

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 047**

51 Int. Cl.:

A01N 25/02 (2006.01)

A01N 47/36 (2006.01)

A01P 13/02 (2006.01)

A01N 25/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.11.2014 PCT/US2014/066864**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.05.2015 WO15077587**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2014 E 14815511 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 3073823**

54 Título: **Composición líquida de metsulfuron-metil de baja concentración estabilizada**

30 Prioridad:

25.11.2013 US 201361908221 P
13.08.2014 US 201462036935 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.04.2018

73 Titular/es:

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
(100.0%)
Chestnut Run Plaza 974 Centre Road P.O. Box
2915
Wilmington, DE 19805, US

72 Inventor/es:

BISAHA, JOHN JOSEPH

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 662 047 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 metsulfuron-metil de baja concentración estabilizada

Campo de la invención

5 Esta invención proporciona una composición herbicida líquida estable que comprende metsulfuron-metil que no supera 1% en peso de la composición en peso, que incorpora concentraciones mayores de herbicidas menos activos en la composición.

Antecedentes de la invención

10 Desde su primera aprobación de comercialización en 1984, el metsulfuron-metil se ha convertido en uno de los herbicidas comercialmente más importantes para el control de una amplia variedad de hierba y malezas de hoja ancha en cultivos que incluyen el trigo, centeno, avena y triticale, por la aplicación después de brotar (véase, The Pesticide Manual, Decimosexta edición, C. MacBean ed., British Crop Protection Council, Hampshire, UK, 2012, pp. 782-3). Como otros herbicidas de sulfonilurea, el modo de acción del metsulfuron-metil implica la inhibición de la enzima acetolactato sintasa (ALS) que se encuentra en plantas pero no en animales, y por lo tanto, el metsulfuron-metil proporciona una combinación valiosa de excelente eficacia contra las malezas con tasas de uso bajas y toxicidad muy baja para los animales.

15 Desde su introducción, el metsulfuron-metil se ha formulado típicamente en productos herbicidas en forma de composiciones sólidas, tales como gránulos, en particular gránulos dispersables en agua o solubles en agua, y comprimidos. No solo los gránulos y comprimidos se pueden dispