

Tal como se mencionó anteriormente, los tensioactivos de las clases 1-4 tienden a tener buenas propiedades de dispersión, mientras que los tensioactivos de las clases 5-14 tienden a tener buenas propiedades de emulsificación. En una realización preferida de la invención, al menos una de las clases 1-4 de tensioactivos representa al menos el 10 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5-14 de tensioactivos representa al menos el 10 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en el líquido, entendiendo que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1-14 de tensioactivos.

Las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5-14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Preferiblemente, las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 70 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5-14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Las clases 1-4 de tensioactivos pueden representar en total incluso del 80 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5-14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. En cada una de las realizaciones preferidas descritas anteriormente, del 80 % en peso al 100 % en peso, preferiblemente del 90 % en peso al 100 % en peso, de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1-14 de tensioactivos. Los inventores han hallado que la estabilización de la sulfonilurea mejora a medida que aumenta el contenido de tensioactivo de las clases 1 a 4.

En otra realización, la invención se refiere a una composición líquida donde la clase 1 de tensioactivo representa del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 5-14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, entendiendo que al menos una de las clases 5-14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de

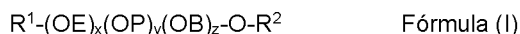
composición líquida.

En otra realización, la invención se refiere a una composición líquida donde la clase 14 de tensioactivo representa del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, entendiéndose que al menos una de las clases 1-4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1-14 de tensioactivos. En esta realización, la clase 14 de tensioactivo representa preferiblemente del 10 al 30 % en peso o del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 1-4 de tensioactivos representan en total respectivamente del 70 al 90 % en peso o del 80 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

Las clases de tensioactivos de la invención tal como se enumeraron anteriormente se describirán ahora en más detalle y se proporcionan ejemplos representativos de cada una. Debe entenderse que para cualquiera de las realizaciones descritas hasta ahora, la invención también se refiere a aquellas realizaciones donde las clases de tensioactivos son tal como se describen en detalle a continuación.

Clase 1. Alcoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo

La clase 1 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como alcoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo, preferiblemente alcoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo C1-C6. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los alcoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo pueden estar representados por la fórmula (I):



en la que

R^1 es un grupo alquilo C8 a C24 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C12 a C15 lineal o ramificado;

OE, OP y OB representan un grupo etoxilo (OC_2H_4), un grupo propoxilo (OC_3H_6) y un grupo butoxilo (OC_4H_8), respectivamente, y los grupos OE, OP y OB están dispuestos al azar o en una formación de bloques;

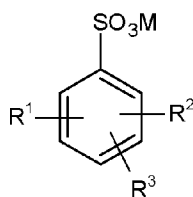
los índices x, y y z son cada uno independientemente un número entero desde 0 hasta 50, siempre que la suma de $x+y+z$ sea desde 1 hasta 150, preferiblemente desde 3 hasta 50;

R^2 es un grupo alquilo C1-C6, preferiblemente metilo.

En una realización, R^1 , OE, OP, OB y R^2 son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (I), pero x es de 0 a 50, y es de 0 a 20 y z es de 0 a 15, siempre que la suma de $x+y+z$ sea desde 1 hasta 95, preferiblemente desde 3 hasta 30. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C12 a C15 lineal, x es desde 1 hasta 50, preferiblemente desde 3 hasta 15, y tanto y como z son 0, y OE, OP, OB y R^2 son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (I). En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C12 a C15 lineal o ramificado, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (I), x es desde 3 hasta 15, y es desde 0 hasta 4 y z es 0, la suma de $x+y+z$ es desde 3 hasta 15 y R^2 es un grupo alquilo C1-C3, preferiblemente metilo. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C12 a C15 lineal, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (I), x es desde 3 hasta 15, tanto y como z son 0 y R^2 es un grupo alquilo C1-C3, preferiblemente metilo. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C12 a C15 lineal, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (I), x es desde 6 hasta 15, tanto y como z son 0 y R^2 es metilo. Los ejemplos de alcoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo que pueden usarse incluyen los productos XM de Clariant tales como el metil éter de éter de poliglicol de alcohol isotridecílico con 6 OE (Genapol® XM 060) o con 15 OE (Genapol® XM 0150).

Clase 2. Sulfonatos de alquilbenceno que tienen un contraión que no contiene nitrógeno

La clase 2 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como sulfonatos de alquilbenceno. El grupo sulfonato se asocia con un contraión. Los inventores han hallado que los sulfonatos de alquilbenceno con un contraión que contiene nitrógeno conducen a una estabilización más deficiente de la sulfonilurea. Por consiguiente, la clase 2 tensioactivos son sulfonatos de alquilbenceno donde el contraión no contiene nitrógeno. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los sulfonatos de alquilbenceno pueden estar representados por la fórmula (II):



Fórmula (II)

5 en la que

R¹ es hidrógeno o un grupo alquilo que contiene desde 1 hasta 3 átomos de carbono;

R² es hidrógeno o un grupo alquilo que contiene desde 1 hasta 3 átomos de carbono;

10 R³ es un grupo alquilo que tiene desde 8 hasta 40 átomos de carbono, y está preferiblemente en la posición para con respecto al grupo SO₃M; y

15 M es un catión monovalente o divalente, siempre que M no contenga ningún átomo de nitrógeno.

En una realización, R¹ y R² son independientemente hidrógeno o metilo y R³ y M son tal como se definieron anteriormente para la fórmula (II). En otra realización, tanto R¹ como R² son hidrógeno y R³ y M son tal como se definieron anteriormente para la fórmula (II). En otra realización, tanto R¹ como R² son hidrógeno, R³ y M son tal como se definieron anteriormente para la fórmula (II) y R³ está en la posición para con respecto al grupo SO₃M. En otra realización, R¹ y R² son independientemente hidrógeno o metilo, R³ es un grupo alquilo C8 a C16 lineal o ramificado y M es tal como se definió anteriormente para la fórmula (II). En otra realización, R¹, R² y R³ son tal como se definen en la fórmula (II) o cualquiera de las realizaciones anteriores y M es un ion de metal alcalino, un ion de metal alcalinotérreo o un ion de Zn. En la fórmula (II) o cualquiera de las realizaciones anteriores, R³ puede estar unido al anillo de benceno en cualquier átomo de carbono de la cadena de alquilo. Preferiblemente, R³ es un grupo alquilo lineal, de manera que el sulfonato de alquilbenceno es un sulfonato de alquilbenceno lineal (a menudo abreviado en la técnica como LAS). R³ también puede ser un grupo alquilo ramificado, de manera que el sulfonato de alquilbenceno es un sulfonato de alquilbenceno ramificado (a menudo abreviado en la técnica como BAS). En la fórmula (II) o cualquiera de las realizaciones anteriores, metales alcalinos preferidos para M son litio, sodio o potasio y metales alcalinotérreos preferidos para M son calcio o magnesio. En la fórmula (II) o cualquiera de las realizaciones anteriores, M es preferiblemente sodio o calcio. En una realización preferida, el sulfonato de alquilbenceno es la sal de sodio o calcio del sulfonato de alquilbenceno donde R¹ y R² son ambos H y R³ es un grupo alquilo C10-C14. En esta realización, se prefiere además que R³ esté en la posición para con respecto al grupo SO₃M. En esta realización, se prefiere además que el grupo alquilo C10-C14 sea un grupo alquilo C10 lineal, C11 lineal, C12 lineal, C13 lineal o C14 lineal.

35 Los ejemplos de sulfonatos de alquilbenceno comerciales adecuados incluyen, pero no se limitan a, Ninate[®] 411, Bio-Soft[®] N-411, Bio-Soft[®] 411-E, Bio-Soft[®] D-40, Bio-Soft[®] D-62-L, Bio-Soft[®] N-300, Ninate[®] 60E, Ninate[®] 60L, Ninate[®] 70B y Ninate[®] 401-A (todos ellos de Stepan; Northfield, IL); Nansa[®] EVM 50/NS, Nansa[®] EVM 62/H, Nansa[®] EVM 62/N, Nansa[®] EVM 62/S, Nansa[®] EVM 63/B, Nansa[®] EVM 70/B, Nansa[®] EVM 70/13, Nansa[®] EVM 70/2E, Nansa[®] YS 94, Nansa[®] TS 50/F y Nansa[®] AS/1 (todos ellos de Huntsman International LLC; The Woodlands, TX); Calsogen[®] EH, Calsogen[®] 4814, Phenylsulfonat CA, Phenylsulfonat CA 62 y Phenylsulfonat CAL (todos ellos de Clariant; Charlotte, NC). Sulfonatos de alquilbenceno más preferidos son las sales de sodio o calcio del ácido dodecilbencenosulfónico lineal, en particular Rhodacal[®] 70/B (dodecilbencenosulfonato de calcio), Rhodacal[®] 60BE (dodecilbencenosulfonato de calcio) de Rhodia GmbH (anteriormente Rhône-Poulenc), Phenylsulfonat CA 100 (dodecilbencenosulfonato de calcio) de Clariant GmbH o Nansa[®] EVM 70/2E (dodecilbencenosulfonato de calcio lineal) de Huntsman, Nansa[®] EVM 40/2ND (sulfonato de alquilbenceno ramificado) y Nansa[®] EVM 40/2NDL (sulfonato de alquilbenceno lineal).

50 Clase 3. Estearatos metálicos

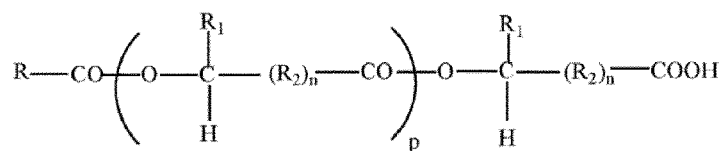
La clase 3 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como estearatos metálicos (o estearatos de metales). En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los estearatos metálicos pueden ser estearato de sodio, estearato de calcio, estearato de zinc, estearato de magnesio o estearato de aluminio.

55 Clase 4. Copolímeros de bloque ABA de ácido graso-polialquilenglicol

La clase 4 de tensioactivos son copolímeros de bloque ABA de un graso ácido y un polialquilenglicol. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los copolímeros de bloque ABA pueden ser aquellos que tienen la fórmula general A-COO-B-OOC-A, en la que B es el residuo divalente de un

polialquilenglicol soluble en agua y A es el residuo de un graso ácido con un peso molecular de al menos 500. En una realización preferida, los copolímeros de bloque ABA son aquellos que tienen la fórmula general A-COO-B-OOC-A, en la que A y B son tal como se definen a continuación.

5 En una realización preferida, A está representado por la fórmula (IV-A):



Fórmula (IV-A)

10 en la que

R es hidrógeno o un grupo hidrocarburo monovalente o hidrocarburo sustituido;

15 R_1 es hidrógeno o un grupo hidrocarburo C1 a C24 monovalente, preferiblemente un grupo alquilo C1-C24;

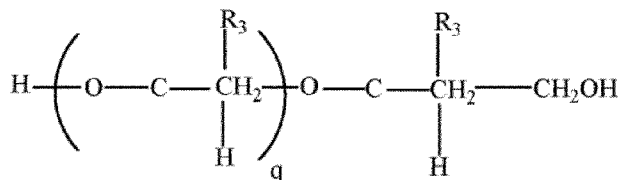
R^2 es un grupo hidrocarburo C1 a C24 divalente, preferiblemente un grupo alquilo C1-C24;

n es cero o 1;

20 p es un número entero desde 0 hasta 200.

Las unidades entre corchetes en la fórmula anteriores pueden ser todas ellas iguales o pueden diferir con respecto a R_1 , R_2 y n. Los hidrocarburos R, R_1 y R_2 pueden ser lineales o ramificados.

25 En una realización preferida, B tiene un peso molecular de al menos 500 y es el residuo divalente de un polialquilenglicol soluble en agua que tiene la fórmula (IV-B):



Fórmula (IV-B)

30 en la que

35 R_3 es hidrógeno o un grupo alquilo C1 a C3;

q es un número entero desde 10 hasta 500.

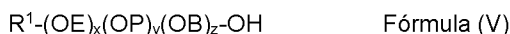
40 Las unidades repetitivas en el componente polimérico B pueden ser todas ellas iguales o pueden diferir con respecto a R_3 . Preferiblemente, en los copolímeros de bloque de la fórmula A-COO-B-OOC-A, el componente B deriva del polietilenglicol y los componentes A derivan del ácido esteárico, por ejemplo, poli(ácido hidroxisteárico), preferiblemente de poli(ácido 12-hidroxisteárico).

45 Por tanto, R puede ser un grupo $C_{17}H_{35}$ de cadena lineal derivado del ácido esteárico, y la unidad que contiene R_1 y R_2 puede derivar del ácido 12-hidroxisteárico. Preferiblemente, en este caso, p tiene un valor de al menos 2. Preferiblemente, q puede tener un valor de entre 20 y 60, más preferiblemente superior a 23. La razón en peso de los componentes A combinados con respecto al componente B (A:B) está preferiblemente en el intervalo de desde 9:1 hasta 1:9.

50 Ejemplos de tensioactivos poliméricos de tipo ABA disponibles comercialmente tal como se describieron anteriormente son Arlacel P135, un dipolihidroxisteárate de PEG 30. Otro tensioactivo similar para su uso en la invención es Atlox 4912. Tanto Arlacel P135 como Atlox 4912 son copolímeros de bloque (A-B-A) de polietilenglicol y poli(ácido hidroxisteárico) con un peso molecular de aproximadamente 5000 y están disponibles comercialmente de Croda. Otro ejemplo de un tensioactivo polimérico de este tipo es el tensioactivo comercial Termul™ 2510
55 (Huntsman).

Clase 5. Alcoxilatos de alcoholes grasos

La clase 5 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como alcoxilatos de alcoholes grasos. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los alcoxilatos de alcoholes grasos pueden estar representados por la fórmula (V):



en la que

R^1 es un grupo alquilo C8 a C24 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C12 a C15 lineal o ramificado;

OE, OP y OB representan un grupo etoxilo (OC_2H_4), un grupo propoxilo (OC_3H_6) y un grupo butoxilo (OC_4H_8), respectivamente, y los grupos OE, OP y OB están dispuestos al azar o en una formación de bloques; y

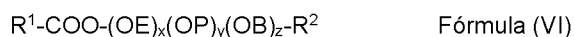
los índices x, y y z son cada uno independientemente un número entero desde 0 hasta 50, siempre que la suma de $x+y+z$ sea desde 1 hasta 150, preferiblemente desde 3 hasta 50.

En una realización, R^1 , OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (V), pero x es de 0 a 50, y es de 0 a 20 y z es de 0 a 15, siempre que la suma de $x+y+z$ sea desde 1 hasta 95, preferiblemente desde 3 hasta 30. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C12 a C15 lineal, x es desde 1 hasta 50, preferiblemente desde 3 hasta 15, y tanto y como z son 0, y OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (V). En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C12 a C15 lineal o ramificado, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (V), x es desde 3 hasta 15, y es desde 0 hasta 4, z es 0 y la suma de $x+y+z$ es desde 3 hasta 15. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C12 a C15 lineal, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (V), x es desde 3 hasta 15 y tanto y como z son 0. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C12 a C15 lineal, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (V), x es desde 6 hasta 15 y tanto y como z son 0.

Los ejemplos de alcoxilatos de alcoholes grasos que pueden usarse incluyen: los productos Genapol® C, EP, LA, O, OA, OX, T, UD y X de Clariant tales como éter de poliglicol de alcohol isotridecílico con 3 OE (Genapol® X 030), con 5 OE (Genapol® X 050), con 6 OE (Genapol® X 060), con 8 OE (Genapol® X 080), con 9 OE (Genapol® X 090), con 10 OE (Genapol® X 100), con 15 OE (Genapol® X 150); o éter alcoxilado C12-C15 con 8 OE y 4 OP (Genapol® EP2584), los productos Synperonic® A de Croda tales como éter de poliglicol C12-C15 con 3 OE (Synperonic® A3), con 7 OE (Synperonic® A7), con 11 OE (Synperonic® A11), los productos Plurafac® y Lutensol® A, AT, ON y TO de BASF, los productos Agnique® FOH de Cognis, los productos Ethylan® de Akzo-Nobel y los productos Empilan® de Huntsman, Termul™ 5429 (de Huntsman International); Tergitol™ 15-S-3, Tergitol™ 15-S-7, Tergitol™ 15-S-9, Tergitol™ 15-S-12, Tergitol™ 15-S-15, Tergitol™ 15-S-20, Tergitol™ 15-S-30 y Tergitol™ 15-S-40 (todos ellos de The Dow Chemical Co.). Otros ejemplos incluyen alcoholes alifáticos C2-C18 polioxialquilénados que comprenden desde 2 hasta 50 unidades de oxialquilenos (oxietileno y/u oxipropileno), en particular aquellos con 12 átomos de carbono (de media) o con 18 átomos de carbono (de media); pueden mencionarse Antarox B 12DF, Antarox FM33, Antarox FM63 y Antarox V74, Rhodasurf ID 060, Rhodasurf ID 070 y Rhodasurf LA 42 de (Rhodia), así como alcoholes alifáticos C8-C22 polioxialquilénados que contienen desde 1 hasta 25 unidades de oxialquilenos (oxietileno u oxipropileno).

Clase 6. Alcoxilatos de ácidos grasos

La clase 6 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como alcoxilatos de ácidos grasos. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los alcoxilatos de ácidos grasos pueden estar representados por la fórmula (VI):



en la que

R^1 es un grupo alquilo C7 a C23 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C11 a C17 lineal o ramificado;

OE, OP y OB representan un grupo etoxilo (OC_2H_4), un grupo propoxilo (OC_3H_6) y un grupo butoxilo (OC_4H_8), respectivamente, y los grupos OE, OP y OB están dispuestos al azar o en una formación de bloques;

los índices x, y y z son cada uno independientemente un número entero desde 0 hasta 50, siempre que la suma de $x+y+z$ sea desde 1 hasta 150, preferiblemente desde 3 hasta 50;

R^2 es hidrógeno (es decir, un monoalcoxilato de ácido graso) o $C(=O)R^3$ (es decir, un dialcoxilato de ácido graso) donde R^3 es un grupo alquilo C7 a C23 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C11 a C17 lineal o

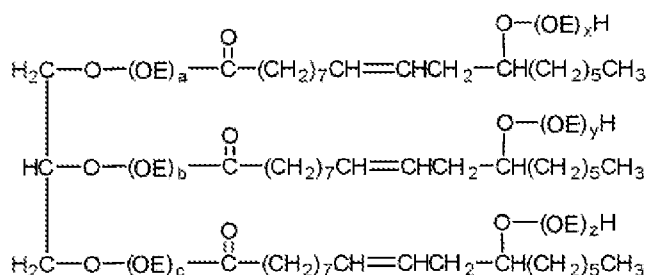
ramificado.

En una realización, R^1 , OE, OP, OB y R^2 son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (VI), pero x es de 0 a 50, y es de 0 a 20 y z es de 0 a 15, siempre que la suma de $x+y+z$ sea desde 1 hasta 95, preferiblemente desde 3 hasta 30. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C11 a C17 lineal, x es desde 1 hasta 50, preferiblemente desde 3 hasta 15, y tanto y como z son 0, y OE, OP, OB y R^2 son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (VI). En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C11 a C17 lineal o ramificado, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (VI), x es desde 3 hasta 15, y es desde 0 hasta 4 y z es 0, la suma de $x+y+z$ es desde 3 hasta 15 y R^2 es H o $C(=O)R^3$ donde R^3 es un grupo alquilo C11-C17. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C11 a C17 lineal, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (VI), x es desde 3 hasta 15, tanto y como z son 0 y R^2 es H o $C(=O)R^3$ donde R^3 es un grupo alquilo C11-C17. En otra realización, R^1 es un grupo alquilo C11 a C17 lineal, OE, OP y OB son tal como se describieron anteriormente para la fórmula (VI), x es desde 6 hasta 15, tanto y como z son 0 y R^2 es H o $C(=O)R^3$ donde R^3 es un grupo alquilo C11-C17.

Los ejemplos de alcoxilatos de ácidos grasos que pueden usarse incluyen: monolaurato de POE, dilaurato de POE, monooleato de POE, dioleato de POE, monoestearato de POE, diestearato de POE, monoisoestearato de POE, diisoestearato de POE, monopalmitato de POE, dipalmitato de POE, monomiristato de POE, dimiristato de POE, di-2-etilhexoato de POE y dierucato de POE, donde POE representa un grado de polioxietileno de 3 a 15. En un ejemplo, el tensioactivo es monoestearato de POE-8 o diestearato de POE-8. Los ejemplos comerciales incluyen Pegnol 24-O, 14-O y EDS(S) (cada uno de ellos fabricado por Toho Chemical Industry), Agnique PEG 200ML, 600ML, 200MO, 260MO, 300MO, 400MO, 600MO, 400MS, 660MS, 300DO, 400DO, 600DO y 200DL (cada uno de ellos fabricado por BASF), Cithrol 4MS, 10MS, 4ML, 6ML, 2DO, 2DE, 4DL y 4DS así como Myrj S8 (estearato de PEG-8), Myrj S40 (estearato de PEG-40), Myrj S50 (estearato de PEG-50) o Myrj 59 (estearato de PEG-100) (cada uno de ellos fabricado por Croda), Nikkol MYL-10, MYS-10, MYS-45 y MYO-10 (cada uno de ellos fabricado por Nikko Chemicals), Nonion L-2, L-4, O-2, O-4, O-6, S-1, S-2, S-4, S-6, S-10, S-15, MM-4, MM-9, IS-2, IS-4, IS-6, DL-4HN, DP-1,5HN, DO-4HN, DS-4HN, DIS-400 y DIS-600 (cada uno de ellos fabricado por NOF Corporation), Ethofat O/15, O/20 y 60/ así como Lionon MO-60, DT-600M, DT-600S y DBH-40 (cada uno de ellos fabricado por Lion Corporation).

Clase 7. Aceite de ricino etoxilado

La clase 7 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como etoxilatos de aceite de ricino. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los tensioactivos de aceite de ricino etoxilado pueden estar representados por la fórmula (VII) o una forma hidrogenada de la misma:



Fórmula (VII)

en la que,

OE es una unidad de óxido de etileno,

cada uno de a, b y c representa independientemente un número entero de 0 a 300; y

cada uno de x, y y z representa independientemente un número entero de 1 a 300.

En este contexto, aceite de ricino hidrogenado se refiere al aceite de ricino de la fórmula (VII) en la que algunos, preferiblemente $\geq 90\%$ y lo más preferiblemente la totalidad, de los dobles enlaces carbono-carbono contenidos en el residuo de ácido ricinoleico están hidrogenados. En una realización, ya sea hidrogenado o no, el grado de etoxilación en la fórmula (VII) es de 3 a 600 (es decir, $3 \leq a+b+c+x+y+z \leq 600$), preferiblemente de 3 a 400, más preferiblemente de 3 a 200, incluso más preferiblemente de 5 a 60 y todavía más preferiblemente de 10 a 40. En una

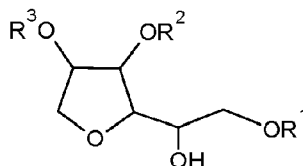
realización de la invención, ya sea hidrogenado o no, a, b y c son todos ellos 0 y el grado de etoxilación se deriva de $x+y+z$. Por ejemplo, en esta realización, $a+b+c=0$ y el grado de etoxilación es de 3 a 600 (es decir, $3 \leq x+y+z \leq 600$), preferiblemente de 3 a 400, más preferiblemente de 3 a 200, incluso más preferiblemente de 5 a 60 y todavía más preferiblemente de 10 a 40.

Los ejemplos preferidos del aceite de ricino etoxilado incluyen aceite de ricino de PEG-8, aceite de ricino de PEG-9, aceite de ricino de PEG-10, aceite de ricino de PEG-11, aceite de ricino de PEG-15, aceite de ricino de PEG-16, aceite de ricino de PEG-20, aceite de ricino de PEG-25, aceite de ricino de PEG-26, aceite de ricino de PEG-29, aceite de ricino de PEG-44, aceite de ricino de PEG-50, aceite de ricino de PEG-54, aceite de ricino de PEG-55, aceite de ricino de PEG-60, aceite de ricino de PEG-75, aceite de ricino de PEG-80, aceite de ricino de PEG-100, aceite de ricino de PEG-200, aceite de ricino hidrogenado de PEG-8, aceite de ricino hidrogenado de PEG-10, aceite de ricino hidrogenado de PEG-16, aceite de ricino hidrogenado de PEG-20, aceite de ricino hidrogenado de PEG-25, aceite de ricino hidrogenado de PEG-35, aceite de ricino hidrogenado de PEG-65, aceite de ricino hidrogenado de PEG-80, aceite de ricino hidrogenado de PEG-100 y aceite de ricino hidrogenado de PEG-200.

Los ejemplos de aceite de ricino etoxilado que están disponibles comercialmente incluyen Etocas 5, Etocas 10 (aceite de ricino de PEG-10), Etocas 29, Etocas 32, Etocas 35 y Etocas 40 (aceite de ricino de PEG-40), todos ellos de Croda, Toximul 8240, Toximul 8241 y Toximul 8242 (todos ellos de Stepan); Termul®1283, Termul® 1284, Termul® 1285, Termul® 2507, Termul® 3512 y Termul® 3540 (todos ellos de Huntsman International); Emulsogen® EL200, Emulsogen® EL300, Emulsogen® EL360, Emulsogen® EL 400 y Emulsogen® EL 540 (todos ellos de Clariant); Alkamulus R81 Alkamulus BR, Alkamulus OR/40 y Alkamulus 14R (todos ellos de Rhodia); Sorpol CA30 y Sorpol CA42 de Toho Chemical Industry, CO-20TX, CO-40TX, CO-50TX y CO-60TX de Nikko Chemicals, EMALEX C-20, EMALEX C-30, EMALEX C-40 de Nihon Emulsion. Los ejemplos de aceite de ricino hidrogenado etoxilado que están disponibles comercialmente incluyen Croduret 7, Croduret 25, Croduret 40, Croduret 50, Croduret 60 de Croda, HCO-20, HCO-30, HCO-40 de Nikko Chemicals y EMALEX HC-20 de Nihon Emulsion.

Clase 8. Ésteres de sorbitano

La clase 8 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como ésteres de sorbitano. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los ésteres de sorbitano pueden estar representados por la fórmula (VIII):



Fórmula (VIII)

en la que

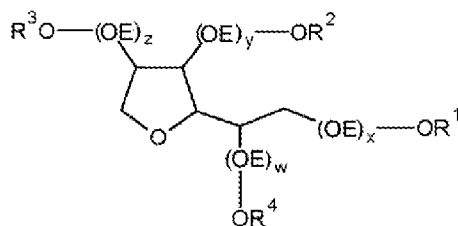
R^1 es un residuo de ácido graso saturado o insaturado C10 a C18 (es decir, $-(C=O)-C_9$ a $-(C=O)-C_{17}$), y

R^2 y R^3 son independientemente hidrógeno o un residuo de ácido graso saturado o insaturado C10 a C18 (es decir, $-(C=O)-C_9$ a $-(C=O)-C_{17}$).

R^1 , R^2 y R^3 pueden ser iguales o diferentes. Los residuos de graso ácido preferidos para R^1 , R^2 y R^3 incluyen ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido miristoleico, ácido palmitoleico, ácido oleico y ácido linoleico. En una realización preferida, R^2 y R^3 son ambos hidrógeno y R^1 es un residuo de graso ácido seleccionado de ácido láurico (es decir, el tensioactivo es laurato de sorbitano), ácido esteárico (es decir, el tensioactivo es estearato de sorbitano) y ácido oleico (es decir, el tensioactivo es oleato de sorbitano). En otra realización preferida, R^1 , R^2 y R^3 son todos ellos un residuo de graso ácido seleccionado de ácido láurico (es decir, el tensioactivo es trilaurato de sorbitano), ácido esteárico (es decir, el tensioactivo es triestearato de sorbitano) y ácido oleico (es decir, el tensioactivo es trioleato de sorbitano). Los ejemplos de ésteres de sorbitano que pueden usarse para la invención y que están disponibles comercialmente incluyen Span™ 20, Span™ 40, Span™ 60, Span™ 65, Span™ 80 y Span™ 85 (todos ellos de Croda; Edison, NJ).

Clase 9. Ésteres de sorbitano etoxilados

La clase 9 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como ésteres de sorbitano etoxilados. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los ésteres de sorbitano etoxilados pueden estar representados por la fórmula (IX):



Fórmula (IX)

5 en la que

OE es una unidad de óxido de etileno,

R¹ es un residuo de ácido graso saturado o insaturado C10 a C18 (es decir, -(C=O)-C9 a -(C=O)-C17),

R² a R⁴ son independientemente hidrógeno o un residuo de ácido graso saturado o insaturado C10 a C18 (es decir, -(C=O)-C9 a -(C=O)-C17), y

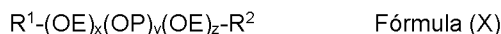
el grado de etoxilación es de 10 a 40 (es decir, $10 \leq w+x+y+z \leq 40$), preferiblemente de 18 a 22, y más preferiblemente es 20.

En una realización preferida, $w+x+y+z$ es de 18 a 22, preferiblemente 20, R¹ es un residuo de ácido graso saturado o insaturado C12 a C18 y R² a R⁴ son todos ellos H. En todavía una realización preferida adicional, $w+x+y+z=20$, R¹ es un residuo de ácido graso insaturado C18 derivado del ácido oleico y R² a R⁴ son todos ellos H. Los ejemplos preferidos de ésteres de sorbitano etoxilados incluyen monolaurato de polioxietileno (20) sorbitano, monopalmitato de polioxietileno (20) sorbitano, monoestearato de polioxietileno (20) sorbitano, monooleato de polioxietileno (20) sorbitano y hexaoleato de sorbitano.

Los ejemplos de ésteres de sorbitano etoxilados que pueden usarse para la invención y que están disponibles comercialmente incluyen Arlatone™ TV, Atlas™ G-1086 (hexaoleato de sorbitano), Atlas™ G-1096, Atlox™ 1045A, Cirrasol™ G-1086, Cirrasol™ G-1096, Tween™ 20, Tween™ 21, Tween™ 40, Tween™ 60, Tween™ 61, Tween™ 65, Tween™ 80 (monooleato de polioxietileno (20) sorbitano), Tween™ 81 y Tween™ 85 (todos ellos de Croda), Toximul® SEE-340 y Toximul® SEE-341 (de Stepan).

Clase 10. Copolímero de bloque de OE/OP/OE

La clase 10 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como copolímeros de tribloque de óxido de etileno (OE) y óxido de propileno (OP). A veces también se denominan en la técnica copolímeros de bloque de polioxietileno-polioxipropileno. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, el copolímero de bloque de OE/OP/OE puede estar representado por la fórmula (X):



en la que

OE es una unidad de óxido de etileno y OP es una unidad de óxido de propileno, y OE y OP están dispuestos en una formación de bloques,

x y z oscilan independientemente desde 2 hasta 150 e y oscila desde 1 hasta 100,

R¹ es OH o un grupo alquenoilo o alquilo C1-C20 lineal o ramificado, y

R² es H o un grupo alquenoilo o alquilo C1-C20 lineal o ramificado.

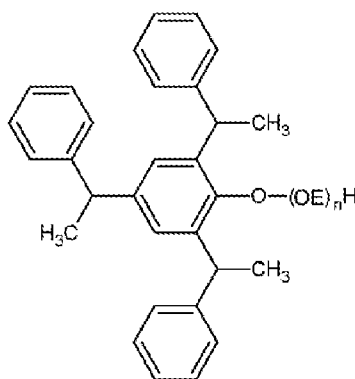
En el copolímero de bloque de OE/OP de la fórmula (X), es preferible que x y z oscilen independientemente desde 5 hasta 100 e y oscile desde 10 hasta 80, es más preferible que x y z oscilen independientemente desde 8 hasta 50 e y oscile desde 20 hasta 60 y es incluso más preferible que x y z oscilen independientemente desde 10 hasta 20 e y oscile desde 25 hasta 40. En estas realizaciones preferidas, se prefiere además que x y z sean idénticos. El copolímero de bloque de OE/OP de la fórmula (X) tiene preferiblemente un peso molecular promedio en peso que oscila desde 250 hasta 19.000, más preferiblemente desde 1.000 hasta 15.000, todavía más preferiblemente desde 1.500 hasta 10.000 e incluso más preferiblemente desde 1.500 hasta 5.000. En una realización preferida, x y z

oscilan independientemente desde 2 hasta 150 e y oscila desde 1 hasta 100, R¹ es OH, R² es H y el copolímero de bloque de OE/OP tiene un peso molecular promedio en peso que oscila desde 250 hasta 19.000. En otra realización preferida, x y z oscilan independientemente desde 8 hasta 50 e y oscila desde 20 hasta 60, R¹ es OH, R² es H. En otra realización preferida, x y z oscilan independientemente desde 8 hasta 20 e y oscila desde 20 hasta 40, R¹ es OH, R² es H.

Los ejemplos de copolímeros de bloque de OE/OP que pueden usarse para la invención y que están disponibles comercialmente incluyen aquellos vendidos con el nombre Synperonic, por ejemplo, Synperonic® PE/F32 (nombre según la INCI: poloxámero 108), Synperonic® PE/F108 (nombre según la INCI: poloxámero 338), Synperonic® PE/L44 (nombre según la INCI: poloxámero 124), Synperonic® PE/L42 (nombre según la INCI: poloxámero 122), Synperonic® PE/F 127 (nombre según la INCI: poloxámero 407), Synperonic® PE/F88 (nombre según la INCI: poloxámero 238), Synperonic® PE/L64 (nombre según la INCI: poloxámero 184), Synperonic® PE/F88 (nombre según la INCI: poloxámero 238), Synperonic® PE/F87 (nombre según la INCI: poloxámero 237) de la empresa Croda o Lutrol® F68 (nombre según la INCI: poloxámero 188) de la empresa BASF.

Clase 11. Etoxilatos de triestirilfenol

La clase 11 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como etoxilatos de triestirilfenol. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los etoxilatos de triestirilfenol pueden estar representados por la fórmula (XI):



Fórmula (XI)

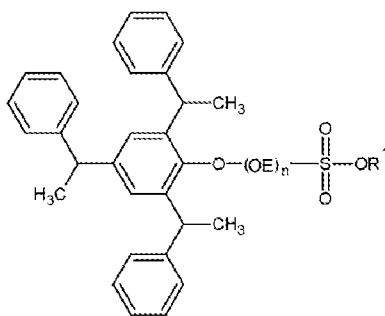
en la que

n es un número desde 4 hasta 150, preferiblemente desde 10 hasta 100, más preferiblemente desde 15 hasta 60.

Ejemplos preferidos son aquellos donde n es 15, 16, 19, 20, 36 ó 54. Un ejemplo disponible comercialmente de este tensioactivo que tiene 16 OE es Soprophor® BSU (de Rhodia).

Clase 12. Ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol que tienen un contraión que no contiene nitrógeno

La clase 12 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol. El grupo sulfato se asocia con un contraión. Los inventores han hallado que los ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol con un contraión que contiene nitrógeno conducen a una estabilización más deficiente de la sulfonilurea. Por consiguiente, la clase 12 de tensioactivos son ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol donde el contraión no contiene nitrógeno. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol pueden estar representados por la fórmula (XII):



Fórmula (XII)

5 en la que

n es un número desde 4 hasta 150, preferiblemente desde 10 hasta 100, más preferiblemente desde 15 hasta 60; y

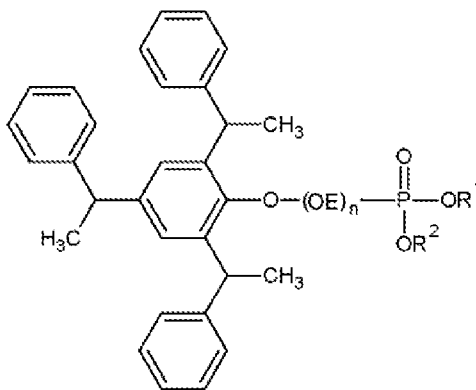
R¹ es un catión, siempre que R¹ no contenga ningún átomo de nitrógeno.

10 En una realización preferida, R¹ es uno seleccionado de hidrógeno, sodio o potasio. En todavía una realización preferida, n es un número desde 15 hasta 60 y R¹ es uno seleccionado de hidrógeno, sodio o potasio.

15 Un ejemplo de un tensioactivo de éster sulfato de etoxilato de triestirilfenol disponible comercialmente que tiene un contraión que no contiene nitrógeno es Soprophor® 4D384.

Clase 13. Ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol que tienen un contraión que no contiene nitrógeno

20 La clase 13 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol. El grupo fosfato se asocia con un contraión. Los inventores han hallado que los ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol con un contraión que contiene nitrógeno conducen a una estabilización más deficiente de la sulfonilurea. Por consiguiente, la clase 13 de tensioactivos son ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol donde el contraión no contiene nitrógeno. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol pueden estar representados por la fórmula (XIII):



Fórmula (XIII)

30 en la que

n es un número desde 4 hasta 150, preferiblemente desde 10 hasta 100, más preferiblemente desde 15 hasta 60 y

35 R¹ y R² son independientemente un catión, siempre que ni R¹ ni R² contengan ningún átomo de nitrógeno.

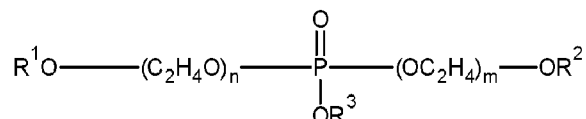
En una realización preferida, R¹ y R² se seleccionan independientemente de hidrógeno, sodio o potasio. En todavía una realización preferida, n es un número desde 15 hasta 60 y R¹ y R² se seleccionan independientemente de hidrógeno, sodio o potasio.

40 Un ejemplo de un éster fosfato de etoxilato de triestirilfenol según la fórmula (XIII) es éster fosfato de éter de

poliglicol de triestirilfenol disponible como Soprophor® 3D33, así como la sal de potasio de fosfato de éter de poliglicol de triestirilfenol que está disponible como Soprophor® FLK (todos ellos de Rhodia).

Clase 14. Ésteres alquifosfato etoxilados

La clase 14 de tensioactivos son aquellos que son generalmente conocidos en la técnica como ésteres alquifosfato etoxilados. El grupo fosfato se asocia con un contraión. Los inventores han hallado que los ésteres alquifosfato etoxilados con un contraión que contiene nitrógeno normalmente conducen a una estabilización más deficiente de la sulfonilurea. Por consiguiente, es preferible usar ésteres alquifosfato etoxilados donde el contraión no contenga nitrógeno. En una realización preferida, y para todas las realizaciones descritas en el presente documento, los ésteres alquifosfato etoxilados pueden estar representados por la fórmula (XIV):



Fórmula (XIV)

en la que

R¹ es un grupo alquilo o alqueno C6 a C24 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C8 a C12 lineal o ramificado;

R² es un grupo alquilo o alqueno C6 a C24 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C8 a C12 lineal o ramificado, o alternativamente es un catión, siempre que el catión no contenga ningún átomo de nitrógeno;

R³ es un catión, siempre que el catión no contenga ningún átomo de nitrógeno;

n es de 3 a 20; y

m es de 0 a 20.

En una realización preferida, el catión para R² y R³ de la fórmula (XIV) se selecciona independientemente de hidrógeno, sodio o potasio. En una realización, R¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado C6-C10, n es de 3 a 8, m es 0 y R² y R³ son independientemente un catión, preferiblemente seleccionado de hidrógeno, sodio y potasio. En una realización preferida, R¹ es un grupo alquilo C8, n es 5, m es 0 y R² y R³ son tal como se definieron anteriormente para la fórmula (XIV). En otra realización preferida, R¹ es un grupo alquilo C10, n es 4, m es 0 y R² y R³ son tal como se definieron anteriormente para la fórmula (XIV). En otra realización preferida, R¹ es un grupo alquilo C11 a C14, n es 6, m es 0 y R² y R³ son tal como se definieron anteriormente para la fórmula (XIV). En otra realización, R¹ es un grupo alquilo lineal o ramificado C10-C16, n es de 3 a 8, m es de 3 a 8, R² es un grupo alquilo lineal o ramificado C10-C16 y R³ es un catión, preferiblemente seleccionado de hidrógeno, sodio y potasio. En una realización preferida, R¹ es un grupo alquilo C11 a C14, n+m=6 y R³ es un catión, preferiblemente hidrógeno, sodio y potasio. Los ejemplos comerciales de ésteres alquifosfato etoxilados incluyen Rhodafac RS 610/E (Solvay), Atlox AL-3382 (Croda) y Multitrope 810 (Croda).

4.6. Combinaciones preferidas de sulfonilurea y tensioactivo

Tal como se describió anteriormente, se logra una estabilidad mejorada de la sulfonilurea cuando del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida está constituido por tensioactivos seleccionados de las clases 1-14 de tensioactivos enumeradas anteriormente; y al menos dos de las clases 1-14 de tensioactivos representan, cada una, al menos el 10 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Sin embargo, los inventores han hallado que la estabilidad se mejora todavía adicionalmente si las clases de tensioactivos se seleccionan en función de la sulfonilurea en cuestión.

Por ejemplo, la estabilidad de metsulfurón-metilo se mejora lo máximo posible si los tensioactivos se seleccionan de las clases de tensioactivos 1 a 13, obteniéndose los mejores resultados para los tensioactivos seleccionados de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; metsulfurón-metilo; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque al menos una de las clases 1-4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases de tensioactivos 5 a 13 (o más preferiblemente 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13) representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5 a 13 de tensioactivos (o más preferiblemente 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13) representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de

tensioactivo en la composición líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1 a 13 de tensioactivos (o más preferiblemente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13). En esta realización, las clases 1-4 de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5 a 13 de tensioactivos (o más preferiblemente 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13) representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

Para las realizaciones descritas en el párrafo inmediatamente anterior, si la composición líquida contiene del 0,5 al 2 % en peso de metsulfurón-metilo, entonces es preferible si las clases 1 a 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, las clases 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 de tensioactivos. En esta realización, se prefiere que las clases 1 a 4 de tensioactivos representen en total del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Se ha observado que las formulaciones líquidas que contienen cantidades comparativamente más bajas de metsulfurón-metilo muestran mayores tasas de degradación de la sulfonilurea. Los tensioactivos de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 muestran la mejor estabilización de metsulfurón-metilo a estas bajas concentraciones.

La estabilidad de tifensulfurón-metilo se mejora si los tensioactivos se seleccionan de las clases 1 a 14 de tensioactivos. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; tifensulfurón-metilo; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque al menos una de las clases 1-4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5 a 14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5 a 14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1 a 14 de tensioactivos. En esta realización, las clases 1-4 de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5 a 14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

La estabilidad de clorimurón-etilo se mejora lo máximo posible si los tensioactivos se seleccionan de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; clorimurón-etilo; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque al menos una de las clases 1-4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos. En esta realización, las clases 1-4 de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

Para las tres sulfonilureas mencionadas inmediatamente antes, es decir, metsulfurón-metilo, tifensulfurón-metilo y clorimurón-etilo, los inventores también han hallado que, cuando se elige un tensioactivo de cualquiera de las clases 1-14, para maximizar la estabilidad es preferible elegir un tensioactivo donde el contenido de hidroxilo (-OH) del tensioactivo sea del 6 % en peso o menos basado en el peso molecular del tensioactivo. Cuando se elige un tensioactivo de la clase 13 ó 14, es preferible elegir la forma de diéster.

La estabilidad de bensulfurón se mejora si los tensioactivos se seleccionan de las clases 1 a 14 de tensioactivos, obteniéndose los mejores resultados para los tensioactivos seleccionados de las clases 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 y 14. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; bensulfurón; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque al menos una de las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5 a 14 (preferiblemente 5, 7, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5 a 14 (preferiblemente 5, 7, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición

líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1 a 14 (preferiblemente 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos. En esta realización, las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5 a 14 (preferiblemente 5, 7, 10, 11, 12, 13 y 14) de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

Para las realizaciones descritas en el párrafo inmediatamente anterior, si la composición líquida contiene del 0,5 al 2 % en peso de bensulfurón, entonces es preferible si las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos. En esta realización, se prefiere que las clases 2 y 4 de tensioactivos representen en total del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5, 7, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Los tensioactivos de las clases 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13 y 14 muestran la mejor estabilización de bensulfurón a estas bajas concentraciones.

La estabilidad de sulfosulfurón se mejora si los tensioactivos se seleccionan de las clases 1 a 14 de tensioactivos, obteniéndose los mejores resultados para los tensioactivos seleccionados de las clases 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 y 14. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; sulfosulfurón; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque al menos una de las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5 a 14 (preferiblemente 5, 7, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5 a 14 (preferiblemente 5, 7, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1 a 14 (preferiblemente 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos. En esta realización, las clases 1 a 14 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5 a 14 (preferiblemente 5, 7, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

Para las realizaciones descritas en el párrafo inmediatamente anterior, si la composición líquida contiene del 0,5 al 2 % en peso de sulfosulfurón, entonces es preferible si las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos. En esta realización, se prefiere que las clases 2 y 4 de tensioactivos representen en total del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Los tensioactivos de las clases 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 y 14 muestran la mejor estabilización de sulfosulfurón a estas bajas concentraciones.

Tal como fue el caso para metsulfurón-metilo, tifensulfurón-metilo y clorimurón-etilo, los inventores hallaron que, para bensulfurón y sulfosulfurón, determinados miembros de una clase de tensioactivo estabilizarán estas sulfonilureas en un mayor grado que otros miembros de la clase. Para bensulfurón y sulfosulfurón, cuando se eligen tensioactivos que contienen grupos hidroxilo, también es preferible elegir tensioactivos donde el contenido de hidroxilo (-OH) del tensioactivo sea del 6 % en peso o menos basado en el peso molecular del tensioactivo. Cuando se elige un tensioactivo de las clases 1-14, es preferible elegir uno que no contenga ningún nitrógeno en el tensioactivo.

La estabilidad de rimsulfurón se mejora si los tensioactivos se seleccionan de las clases 1 a 14 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos, obteniéndose los mejores resultados para los tensioactivos seleccionados de las clases 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; rimsulfurón; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque al menos una de las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5-14 (preferiblemente 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5-14 (preferiblemente 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad

total de tensioactivo en la composición líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1 a 14 (preferiblemente 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos. En esta realización, las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5-14 (preferiblemente 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

Para las realizaciones descritas en el párrafo inmediatamente anterior, si la composición líquida contiene del 0,5 al 2 % en peso de rimsulfurón, entonces es preferible si las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan del 10 al 30 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases de tensioactivos 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14. En esta realización, se prefiere que las clases 2 y 4 de tensioactivos representen en total del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Los tensioactivos de las clases 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 muestran la mejor estabilización de rimsulfurón a estas bajas concentraciones.

La estabilidad de amidosulfurón se mejora si los tensioactivos se seleccionan de las clases 1 a 14 (preferiblemente 2, 4, 5, 7 y 11) de tensioactivos. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; amidosulfurón; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque al menos una de las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5-14 (preferiblemente 5, 7 y 11) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5-14 (preferiblemente 5, 7 y 11) de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1 a 14 (preferiblemente 2, 4, 5, 7 y 11) de tensioactivos. En esta realización, las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5-14 (preferiblemente 5, 7 y 11) de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

La estabilidad de pirazosulfurón se mejora si los tensioactivos se seleccionan de las clases 1 a 14 de tensioactivos, obteniéndose los mejores resultados para los tensioactivos seleccionados de las clases 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos; pirazosulfurón; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque las clases 1 a 4 (preferiblemente 1, 2 y 4) de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5 a 14 (preferiblemente 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos representa del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1 a 14 (preferiblemente 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos. En esta realización, las clases 1 a 14 (preferiblemente 1, 2 y 4) de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5 a 14 (preferiblemente 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14) de tensioactivos respectivamente representa del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

Para las realizaciones descritas en el párrafo inmediatamente anterior, si la composición líquida contiene del 0,5 al 2 % en peso de pirazosulfurón, entonces es preferible si las clases 1, 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos. En esta realización, se prefiere que las clases 1, 2 y 4 de tensioactivos representen en total del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Se ha observado que las formulaciones líquidas que contienen cantidades comparativamente más bajas de pirazosulfurón muestran mayores tasas de degradación de la sulfonilurea. Los tensioactivos de las clases 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 muestran la mejor estabilización de pirazosulfurón a estas bajas concentraciones.

La estabilidad de triflurosulfurón se mejora lo máximo posible si los tensioactivos se seleccionan de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 (preferiblemente 2, 4, 5 y 11) de tensioactivos. Por tanto, en un aspecto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende: un sistema de disolventes no acuosos;

triflusalurón; y dos o más tensioactivos; caracterizada porque al menos una de las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 (preferiblemente 5 y/o 11) de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 (preferiblemente 5 y 11) de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; entendiéndose que del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 (preferiblemente 2, 4, 5 y 11) de tensioactivos. En esta realización, las clases 1 a 4 (preferiblemente 2 y/o 4) de tensioactivos representan en total preferiblemente del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso, mientras que las clases 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 (preferiblemente 5 y/o 11) de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida.

Para las realizaciones descritas en el párrafo inmediatamente anterior, si la composición líquida contiene del 0,5 al 2 % en peso de triflusalurón, entonces es preferible si las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5 y 11 de tensioactivos representan del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 2, 4, 5 y 11 de tensioactivos. En esta realización, se prefiere que las clases 2 y 4 de tensioactivos representen en total del 70 al 90 % en peso e incluso hasta del 80 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida, mientras que las clases 5 y 11 de tensioactivos representan en total respectivamente del 10 al 30 % en peso y del 10 al 20 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida. Los tensioactivos de las clases 2, 4, 5, y 11 muestran la mejor estabilización de triflusalurón a estas bajas concentraciones.

En la presente invención, incluyendo las realizaciones específicas comentadas anteriormente para metilsulfurón-metilo, tífensulfurón-metilo, clorimurón-etilo, bensulfurón, sulfosulfurón, rimsulfurón, amidosulfurón, pirazosulfurón y triflusalurón, ejemplos de tensioactivos para cada una de las clases de tensioactivos mencionadas son los siguientes:

- éter de poliglicol de alcohol isotridecílico; 6 OE; terminado en sus extremos con Me (clase 1; por ejemplo, Genapol XM060),
- éter de poliglicol de alcohol isotridecílico; 15 OE; terminado en sus extremos con Me (clase 1; por ejemplo, Genapol XM150),
- dodecibencenosulfonato de calcio (clase 2; por ejemplo, Nansa EVM 70/2E),
- estearato de calcio (clase 3),
- estearato de magnesio (clase 3),
- éter alcóxilado C12-C15; 8 OE y 4 OP (clase 5; por ejemplo, Genapol EP2584),
- éter de poliglicol C12-C15; 3 OE (clase 5; por ejemplo, Synperonic A3),
- éter de poliglicol C12-C15; 7 OE (clase 5; por ejemplo, Synperonic A7),
- éter de poliglicol C12-C15; 11 OE (clase 5; por ejemplo, Synperonic A11),
- monoestearato de PEG-8 (clase 6; por ejemplo, Cithrol 4MS),
- estearato de PEG-8 (clase 6; por ejemplo, Myrj S8),
- aceite de ricino etoxilado; 10 OE (clase 7; por ejemplo, Etocas 10),
- aceite de ricino etoxilado; 40 OE (clase 7; por ejemplo, Etocas 40),
- monooleato de polioxietileno (20) sorbitano (clase 9; por ejemplo, Tween 80),
- hexaoleato de sorbitano; 40 OE (clase 9; por ejemplo, Atlas G1086),
- copolímero de bloque de OE/OP, 40 % de OE, (clase 10; por ejemplo, Synperonic PE/L64),

- triestirilfenol etoxilado; 16 OE (clase 11; por ejemplo, Soprophor BSU),
- éster fosfato de triestirilfenol etoxilado; 16 OE (clase 13; por ejemplo, Soprophor 3D33),
- éster fosfato de isotridecilo; 6 OE (clase 14; por ejemplo, Rhodafac RS 610/E),
- éster fosfato de octilo; 5 OE (clase 14; por ejemplo, Atlox AL-3382),
- éster fosfato de decilo; 4 OE (clase 14; por ejemplo, Multitrope 810).

4.7. Agentes activos adicionales

La composición herbicida líquida puede comprender herbicidas no de sulfonilurea o fitoprotectores tales como los descritos a continuación.

4.7.1. Herbicidas no de sulfonilurea

La composición de la presente invención puede comprender uno o más herbicidas además del/de los herbicida(s) de sulfonilurea. Estos herbicidas no de sulfonilurea adicionales pueden ser líquidos, sólidos ceroso o polvos y pueden estar disueltos, dispersos, suspendidos o contenidos de otro modo en la composición. El compuesto herbicida adicional no está particularmente y puede ser cualquier compuesto herbicida conocido en la técnica. Por ejemplo, el compuesto puede seleccionarse de los compuestos herbicidas enumerados en la 16ª edición de "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X) y la bibliografía citada en el mismo. Los compuestos herbicidas adicionales a modo de ejemplo incluyen:

2,4-D (por ejemplo, éster o amina), 2,4-DB, 2,3,6-TBA, acetoclor, acifluorfen, acifluorfen-sodio, aclonifen, alaclor, aloxídim, aloxídim-sodio, ametrina, amicarbazona, aminopiridil, amitrol, anilofós, asulam, atrazina, azafenidina, beflubutamid, benazolina, benazolina-etilo, benfuresato, bentazona, benzofendizona, benzobiciclón, benzofenap, bifenox, bilanafós, bipirazona, bispiribac-sodio, bixozona, bromacil, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil, butaclor, butafenacil, butenacil, butralina, butroxídim, butilato, cafenstrol, carbetamida, carfentrazona-etilo, clometoxifen, cloridazón, clornitrofen, clorotolurón, cinidón-etilo, cinmetilina, clacifós, clefoxídim, cletodim, clodinafop-propargilo, clomazona, clomeprop, clopiralid, cloransulam-etilo, cumilurón, cianazina, ciclopiranil, ciclopirimorato, cicloxídim, cihalofop-butilo, ciproflumona, daimurón, dazomet, desmedifam, dicamba, diclobenil, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, difenzoquat, diflufenicán, diflufenopir, dicegulac-sodio, dimefurón, dimepiperato, dimesulfazet, dimetacil, dimetametrina, dimetenamid, diquat-dibromuro, ditiopir, diurón, dimrón, epirifenacil, EPTC, esprocarb, etalfluralina, etofumesato, etoxifen, etobenzanid, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fenquinotrina, fentrazamida, flamprop-M-isopropilo, flamprop-M-metilo, florasulam, florpírauxifen, fluazifop, fluazifop-butilo, fluazolato, flucarbazona-sodio, flucloalana, flufenacet, flufenpir, flumetsulam, flumiclorac-pentilo, flumioxazina, fluometurón, fluorocloridona, fluoroglicofen-etilo, flupoxam, fluridona, fluoxipir, fluoxipir-butoxipropilo, fluoxipir-metilo, flurprimidol, flurtamona, flutiacet-metilo, fomesafen, glufosinato, glufosinato-amonio, glifosato, halauxifen, haloxifop, haloxifop-etoxietilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, herbimicina, hexazinona, imazametabenz-metilo, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquina, imazetapir, indanofán, ioxinil, isoproturón, isourón, isoxabén, isoxaclorol, isoxaflutol, cetospiradox, lactofen, lancotrina, lenacil, linurón, MCPA, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, mefenacet, mesotrina, metamifop, metamitrón, metazacil, metabenzotiazurón, metildimrón, metobromurón, metolacil, metosulam, metoxurón, metribuzina, molinato, monolinurón, naproanilida, napropamida, neburón, norfluralina, orbencarb, orizalina, oxadiargil, oxadiazón, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraquat, ácido pelargónico, pendimetalina, pendralina, penoxsulam, pentoxazona, petoxamid, fenmedifam, picloram, picolinafen, pinoxadén, piperofós, pretilacil, proflumazol, profoxídim, prometrina, propacil, propanil, propaquizafop, propisoclor, propoxycarbazona-sodio, propizamida, prosulfocarb, piraclonil, piraflufen-etilo, pirazolato, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, piridafol, piridato, pirifalid, piriminobac-metilo, piritiobac-sodio, quincloac, quinmerac, quincloamina, quintrona, quizalofop-etilo, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, setoxídim, simazina, simetrina, S-metolacil, sulcotrina, sulfentrazona, sulfosato, tebutiurón, tepaloxídim, terbutilazina, terbutrina, tetflupirrolimet, tenilclor, tiazopir, tiobencarb, tiafenacil, tiocarbazil, tolpiralato, tralcoxídim, triafamona, trialato, triaziflam, tricopir, tridifano, trifludimoxazin, trifluralina y tripirasulfona.

Cuando está presente, el herbicida no de sulfonilurea adicional está contenido preferiblemente en la composición líquida de la invención en una cantidad de al menos el 0,1 % en peso. Más preferiblemente, el herbicida no de sulfonilurea está comprendido en una cantidad de al menos el 0,2 % en peso, al menos el 0,5 % en peso, al menos el 0,7 % en peso, al menos el 1 % en peso, al menos el 2 % en peso, al menos el 5 % en peso, al menos el 10 % en peso, al menos el 15 % en peso, al menos el 20 % en peso o al menos el 25 % en peso. El herbicida no de sulfonilurea está comprendido preferiblemente en la composición en una cantidad del 95 % en peso o menos. Es posible una gran cantidad de herbicida no de sulfonilurea cuando el propio herbicida no de sulfonilurea es un líquido. Más preferiblemente, el herbicida no de sulfonilurea está comprendido en una cantidad del 60 % en peso o menos, el 50 % en peso o menos, el 40 % en peso o menos, el 35 % en peso o menos, el 30 % en peso o menos o el 25 %

en peso o menos. Cualquiera de los límites inferiores del % en peso divulgados para la cantidad de herbicida no de sulfonilurea puede combinarse con cualquiera de los límites superiores del % en peso divulgados para definir intervalos del % en peso adecuados adicionales para los propósitos de esta invención. Como un ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo adicionales para la cantidad de herbicida no de sulfonilurea en la composición líquida incluyen del 0,1 al 95 % en peso, del 1 al 60 % en peso, del 2 al 50 % en peso, del 5 al 40 % en peso, del 10 al 30 % en peso, del 15 al 25 % en peso, del 25 al 35 % en peso y del 10 al 50 % en peso.

Cuando se emplea una sal o un derivado (éster, etc.) del herbicida no de sulfonilurea para los propósitos de esta invención, entonces las cantidades en % en peso que se describen en el presente documento se refieren al peso de la sal o del derivado. Cuando está presente más de un herbicida no de sulfonilurea en la composición (como sal, derivado o de otro modo), entonces las cantidades descritas en el presente documento se refieren a la suma de las cantidades de todos los herbicidas no de sulfonilurea presentes en la composición.

En la presente invención, uno o más de los herbicidas no de sulfonilurea puede estar parcial o totalmente encapsulado (por ejemplo, microcápsulas) tal como se describe en el documento WO 2008/061721 A2 (GAT Microencapsulation AG). En tal caso, las cantidades en % en peso que se describen en el presente documento se refieren al peso de los herbicidas no de sulfonilurea sin el material de encapsulación.

La composición líquida de la invención puede comprender cualquiera de las sulfonilureas descritas en el presente documento con cualquiera de los herbicidas no de sulfonilurea descritos en el presente documento.

Por ejemplo, la composición líquida puede comprender tribenurón-metilo y cualquiera de los demás herbicidas no de sulfonilurea descritos en el presente documento. Las combinaciones a modo de ejemplo con tribenurón-metilo incluyen: tribenurón-metilo y 2,4-D (por ejemplo, como éster o amina o sal de colina); tribenurón-metilo y MCPA (por ejemplo, como éster o amina); tribenurón-metilo y bromoxinil; tribenurón-metilo y glifosato; tribenurón-metilo y fluroxipir; tribenurón-metilo y dicamba (por ejemplo, como sal de sodio o sal de diglicolamina o éster); tribenurón-metilo y mecoprop-P; tribenurón-metilo y MCPB; tribenurón-metilo, fluroxipir y clopiralid; tribenurón-metilo y carfentrazona-etilo; tribenurón-metilo y clopiralid (por ejemplo, como sal de MEA); tribenurón-metilo y clodinafop; tribenurón-metilo y quinclorac; tribenurón-metilo y florasulam.

La composición líquida puede comprender nicosulfurón y cualquiera de los demás herbicidas no de sulfonilurea descritos en el presente documento. Las combinaciones a modo de ejemplo con nicosulfurón incluyen: nicosulfurón y dicamba (opcionalmente como sal de sodio o éster); nicosulfurón y atrazina; nicosulfurón y flumetsulam; nicosulfurón y clopiralid (opcionalmente como sal de potasio o éster); nicosulfurón y diflupenzopir (opcionalmente como sal de sodio o éster); nicosulfurón y metolaclor; nicosulfurón y terbutilazina; nicosulfurón y mesotriona; y nicosulfurón y bentazona.

La composición líquida puede comprender metsulfurón-metilo y cualquiera de los demás herbicidas no de sulfonilurea descritos en el presente documento. Las combinaciones a modo de ejemplo con metsulfurón-metilo incluyen: metsulfurón-metilo y acetoclor; metsulfurón-metilo y carfentrazona-etilo; metsulfurón-metilo e imazapir; metsulfurón-metilo y aminopirialid; metsulfurón-metilo y fluroxipir; metsulfurón-metilo y mecoprop-p; metsulfurón-metilo y picloram; metsulfurón-metilo y piraflufén-etilo; metsulfurón-metilo y propanil; metsulfurón-metilo y glifosato-amonio; metsulfurón-metilo y dicamba (opcionalmente como sal de sodio, dimetilamonio o diglicolamina o como éster); metsulfurón-metilo y 2,4-D (opcionalmente como sal de dimetilamonio, sal de colina o éster); y metsulfurón-metilo, dicamba (opcionalmente como sal de sodio, dimetilamonio o diglicolamina o como éster) y 2,4-D (opcionalmente como sal de dimetilamonio, sal de colina o éster).

Las combinaciones a modo de ejemplo adicionales de sulfonilureas y no sulfonilureas para su uso en la presente invención incluyen: bensulfurón-metilo y acetoclor; bensulfurón-metilo e indanofán; bensulfurón-metilo y clomeprop; bensulfurón-metilo y pretilaclor; bensulfurón-metilo y fentrazamida; bensulfurón-metilo y tenilclor; bensulfurón-metilo y pentoxazona; bensulfurón-metilo y piriminobac-metilo; bensulfurón-metilo y bromobutida; bensulfurón-metilo, pentoxazona, piriminobac-metilo y bromobutida; bensulfurón-metilo y butaclor; bensulfurón-metilo y daimurón; bensulfurón-metilo y mefenacet; bensulfurón-metilo, daimurón y mefenacet; clorimurón-etilo y sulfentrazona; iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) e isoxadifén-etilo; iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y propoxicarbazona (opcionalmente como sal de sodio); iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y diflufenicán; iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y fenoxaprop-P-etilo; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y diflufenicán; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y propoxicarbazona (por ejemplo, sal de sodio); pirazosulfurón-etilo y pretilaclor; pirazosulfurón-etilo y piriftalid; pirazosulfurón-etilo y mefenacet; pirazosulfurón-etilo y esprocarb; pirazosulfurón-etilo y dimetametrina; pirazosulfurón-etilo y oxaziclomefona; pirazosulfurón-etilo y benzobiciclón; pirazosulfurón-etilo y cihalofop-butilo; pirazosulfurón-etilo y penoxsulam; pirazosulfurón-etilo, cihalofop-butilo, pretilaclor y dimetametrina; pirazosulfurón-etilo, benzobiciclón y penoxsulam; pirazosulfurón-etilo, benzobiciclón, dimetametrina y oxaziclomefona; pirazosulfurón-etilo, pretilaclor, dimetametrina y esprocarb; pirazosulfurón-etilo, benzobiciclón, butaclor y piraclonil; pirazosulfurón-etilo, benzobiciclón y fentrazamida; foramsulfurón e isoxadifén-etilo; foramsulfurón y ciprosulfamida; foramsulfurón y tiencarbazona-metilo; foramsulfurón, sal de sodio de iodosulfurón-metilo e isoxadifén-etilo; foramsulfurón, sal de sodio de iodosulfurón-metilo, ciprosulfamida y tiencarbazona-metilo; iodosulfurón y tiencarbazona-metilo; metsulfurón-metilo, bensulfurón-

metilo y acetoclor; tífensulfurón-metilo, clorimurón-etilo y flumioxazina; rimsulfurón y mesotriona; rimsulfurón y metolaclor; rimsulfurón y dicamba; rimsulfurón, metolaclor y dicamba; tífensulfurón-metilo y uno o más de dicamba, 2,4-D-éster, MCPA-éster, clodinafop, quinclozac, fluroxipir, acetoclor, lenacil y prometrina; clorimurón-etilo y acetoclor; clorimurón-etilo y metribuzina; clorimurón-etilo e imazetapir.

4.7.2. Fitoprotectores

La composición de la presente invención puede comprender uno o más fitoprotectores que pueden estar disueltos, dispersos, suspendidos o contenidos de otro modo en la composición. Fitoprotectores adecuados son aquellos enumerados en "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X), así como los enumerados en los párrafos [0113] a [0129] del documento US 2006/0276337 A1.

Los fitoprotectores a modo de ejemplo incluyen:

(1) compuestos del tipo de ácido diclorofenilpirazolin-3-carboxílico tales como 1-(2,4-diclorofenil)-5-(etoxi-carbonil)-5-metil-2-pirazolin-3-carboxilato de etilo y compuestos relacionados, tal como se describe en el documento WO 91/07874;

(2) derivados de ácido diclorofenilpirazolcarboxílico, preferiblemente compuestos tales como 1-(2,4-diclorofenil)-5-metilpirazol-3-carboxilato de etilo, 1-(2,4-diclorofenil)-5-isopropilpirazol-3-carboxilato de etilo, 1-(2,4-diclorofenil)-5-(1,1-dimetiletil)pirazol-3-carboxilato de etilo, 1-(2,4-diclorofenil)-5-fenilpirazol-3-carboxilato de etilo y compuestos relacionados, tal como se describe en los documentos EP-A-333 131 y EP-A-269 806;

(3) compuestos del tipo de los ácidos triazolcarboxílicos, preferiblemente compuestos tales como fenclorazol, es decir, 1-(2,4-diclorofenil)-5-tricloro-metil-(1H)-1,2,4-triazol-3-carboxilato de etilo, y compuestos relacionados (véanse los documentos EP-A-174 562 y EP-A-346 620);

(4) compuestos del tipo del ácido 5-bencil o 5-fenil-2-isoxazolin-3-carboxílico o el ácido 5,5-difenil-2-isoxazolin-3-carboxílico, preferiblemente compuestos tales como 5-(2,4-diclorobencil)-2-isoxazolin-3-carboxilato de etilo o 5-fenil-2-isoxazolin-3-carboxilato de etilo y compuestos relacionados, tal como se describe en el documento WO 91/08202, o 5,5-difenil-2-isoxazolin-carboxilato de etilo o éster n-propílico o 5-(4-fluorofenil)-5-fenil-2-isoxazolin-3-carboxilato de etilo, tal como se describe en la solicitud de patente (WO-A-95/07897);

(5) compuestos del tipo del ácido 8-quinolinoxiacético, preferiblemente (5-cloro-8-quinolinox)acetato de 1-metilhex-1-ilo, (5-cloro-8-quinolinox)acetato de 1,3-dimetilbut-1-ilo, (5-cloro-8-quinolinox)acetato de 4-aliloxibutilo, (5-cloro-8-quinolinox)acetato de 1-aliloxiprop-2-ilo, (5-cloro-8-quinolinox)acetato de etilo, (5-cloro-8-quinolinox)acetato de metilo, (5-cloro-8-quinolinox)acetato de alilo, (5-cloro-8-quinolinox)acetato de 2-(2-propilideniminooxi)-1-etilo, (5-cloro-8-quinolinox)acetato de 2-oxoprop-1-ilo y compuestos relacionados, tal como se describe en los documentos EP-A-86 750, EP-A-94 349 y EP-A-191 736 o EP-A-0 492 366;

(6) compuestos del tipo del ácido (5-cloro-8-quinolineoxi)malónico, preferiblemente compuestos tales como (5-cloro-8-quinolinox)malonato de dietilo, (5-cloro-8-quinolinox)malonato de dialilo, (5-cloro-8-quinolinox)malonato de metilo y etilo y compuestos relacionados, tal como se describe en el documento EP-A-0 582 198;

(7) compuestos activos del tipo de los ácidos carboxílicos aromáticos o los derivados de los ácidos fenoxiacético o propiónico, tales como, por ejemplo, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (ésteres), ésteres de ácido 4-cloro-2-metilfenoxi-propiónico, MCPA o ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzoico (ésteres);

(8) compuestos activos del tipo de las pirimidinas, tales como "fenclorim";

(9) compuestos activos del tipo de las dicloroacetamidas, que se usan frecuentemente como fitoprotectores previos a afloramiento (fitoprotectores de actuación en el suelo), tales como, por ejemplo, "diclormid" (N,N-dialil-2,2-dicloroacetamida), "R-29148" (3-dicloroacetil-2,2,5-trimetil-1,3-oxazolidona de Stauffer), "benoxacor" (4-dicloroacetil-3,4-dihidro-3-metil-2H-1,4-benzoxazina), "PPG-1292" (N-alil-N-[(1,3-dioxolan-2-il)metil]dicloroacetamida de PPG Industries), "DK-24" (N-alil-N-[(alilaminocarbonil)metil]dicloroacetamida de Sagro-Chem), "AD-67" o "MON 4660" (3-dicloroacetil-1-oxa-3-azaespiro[4,5]decano de Nitrokemia o Monsanto), "diciclonón" o "BAS145138" o "LAB145138" (3-dicloroacetil-2,5,5-trimetil-1,3-diazabicyclo[4.3.0]nonano de BASF) y "furalazol" o "MON 13900" ((RS)-3-dicloroacetil-5-(2-furil)-2,2-dimetiloxazolidona);

(10) compuestos activos del tipo de los derivados de dicloroacetona, tales como, por ejemplo, "MG 191" (n.º de registro CAS 96420-72-3) (2-diclorometil-2-metil-1,3-dioxolano de Nitrokemia);

(11) compuestos activos del tipo de los compuestos de oxiimino, tales como, por ejemplo, "oxabetrinilo" ((Z)-1,3-dioxolan-2-ilmetoxiimino-(fenil)acetónitrilo), "fluxofenim" (O-(1,3-dioxolan-2-ilmetil)oxima de 1-(4-clorofenil)-2,2,2-trifluoro-1-etanona) y "ciometrinil" o "CGA43089" ((Z)-cianometoxiimino-(fenil)acetónitrilo);

(12) compuestos activos del tipo de los ésteres de ácido tiazolcarboxílico, que se conocen como agentes de tratamiento de semillas, tales como, por ejemplo, "flurazol" (2-cloro-4-trifluorometil-1,3-tiazol-5-carboxilato de bencilo);

5 (13) compuestos activos del tipo de los derivados de ácido naftalenodicarboxílico, tales como, por ejemplo, "anhídrido naftálico" (anhídrido 1,8-naftalenodicarboxílico);

(14) compuestos activos del tipo de los derivados de ácido cromanacético, tales como, por ejemplo, "CL 304415" (n.º de registro CAS 31541-57-8) (ácido 2-(4-carboxicroman4-il)acético de American Cyanamid);

10 (15) compuestos activos que, además de una acción herbicida contra plantas dañinas, también tienen una acción fitoprotectora sobre las plantas de cultivo, tales como, por ejemplo, "dimepiperato" o "MY-93" (piperidin-1-tiocarboxilato de S-1-metil-1-feniletilo), "daimurón" o "SK 23" (1-(1-metil-1-feniletil)-3-p-tolil-urea), "cumilurón" o "JC-940" (3-(2-clorofenilmetil)-1-(1-metil-1-fenil-etil)urea, véase el documento JP-A-60087254), "metoxifenona" o "NK 049" (3,3'-dimetil-4-metoxibenzofenona), "CSB" (1-bromo-4-(clorometilsulfonil)benceno) (n.º de registro CAS 54091-06-4 de Kumiai).

Los fitoprotectores herbicidas preferidos para su uso en la presente invención incluyen benoxacor, BCS (1-bromo-4-[(clorometil)sulfonil]benceno), cloquintocet-mexilo, ciometrinil, ciprosulfamida, diclormid, diciclonón, 2-(diclorometil)-2-metil-1,3-dioxolano (MG 191), dietolato, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifén-etilo, jiecaowan, jiecaoxi, mefenpir, mefenpiretil, metcamifén, metoxifenona ((4-metoxi-3-metilfenil)(3-metilfenil)metanona), mefenato, anhídrido naftálico y oxabetrinil.

La composición líquida de la invención puede comprender cualquiera de las sulfonilureas descritas en el presente documento con cualquier fitoprotector adecuado descrito en el presente documento. Las combinaciones a modo de ejemplo de sulfonilurea y fitoprotector incluyen: iodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y mefenpir-dietilo; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y mefenpir-dietilo; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y propoxicarbazona (por ejemplo, sal de sodio) y mefenpir-dietilo.

30 4.8. Agente estabilizante

Dado que la combinación de tensioactivos tal como se describe en el presente documento es capaz de mejorar la estabilización del herbicida de sulfonilurea en comparación con las combinaciones de tensioactivos que se usan actualmente en la técnica, la presente invención proporciona una libertad mejorada para los formuladores para adaptar la composición a necesidades particulares sin la necesidad de incluir necesariamente un agente estabilizante. Es decir, si las agencias reguladoras requieren que es necesario un determinado grado de estabilidad mínimo, entonces la composición líquida de la invención puede comprender uno o más agentes estabilizantes para mejorar adicionalmente la estabilización para cumplir ese requisito regulador. Los agentes estabilizantes adecuados incluyen una sal de un ácido carboxílico o un ácido inorgánico, tal como hidrogenofosfato de diamonio, acetato de amonio, acetato de sodio, acetato de potasio, tiocianato de sodio; urea, tiourea o derivados de los mismos. En una realización preferida de la invención, la composición herbicida líquida no contiene urea si contiene nicosulfurón como herbicida de sulfonilurea. En una realización más preferida de la invención, la composición herbicida líquida no contiene urea en absoluto. En algunos casos, se ha hallado que la urea proporciona menos estabilización que muchos de los agentes estabilizantes descritos en el presente documento. Los agentes estabilizantes particularmente preferidos incluyen una sal inorgánica seleccionada de los carbonatos metálicos y fosfatos metálicos tal como se divulgan en el documento WO 2016/102499 A1, o una sal de Li inorgánica u orgánica tal como se divulga en el documento WO 2017/220680 A1. Es decir, la composición líquida de la presente invención puede contener cualquiera de las sales divulgadas en cualquiera de estos documentos.

50 Cuando está presente, la cantidad total de agente estabilizante es preferiblemente del 0,1 % en peso o más basada en el peso de la composición herbicida líquida, y preferiblemente del 10 % en peso o menos.

A continuación se proporcionan agentes estabilizantes a modo de ejemplo a partir de estos documentos.

55 4.8.1. Sal inorgánica seleccionada de los carbonatos metálicos y fosfatos metálicos

Las sales inorgánicas a modo de ejemplo seleccionadas de las sales metálicas de carbonatos metálicos y fosfatos metálicos incluyen las derivadas de metales alcalinos tales como litio, sodio y potasio, metales alcalinotérreos tales como magnesio y calcio, así como las derivadas de otros metales tales como el aluminio. Las sales preferidas para la presente invención incluyen fosfato de sodio y carbonato de sodio en sus diversas formas. Las sales a modo de ejemplo incluyen Na_3PO_4 , Na_2CO_3 , AlPO_4 , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ y Na_2HPO_4 . Pueden usarse las formas tanto anhidra como hidratada de las sales metálicas, pero la forma anhidra es la más preferida en vista de mejorar la estabilidad química de la sulfonilurea. Cuanto están presentes, la cantidad total de sales inorgánicas seleccionadas de las sales metálicas de carbonatos metálicos y fosfatos metálicos es preferiblemente del 0,1 % en peso o más basada en el peso de la composición herbicida líquida, y preferiblemente del 10 % en peso o menos.

Debe entenderse que el término “fosfato de sodio” y el término “fosfato de potasio” incluyen las diversas formas de fosfato de sodio y fosfato de potasio, respectivamente, así como todas las formas anhidras e hidratadas de los mismos. Por ejemplo, “fosfato de sodio” incluye fosfato de monosodio (anhidro), fosfato de monosodio (monohidratado), fosfato de monosodio (dihidratado), fosfato de disodio (anhidro), fosfato de disodio (dihidratado), fosfato de disodio (heptahidratado), fosfato de disodio (octahidratado), fosfato de disodio (dodecahidratado), fosfato de trisodio (anhidro, hexagonal), fosfato de trisodio (anhidro, cúbico), fosfato de trisodio (hemihidratado), fosfato de trisodio (hexahidratado), fosfato de trisodio (octahidratado), fosfato de trisodio (dodecahidratado), difosfato de monosodio (anhidro), difosfato de disodio (anhidro), difosfato de disodio (hexahidratado), difosfato de trisodio (anhidro), difosfato de trisodio (hidratado), difosfato de trisodio (nonahidratado), fosfato de tetrasodio (anhidro), difosfato de tetrasodio (decahidratado), trifosfato de sodio y tetrafosfato de sodio. El término “fosfato de potasio” incluye fosfato de monopotasio, fosfato de dipotasio y fosfato de tripotasio, incluyendo las formas anhidras de los mismos.

4.8.2. Sal de litio

La sal de litio orgánica es una sal de litio y un ácido orgánico C_1-C_{12} . Preferiblemente, la sal de litio orgánica es una sal de litio y un ácido orgánico C_1-C_{10} , más preferiblemente un ácido orgánico C_1-C_8 e incluso más preferiblemente un ácido orgánico C_1-C_6 . También se contemplan y prefieren sales de litio y un ácido orgánico C_2-C_{10} , ácido orgánico C_2-C_8 , ácido orgánico C_4-C_{10} y ácido orgánico C_4-C_8 . El ácido orgánico puede ser saturado o insaturado; puede ser alifático, aromático o heterocíclico; y/o puede ser de cadena lineal, ramificado o cíclico. Tal como se usa en el presente documento, el uso de términos tales como “ácido orgánico C_1-C_{12} ” debe tomarse como una divulgación de un ácido orgánico que tiene cada uno de los posibles números de átomos de carbono en el intervalo indicado: en este caso, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once o doce átomos de carbono. Para evitar cualquier duda, también se cuentan los grupos ácido carboxílico en el ácido orgánico, así como los átomos de carbono en cualquier sustituyente en el ácido orgánico, cuando se evalúa el número total de átomos de carbono en el ácido orgánico. Las sales de litio de ácidos grasos de cadena corta (C_1-C_5) o ácidos grasos de cadena media (C_6-C_{12}) son particularmente preferidas por la estabilidad que proporcionan a la sulfonilurea, pero con un efecto espesante reducido sobre la formulación líquida. A este respecto, los ácidos grasos de cadena corta son los más preferidos. Preferiblemente, el ácido graso de cadena corta es un ácido orgánico C_1-C_4 , más preferiblemente un ácido orgánico C_1-C_3 y lo más preferiblemente un ácido orgánico C_1 o C_2 . El ácido orgánico puede tener uno, dos, tres o más grupos carboxilo. Derivados del ácido orgánico son ácidos que están mono, di, tri o polisustituídos a lo largo de la cadena de carbonos o la estructura cíclica. Los ejemplos de sustituyentes de los ácidos orgánicos de la invención incluyen los grupos alquilo C_1-C_6 , alqueno, arilo, aralquilo y aralqueno C_2-C_6 , hidroximetilo, hidroxialquilo C_2-C_6 , hidroxialqueno C_2-C_6 , aminometilo, aminoalquilo C_2-C_6 , ciano, formilo, oxo, tioxo, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo o imino. Sustituyentes preferidos son los grupos alquilo C_1-C_6 (por ejemplo, metilo, etilo, propilo), hidroximetilo, hidroxilo, amino y carboxilo. Los ejemplos de ácidos orgánicos que pueden usarse para la sal de litio orgánico de litio incluyen, pero no se limitan a, ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido láctico, ácido cítrico, ácido isobutírico, ácido valérico, ácido isovalérico, ácido láurico, ácido capríco, ácido caprílico, ácido caproico, ácido pivalico, ácido oxálico, ácido malónico, ácido salicílico, ácido tartárico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido glicérico, ácido glioxílico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido propiólico, ácido crotónico, ácido isocrotónico, ácido elaídico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido mucónico, ácido citracónico, ácido mesacónico, ácido alcanfórico, ácido ftálico (o-, m- o p-), ácido naftoico, ácido benzoico, ácido toluico, ácido hidratrópico, ácido atrópico, ácido cinámico, ácido isonicotínico, ácido nicotínico, ácido bicarbámico, ácido 4,4'-diciano-6,6'-binicotínico, ácido 8-carbamilo-octanoico, ácido 1,2,4-pentanotricarboxílico, ácido 2-pirrolcarboxílico, ácido malonaldehídico, ácido 4-hidroxiftalámico, ácido 1-pirazolcarboxílico, ácido gálico o ácido propanotricarboxílico. Se prefiere particularmente usar la sal de litio de ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido fumárico, ácido salicílico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido oxálico y/o ácido tartárico, siendo los más preferidos ácido fórmico, ácido acético, ácido cítrico y ácido oxálico.

La sal de litio inorgánica es una sal de litio y un ácido inorgánico. Los ácidos inorgánicos a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, $HAIO_2$, $HAl(OH)_4$, H_3AsO_4 , $HAsO_2$, H_3AsO_3 , H_3BO_3 , $(HBO_2)_n$, $H_2B_4O_7$, HBO_3 , $HBrO_3$, $HBrO_2$, $HBrO$, $HBrO_4$, H_2CO_3 , H_4CO_4 , $H_2C_2O_6$, H_2CO_4 (o $H_2CO_3 \cdot H_2O_2$), $HClO_3$, $HClO_4$, $HClO_2$, $HClO$, $HONC$, $HOCN$, $HNCO$, HIO_3 , HIO (o IOH , HIO_4), H_5IO_6 , $H_4I_2O_9$, HNO_3 , HNO_2 , H_3PO_4 , H_5PO_5 , HPO_3 , H_3PO_3 , $H_4P_2O_5$, HPO_2 , H_3PO_2 , $H_4P_2O_6$, $H_4P_2O_7$, H_2SO_4 , H_2SO_3 , $H_2S_2O_3$, $H_2S_2O_7$, H_2SO_2 , $H_2S_xO_6$ ($x=2-6$), H_6SO_6 , $H_2S_2O_4$, H_2SO_5 , $H_2S_2O_8$, HSO_3Cl , HSO_3F , H_2SiO_3 (o $SiO_2 \cdot H_2O$), H_4SiO_4 , $H_2Si_2O_5$ (o $SiO_2 \cdot H_2O$), $H_4Si_3O_8$, $H_6Si_2O_7$ (o $2SiO_2 \cdot 3H_2O$), $H[CHB_{11}Cl_{11}]$, H_2S , H_2CS_4 , H_2CS_3 , HCN , $HSeCN$, $HSCN$, HF , HCl , HBr y HI . Preferiblemente, la sal de litio inorgánica es un carbonato, un fosfato, un sulfato o un haluro (preferiblemente F o Cl).

Las sales de litio que se prevén para su uso en la presente invención incluyen, a modo de ejemplo, los siguientes compuestos: acetato de litio, acetato de litio dihidratado, acetoacetato de litio, acetilacetato de litio, yodoacetato de litio, 2-hidroxibutanoato de litio, molibdato de litio, titanato de litio, óxido de litio-manganeso, dióxido de litio-manganeso, fosfato de litio-hierro, zirconato de litio, óxido de litio-hierro, D-gluconato de litio, pentaborato de litio, bromuro de litio, yoduro de litio, cloruro de litio, cloruro de litio-calcio, hidrogenocarbonato de litio, carbonato de litio, citrato de litio, hidróxido de litio, manganato de litio, metionato de litio, oxalato de litio, monóxido de litio, óxido de litio, monoortofosfato de litio, ortofosfito de litio, silicato de litio, disilicato de litio, metasilicato de litio, carbonato de litio-sodio, sal de ácido (E,E)-2,4-hexadienoico de litio, fluorofosfato de dilitio, fluorofosfito de dilitio, metafosfato de litio,

fosfato de trilitio, fosfito de trilitio, propanoato de litio, butanoato de litio, pentanoato de litio, hexanoato de litio, heptanoato de litio, octanoato de litio, nonanoato de litio, decanoato de litio, formiato de litio, fosfato de litio (dibásico, monobásico, tribásico), salicilato de litio, fosfato de litio-sodio, sulfito de litio, sulfato de litio, sulfito de dilítio, tiocianato de litio, fluorosilicato de litio, sal de dilítio de ácido oxálico, ácido de betahidropirúvico de litio, benzoato de litio, sal de litio de ácido de ciclohexano, fluoruro de litio, aluminato de litio, tetrafluoroborato de litio, tioacetato de litio, sal de monolítio de ácido L-glutámico, sal de litio de ácido fumárico, trimetilsilanolato de litio, hidrogenosulfato de litio, pirofosfato de litio, dihidrogenofosfato de litio, ácido L-aspártico monolítio, bromato de litio, peryodato de litio, sal de monolítio de ácido D-sacárico, sal litio de ácido D-aspártico, sal de litio de ácido (R)-alfa-hidroximetilaspártico, sal de litio de malonato de etilo, sal de litio de ácido láctico, tiosulfato de dilítio, dicloroacetato de litio, dimetilacetato de litio, dietilacetato de litio, dipropilacetato de litio, metaborato de litio, laurato de litio, caprato de litio, caprilato de litio, caproato de litio, tetraborato de litio, difluoruro de litio, bismutato de litio, borato de litio, clorito de litio, hexametáfosfato de litio, hidrogenofosfito de litio, hidrogenoselenito de litio, hidrogenosulfito de litio, hidrosulfito de litio, hipoclorito de litio, polifosfato de litio, polifosfito de litio, propionato de litio, pirofosfato de litio, selenato de litio, tiosulfato de litio, tiosulfuro de litio y tiosulfito de litio. Debe entenderse que la lista anterior incluye análogos, homólogos, isómeros, enantiómeros, hidratos y derivados de los mismos.

Pueden usarse las formas tanto anhidras como hidratadas de las sales de litio para el propósito de esta invención, pero la forma anhidra es la más preferida en vista de mejorar la estabilidad química de la sulfonilurea.

Cuando está presente, la cantidad total de sal de Li orgánica C1-C12 e inorgánica es preferiblemente del 0,1 % en peso o más basada en el peso de la composición herbicida líquida, y preferiblemente del 10 % en peso o menos.

4.9. Agentes de coformulación

La composición de la invención puede comprender uno o más agentes de coformulación adicionales tales como espesantes y agentes tixotrópicos, agentes humectantes, agentes antideriva, adhesivos, penetrantes, conservantes, agentes anticongelantes, antioxidantes, solubilizadores, cargas, portadores, colorantes, antiespumantes, fertilizantes, inhibidores de la evaporación y agentes que modifican el pH y la viscosidad. En una realización de la invención, la composición líquida comprende al menos un agente de coformulación que es un adyuvante, tal como uno de los enumerados en Compendium of Herbicide Adjuvants, 12ª edición, Southern Illinois University, 2014, o cualquier edición anterior del mismo. Los ejemplos de adyuvantes habitualmente usados incluyen, pero no se limitan a, aceite de parafina, aceites de rociado hortícolas (por ejemplo, aceite de verano), aceite de colza metilado, aceite de soja metilado, aceite vegetal altamente refinado y similares, ésteres de ácidos grasos de poliol, ésteres polietoxilados, alcoholes etoxilados, polisacáridos alquílicos y mezclas, etoxilatos de amina, etoxilatos de ésteres de ácidos grasos de sorbitano, ésteres de polietilenglicol, alquilpoliglucósidos y sus derivados (por ejemplo, ésteres), tensioactivos a base de organosilicona, terpolímeros de etileno-acetato de vinilo, ésteres alquilarilfosfato etoxilados y similares.

4.10. Método de preparación

La composición de la invención puede prepararse mediante procedimientos conocidos, por ejemplo, mezclando los componentes y moliendo los sólidos suspendidos o disolviendo los sólidos (por ejemplo, tal como en el documento WO 2016/102499 A1 o el documento WO 2017/220680 A1). Por tanto, es posible, por ejemplo, preparar una premezcla disolviendo aditivos y sustancias auxiliares solubles en el sistema de disolventes no acuosos (por ejemplo, un disolvente orgánico). También puede disolverse cualquier compuesto agroquímicamente activo soluble usado en la premezcla. Una vez finalizado el procedimiento de disolución, puede suspenderse la sulfonilurea sólida o cualquier otro compuesto agroquímicamente activo insoluble en la mezcla. La suspensión gruesa, si es apropiado después de la trituration previa, se somete a trituration fina. En otra realización, se suspenden la sulfonilurea sólida y, si es apropiado, cualquier componente insoluble usado en el disolvente orgánico y se someten a trituration. Cualquier compuesto activo soluble usado y cualquier aditivo o sustancia auxiliar que no requiera trituration o no se requiera para el procedimiento de trituration puede añadirse después de la trituration.

Para preparar las mezclas, es posible usar un aparato de mezclado habitual que, si se requiere, está termostatzado. Para la trituration previa, es posible usar, por ejemplo, homogeneizadores de alta presión o molinos que funcionan mediante el principio de rotor-estator, tales como homogeneizadores Ultraturax, por ejemplo, los de IKA, o molinos coloidales dentados, por ejemplo, de Puck o Fryma. Para la trituration fina, es posible usar, por ejemplo, molinos de perlas que funcionan en modo discontinuo, por ejemplo, de Drais, o molinos de perlas que funcionan en modo continuo, por ejemplo, de Bachofen o Eiger.

5. Ejemplos

Se usan los componentes con los siguientes nombres comerciales en los ejemplos:

Arquad 2.10-80	cloruro de dodecildimetilamonio
Ethomeen C/15	etoxilato de amina C12,14 con 5 OE

Soprophor FL	éster fosfato de TSP con 16 OE, sal de TEA
Nansa EVM 40/2NDL	dodecibencenosulfonato de calcio
Synperonic PE/L64	copolímero de bloque de OE/OP, 40 % de OE
Atlas G1086	hexaoleato de sorbitano, 40 OE
Span 80	monooleato de polioxietileno (80) sorbitano
Etocas 40	aceite de ricino etoxilado, 40 OE
Genapol XM060	éter de poliglicol de alcohol isotridecílico; 6 OE; terminado con Me
Soprophor 4D384	ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol
Rhodacal 70B	dodecibencenosulfonato de calcio
Genapol EP 2584	éter alcoxilado C12-C15; 8 OE y 4 OP
Atlox 4912	copolímeros de bloque (A-B-A) de polietilenglicol y poli(ácido hidroxisteárico), PM de aproximadamente 5000
Soprophor BSU	triestirilfenol etoxilado, 16 OE
Etocas 10	aceite de ricino etoxilado, 10 OE
Agrimer AL22	homopolímero de 1-etenilhexadecil-2-pirrolidona

Ejemplo 1 - Efecto sobre la estabilidad de la sulfonilurea mediante la adición de un tensioactivo

Se prepararon varias composiciones líquidas que comprenden diferentes herbicidas de sulfonilurea con o sin un tensioactivo de la misma manera que las dispersiones en aceite del documento WO 2016/102499 A1 (pero sin la adición de sal inorgánica). Éstas se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea después del almacenamiento a 54 °C durante dos semanas. Los resultados se resumen a continuación.

Tabla 1-1

	Ejemplos comparativos		
	OD1	OD2	OD3
Componente (% en peso)			
Metsulfurón-metilo	15		
Halosulfurón-metilo		10	
Clorimurón-etilo			10
Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	97	96	98

Tabla 1-2

	Ejemplos comparativos								
	OD4	OD5	OD6	OD7	OD8	OD9	OD10	OD11	OD12
Componente (% en peso)									
Metsulfurón-metilo	15			15			15		
Halosulfurón-metilo		10			10			10	
Clorimurón-etilo			10			10			10
Arquad 2.10-80	10	10	10						
Ethomeen C/15				10	10	10			
Soprophor FL							10	10	10

Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	29	0	0	73	1	17	79	34	54

Se halló que las sulfonilureas son generalmente estables en acetato de isobornilo (OD1-OD3) en ausencia de cualquier tensioactivo. Sin embargo, tras la adición de un tensioactivo, la estabilidad de la sulfonilurea disminuye considerablemente.

Ejemplo 2 - Efecto de la concentración de la sulfonilurea sobre su estabilidad en presencia de un tensioactivo

Se prepararon dispersiones en aceite de la misma manera que las dispersiones en aceite del documento WO 2016/102499 A1 (pero sin la adición de sal inorgánica). Éstas se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea después del almacenamiento a 54 °C durante dos semanas. Los resultados se resumen a continuación.

Tabla 2

	Ejemplos comparativos		
	OD13	OD14	OD15
Componente (% en peso)			
Metsulfurón-metilo	15	5	1
Soprophor FL	10	10	10
Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	79	42	0

Se halló que la degradación de la sulfonilurea en cuanto a porcentaje es más grave a medida que disminuye la concentración de la sulfonilurea.

Ejemplo 3 - Efecto de la mezcla de tensioactivos sobre la estabilidad de la sulfonilurea (1)

Se prepararon dispersiones en aceite de la misma manera que las dispersiones en aceite del documento WO 2016/102499 A1 (pero sin la adición de sal inorgánica). Éstas se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea después del almacenamiento a 54 °C durante dos semanas. Los resultados se resumen a continuación.

Tabla 3

	Ejemplo comp.			Ejemplos				
	OD16	OD17	OD18	OD19	OD20	OD21	OD22	OD23
Componente (% en peso)								
Pirazosulfurón-etilo	1	1	1	1	1	1	1	1
Soprophor FL		10	4	1				
Nansa EVM 40/2NDL			4,2	6,3	7	7	7	7
Synperonic PE/L64			1,8	2,7	3			
Atlas G1086						3		
Span 80							3	

Etocas 40								3
Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	94	0	49	71	76	75	80	73

Tal como se observó en el ejemplo 1, se halló que la sulfonilurea era generalmente estable en ausencia de cualquier tensioactivo (OD16), pero la estabilidad disminuyó tras la adición del tensioactivo. La elección del tensioactivo es importante. Añadir un tensioactivo que no sea según las clases 1 a 14 conduce a una completa degradación de la sulfonilurea (OD17). Si bien puede mejorarse la estabilidad mediante la adición de tensioactivos según las clases 1 a 14 de la invención (OD18), la estabilidad se mejora considerablemente si los tensioactivos según las clases 1 a 14 constituyen el 80 % en peso o más del contenido total de tensioactivo (OD19). Se halla una estabilidad similar para diversas combinaciones de tensioactivos según las clases 1 a 14 (OD20-OD23).

Ejemplo 4 - Efecto de la mezcla de tensioactivos sobre la estabilidad de la sulfonilurea (2)

Se prepararon dispersiones en aceite de la misma manera que las dispersiones en aceite del documento WO 2016/102499 A1 (pero sin la adición de sal inorgánica). Éstas se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea después del almacenamiento a 54 °C durante dos semanas. Los resultados se resumen a continuación.

Tabla 4

	Ejemplo comp.			Ejemplos y ejemplo de referencia*			
	OD24	OD25	OD26	OD27	OD28	OD29	OD30*
Componente (% en peso)							
Pirazosulfurón-etilo	1	1	1	1	1	1	1
Soprophor FL		10	4	1			
Genapol XM060			4,2	6,3	7	7	3
Synperonic PE/L64			1,8	2,7	3		
Etocas 40						3	
Soprophor 4D384							7
Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	94	0	12	61	81	77	66

Tal como se observó en el ejemplo 3, puede mejorarse la estabilidad mediante la adición de tensioactivos según las clases 1 a 14 de la invención (OD26), pero la estabilidad se mejora considerablemente si los tensioactivos según las clases 1 a 14 constituyen el 80 % en peso o más del contenido total de tensioactivo (OD27). Se halla una estabilidad similar para diversas combinaciones de tensioactivos según las clases 1 a 14 (OD28-OD30).

Ejemplo 5 - Efecto de la mezcla de tensioactivos sobre la estabilidad de la sulfonilurea (3)

Se prepararon dispersiones en aceite de la misma manera que las dispersiones en aceite del documento WO 2016/102499 A1 (pero sin la adición de sal inorgánica). Éstas se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea después del almacenamiento a 54 °C durante dos semanas. Los resultados se resumen a continuación.

Tabla 5

	Ejemplo comp.			Ejemplos		
	OD31	OD32	OD33	OD34	OD35	OD36
Componente (% en peso)						
Pirazosulfurón-etilo	1					
Soprophor FL		10	4	1		
Nansa EVM 40/2NDL			2,1	3,15	3,5	3,5
Genapol XM060			2,1	3,15	3,5	3,5
Synperonic PE/L64			1,8	2,7	3	
Etocas 40						3
Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	94	0	48	69	76	72

Tal como se observó en los ejemplos 4 y 5, puede mejorarse la estabilidad mediante la adición de tres tensioactivos según las clases 1 a 14 de la invención (OD33), pero estabilidad se mejora considerablemente si los tensioactivos según las clases 1 a 14 constituyen el 80 % en peso o más del contenido total de tensioactivo (OD34). Se halla una estabilidad similar para diversas combinaciones de tres tensioactivos según las clases 1 a 14 (OD35 y OD36).

Ejemplo 6 - La estabilidad puede mejorarse adicionalmente mediante la adición de sal

Se prepararon dispersiones en aceite de la misma manera que las dispersiones en aceite del documento WO 2016/102499 A1 (pero sin la adición de sal inorgánica). Éstas se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea después del almacenamiento a 54 °C durante dos semanas. Los resultados se resumen a continuación.

Tabla 6

	Ejemplos					
	OD37	OD38	OD39	OD40	OD41	OD42
Componente (% en peso)						
Pirazosulfurón-etilo	1	1				
Iodosulfurón-metilo de sodio			1	1	1	1
Genapol XM060	7	7	2,8	2,8		
Synperonic PE/L64	3	3				
Rhodacal 70/B			5,6	5,6	5,6	5,6
Genapol EP 2584			2,8	2,8		
Atlox 4912			0,8	0,8		
Soprophor BSU					2,8	2,8
Etocas 10					2,8	2,8
Agrimer AL22					0,8	0,8
Fosfato de trisodio		1				
Acetato de litio				1		1

Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	81	sin degradación	61,6	95,3	60,5	95,6

La estabilización química de la sulfonilurea se mejora adicionalmente mediante la adición de una sal inorgánica seleccionada de los carbonatos metálicos y fosfatos metálicos (OD38) o mediante la adición de una sal de litio orgánica C1-C12 o inorgánica (OD40 y OD42).

5

Ejemplo 7 - Efecto de aumentar la cantidad de tensioactivo según las clases 1 a 4

Se prepararon dispersiones en aceite de la misma manera que OD63 del documento WO 2017/220680 A1. Éstas se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea después del almacenamiento a 54 °C durante dos semanas. Los resultados se resumen a continuación.

10

Tabla 7

Ejemplos		
	OD42	OD43
Componente (% en peso)		
Halosulfurón-metilo	2,5	2,5
Atlas G1086	14	6,97
Nansa EVM 70/2E	6	18,33
Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	38	51

La estabilización química de la sulfonilurea se mejora adicionalmente garantizando que esté presente un tensioactivo según las clases 1 a 4 (en este caso Nansa EVM 70/2E - dodecibencenosulfonato de calcio) en una cantidad mayor que el tensioactivo de las clases 5 a 14 (en este caso Atlas G1086 - hexaoleato de sorbitano con 40 OE). Nansa EVM 70/2E se suministra comercialmente en isooctanol. La cantidad de cada tensioactivo en OD43 se ajustó para garantizar que la cantidad total de tensioactivo en la composición permanece igual tanto para OD42 como para OD43 (17,42 % en peso). En OD43, el dodecibencenosulfonato de calcio constituye aproximadamente el 60 % en peso del contenido total de tensioactivo.

20

Ejemplo 8 - Efecto de aumentar la cantidad de tensioactivo según las clases 1 a 4

Se prepararon dispersiones en aceite de la misma manera tal como se describe en el documento WO 2017/220680 A1. Éstas se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea después del almacenamiento a 54 °C durante dos semanas. Los resultados se resumen a continuación.

25

Tabla 8

30

Ejemplo de referencia* y ejemplos			
	OD44*	OD45	OD46
Componente (% en peso)			
Iodosulfurón-metilo de sodio	1	1	1
Atlas G1086	14	4,84	2,18

Nansa EVM 40/2ND	6,84	26,13	30,38
Acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	33	50	58

La estabilización química de la sulfonilurea se mejora adicionalmente garantizando que esté presente un tensioactivo según las clases 1 a 4 (en este caso Nansa EVM 40/2ND - principalmente dodecibencenosulfonato de calcio) en una cantidad mayor que el tensioactivo de las clases 5 a 14 (en este caso Atlas G1086 más la cantidad minoritaria de etoxilato de alcohol en Nansa EVM 40/2ND). La estabilidad mejora a medida que aumenta la cantidad de tensioactivo según las clases 1 a 4. La cantidad de cada tensioactivo en OD45 y OD46 se ajustó para garantizar que la cantidad total de tensioactivo en la composición permanece igual para cada una de OD44 a OD46 (17,42 % en peso). En OD45 y OD46, el dodecibencenosulfonato de calcio constituye aproximadamente el 60 % en peso y el 70 % en peso, respectivamente, del contenido total de tensioactivo.

REIVINDICACIONES

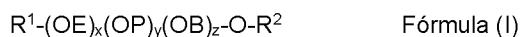
1. Composición herbicida líquida que comprende:
- 5 un sistema de disolventes no acuosos;
- uno o más herbicidas de sulfonilurea, siempre que al menos un herbicida de sulfonilurea esté presente en la composición líquida en una cantidad del 10 % en peso o menos; y
- 10 dos o más tensioactivos;
- caracterizada porque:
- 15 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida está constituida por tensioactivos seleccionados de las clases 1-14 de tensioactivos enumeradas a continuación; y
- al menos dos clases 1-14 de tensioactivos diferentes representan, cada una, el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida,
- 20 caracterizada porque las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5-14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida:
- | | |
|----------|---|
| Clase 1 | Alcoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo; |
| Clase 2 | Sulfonatos de alquilbenceno que tienen un contraión que no contiene nitrógeno; |
| Clase 3 | Estearatos metálicos; |
| Clase 4 | Copolímeros de bloque ABA de ácido graso-polialquilenglicol; |
| Clase 5 | Alcoxilatos de alcoholes grasos; |
| Clase 6 | Alcoxilatos de ácidos grasos; |
| Clase 7 | Aceite de ricino etoxilado; |
| Clase 8 | Ésteres de sorbitano; |
| Clase 9 | Ésteres de sorbitano etoxilados; |
| Clase 10 | Copolímero de bloque de OE/OP/OE; |
| Clase 11 | Etoxilatos de triestirilfenol; |
| Clase 12 | Ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol que tienen un contraión que no contiene nitrógeno; |
| Clase 13 | Ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol que tienen un contraión que no contiene nitrógeno; y |
| Clase 14 | Ésteres alquilfosfato etoxilados que tienen un contraión que no contiene nitrógeno. |
- 25 2. Composición herbicida líquida según la reivindicación 1, en la que al menos un herbicida de sulfonilurea está presente en la composición líquida en una cantidad del 0,1 al 5 % en peso basada en el peso total de la composición líquida.
- 30 3. Composición herbicida líquida según las reivindicaciones 1 ó 2, en la que al menos un herbicida de sulfonilurea está presente en la composición líquida en una cantidad del 0,1 al 1 % en peso basada en el peso total de la composición líquida.
- 35 4. Composición líquida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una sal inorgánica seleccionada de los carbonatos metálicos y fosfatos metálicos y/o una sal de litio orgánica C1-C12 o inorgánica.
- 40 5. Composición herbicida líquida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida es de desde el 5 hasta el 30 % en peso basada en el peso total de la composición líquida.
- 45 6. Composición herbicida líquida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la cantidad total de herbicida de sulfonilurea en la composición líquida es de desde el 0,1 hasta el 2 % en peso basada en el peso total de la composición líquida.

7. Composición herbicida líquida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos se selecciona de iodosulfurón, halosulfurón, metsulfurón, pirazosulfurón, amidosulfurón, azimsulfurón, bensulfurón, clorimurón, clorsulfurón, cinosulfurón, ciclosulfamurón, etametsulfurón, etoxisulfurón, flazasulfurón, flucetosulfurón, flupirsulfurón, foramsulfurón, imazosulfurón, iofensulfurón, mesosulfurón, metazosulfurón, nicosulfurón, ortosulfamurón, oxasulfurón, primisulfurón, propirisulfurón, prosulfurón, rimsulfurón, sulfometuron, sulfosulfurón, tifensulfurón, triasulfurón, tribenurón, trifloxisulfurón, triflusulfurón y tritosulfurón, o sales o ésteres de los mismos.

8. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que se formula como una dispersión en aceite (OD), un concentrado dispersable (DC), un concentrado emulsionable (EC) o un concentrado soluble (SL).

9. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que:

(i) los alcoxilatos de alcoholes grasos terminados en sus extremos con alquilo de clase 1 están representados por la fórmula (I):



en la que

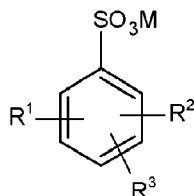
R^1 es un grupo alquilo C8 a C24 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C12 a C15 lineal o ramificado;

OE, OP y OB representan un grupo etoxilo (OC_2H_4), un grupo propoxilo (OC_3H_6) y un grupo butoxilo (OC_4H_8), respectivamente, y los grupos OE, OP y OB están dispuestos al azar o en una formación de bloques;

los índices x, y y z son cada uno independientemente un número entero desde 0 hasta 50, siempre que la suma de $x+y+z$ sea desde 1 hasta 150, preferiblemente desde 3 hasta 50;

R^2 es un grupo alquilo C1-C6, preferiblemente metilo;

(ii) los sulfonatos de alquilbenceno de clase 2 están representados por la fórmula (II):



Fórmula (II)

en la que

R^1 es hidrógeno o un grupo alquilo que contiene desde 1 hasta 3 átomos de carbono;

R^2 es hidrógeno o un grupo alquilo que contiene desde 1 hasta 3 átomos de carbono;

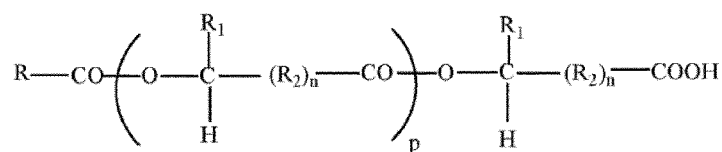
R^3 es un grupo alquilo que tiene desde 8 hasta 40 átomos de carbono, y está preferiblemente en la posición para con respecto al grupo SO_3M ; y

M es un catión monovalente o divalente, siempre que M no contenga ningún átomo de nitrógeno;

(iii) los estearatos metálicos de clase 3 se seleccionan de estearato de sodio, estearato de calcio, estearato de zinc, estearato de magnesio o estearato de aluminio;

(iv) los copolímeros de bloque ABA de ácido graso-polialquilenglicol de clase 4 tienen la fórmula general A-COO-B-OOC-A, en la que A y B son los siguientes:

A está representado por la fórmula (IV-A):



Fórmula (IV-A)

en la que

R es hidrógeno o un grupo hidrocarburo monovalente o hidrocarburo sustituido;

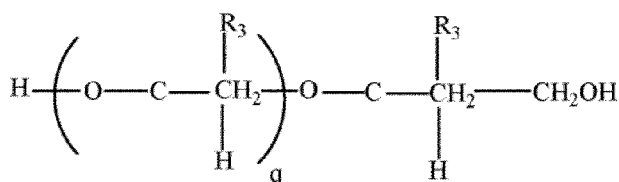
R₁ es hidrógeno o un grupo hidrocarburo C1 a C24 monovalente, preferiblemente un grupo alquilo C1-C24;

R₂ es un grupo hidrocarburo C1 a C24 divalente, preferiblemente un grupo alquilo C1-C24;

n es cero o 1;

p es un número entero desde cero hasta 200; y

B tiene un peso molecular de al menos 500 y es el residuo divalente de un polialquilenglicol soluble en agua que tiene la fórmula (IV-B):



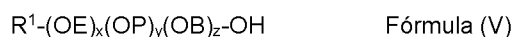
Fórmula (IV-B)

en la que

R₃ es hidrógeno o un grupo alquilo C1 a C3;

q es un número entero desde 10 hasta 500;

(v) los alcoxilatos de alcoholes grasos de clase 5 están representados por la fórmula (V):



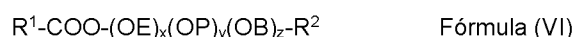
en la que

R¹ es un grupo alquilo C8 a C24 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C12 a C15 lineal o ramificado;

OE, OP y OB representan un grupo etoxilo (OC₂H₄), un grupo propoxilo (OC₃H₆) y un grupo butoxilo (OC₄H₈), respectivamente, y los grupos OE, OP y OB están dispuestos al azar o en una formación de bloques; y

los índices x, y y z son cada uno independientemente un número entero desde 0 hasta 50, siempre que la suma de x+y+z sea desde 1 hasta 150, preferiblemente desde 3 hasta 50;

(vi) los alcoxilatos de ácidos grasos de clase 6 están representados por la fórmula (VI):



en la que

R¹ es un grupo alquilo C7 a C23 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C11 a C17 lineal o ramificado;

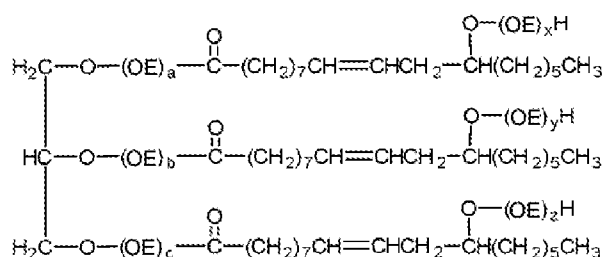
OE, OP y OB representan un grupo etoxilo (OC₂H₄), un grupo propoxilo (OC₃H₆) y un grupo butoxilo (OC₄H₈), respectivamente, y los grupos OE, OP y OB están dispuestos al azar o en una formación de

bloques;

los índices x, y y z son cada uno independientemente un número entero desde 0 hasta 50, siempre que la suma de x+y+z sea desde 1 hasta 150, preferiblemente desde 3 hasta 50;

R² es hidrógeno (es decir, un monoalcoxilato de ácido graso) o C(=O)R³ (es decir, un dialcoxilato de ácido graso) donde R³ es un grupo alquilo C7 a C23 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C11 a C17 lineal o ramificado;

(vii) los tensioactivos de aceite de ricino etoxilado de clase 7 están representados por la fórmula (VII) o una forma hidrogenada de la misma:



Fórmula (VII)

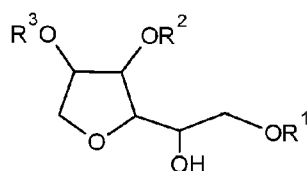
en la que,

OE es una unidad de óxido de etileno,

cada uno de a, b y c representa independientemente un número entero de 0 a 300; y

cada uno de x, y y z representa independientemente un número entero de 1 a 300;

(viii) los ésteres de sorbitano de clase 8 están representados por la fórmula (VIII):



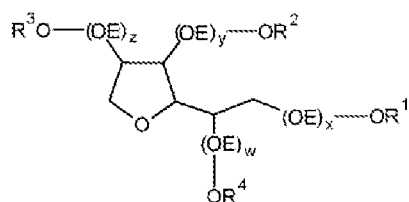
Fórmula (VIII)

en la que

R¹ es un residuo de ácido graso saturado o insaturado C10 a C18 (es decir, -(C=O)-C9 a -(C=O)-C17), y

R² y R³ son independientemente hidrógeno o un residuo de ácido graso saturado o insaturado C10 a C18;

(ix) los ésteres de sorbitano etoxilados de clase 9 están representados por la fórmula (IX):



Fórmula (IX)

en la que

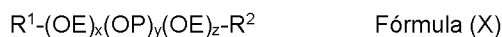
OE es una unidad de óxido de etileno,

R¹ es un residuo de ácido graso saturado o insaturado C10 a C18 (es decir, -(C=O)-C9 a -(C=O)-C17),

R² a R⁴ son independientemente hidrógeno o un residuo de ácido graso saturado o insaturado C10 a C18, y

el grado de etoxilación es de 10 a 40 (es decir, 10 ≤ w+x+y+z ≤ 40), preferiblemente de 18 a 22, y más preferiblemente es 20;

(x) los copolímeros de bloque de OE/OP/OE de clase 10 están representados por la fórmula (X):



en la que

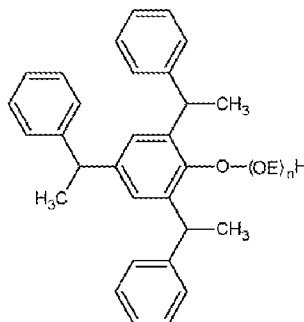
OE es una unidad de óxido de etileno y OP es una unidad de óxido de propileno, y OE y OP están dispuestos en una formación de bloques,

x y z oscilan independientemente desde 2 hasta 150 e y oscila desde 1 hasta 100,

R¹ es OH o un grupo alquenilo o alquilo C1-C20 lineal o ramificado, y

R² es H o un grupo alquenilo o alquilo C1-C20 lineal o ramificado;

(xi) los etoxilatos de triestirilfenol de clase 11 están representados por la fórmula (XI):

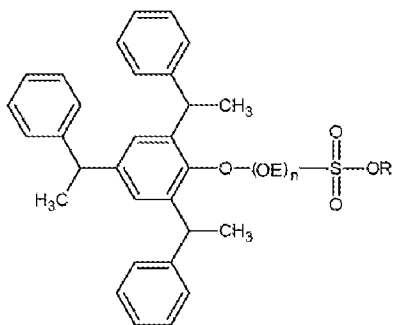


Fórmula (XI)

en la que

n es un número desde 4 hasta 150, preferiblemente desde 10 hasta 100, más preferiblemente desde 15 hasta 60;

(xii) los ésteres sulfato de etoxilatos de triestirilfenol de clase 12 están representados por la fórmula (XII):



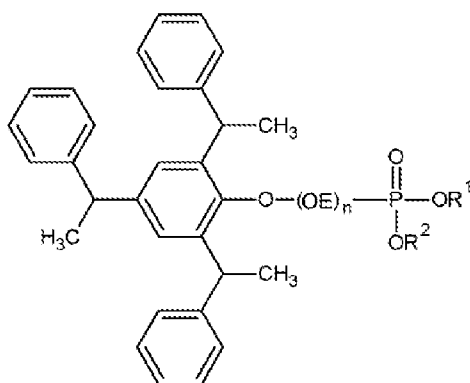
Fórmula (XII)

en la que

n es un número desde 4 hasta 150, preferiblemente desde 10 hasta 100, más preferiblemente desde 15 hasta 60; y

R¹ es un catión, siempre que R¹ no contenga ningún átomo de nitrógeno;

(xiii) los ésteres fosfato de etoxilatos de triestirilfenol de clase 13 están representados por la fórmula (XIII):



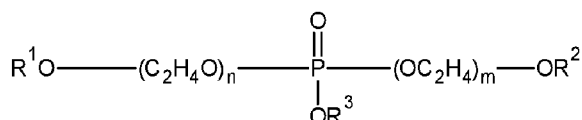
Fórmula (XIII)

en la que

n es un número desde 4 hasta 150, preferiblemente desde 10 hasta 100, más preferiblemente desde 15 hasta 60 y

R¹ y R² son independientemente un catión, siempre que ni R¹ ni R² contengan ningún átomo de nitrógeno;

(xiv) los ésteres alquilfosfato etoxilados de clase 14 están representados por la fórmula (XIV):



Fórmula (XIV)

en la que

R¹ es un grupo alquilo o alquenilo C6 a C24 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C8 a C12 lineal o ramificado;

R² es un grupo alquilo o alquenilo C6 a C24 lineal o ramificado, preferiblemente un grupo alquilo C8 a C12 lineal o ramificado, o alternativamente es un catión, siempre que el catión no contenga ningún átomo de nitrógeno;

R³ es un catión, siempre que el catión no contenga ningún átomo de nitrógeno;

n es de 3 a 20; y

m es de 0 a 20.

10. Composición herbicida líquida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es metsulfurón-metilo;

al menos una de las clases 1-4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 de

tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

5 las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

10 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 de tensioactivos.

11. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

15 el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es tifensulfurón-metilo;

al menos una de las clases 1-4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5 a 14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

20 las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5 a 14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

25 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1 a 14 de tensioactivos.

12. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

30 el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es clorimurón-etilo;

35 al menos una de las clases 1-4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

40 las clases 1-4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de tensioactivos.

13. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

45 el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es bensulfurón;

50 al menos una de las clases 2 y 4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

55 las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos.

14. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

60 el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es sulfosulfurón;

65 al menos una de las clases 2 y 4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

5 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos.

15. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

10 el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es rimsulfurón;

al menos una de las clases 2 y 4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

15 las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

20 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos.

16. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

25 el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es amidosulfurón;

al menos una de las clases 2 y 4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 7 y 11 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

30 las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7 y 11 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

35 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 2, 4, 5, 7 y 11 de tensioactivos.

17. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

40 el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es pirazosulfurón;

al menos una de las clases 1, 2 y 4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

las clases 1, 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos representan del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

50 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se selecciona de las clases 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 y 14 de tensioactivos.

18. Composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que:

55 el herbicida de sulfonilurea que está presente en una cantidad del 10 % en peso o menos es triflusulfurón;

al menos una de las clases 2 y 4 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y al menos una de las clases 5 y 11 de tensioactivos representa el 10 % en peso o más de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida;

60 las clases 2 y 4 de tensioactivos representan en total del 60 al 90 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida y las clases 5 y 11 de tensioactivos representan en total del 10 al 40 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida; y

65 del 80 % en peso al 100 % en peso de la cantidad total de tensioactivo en la composición líquida se

selecciona de las clases 2, 4, 5 y 11 de tensioactivos.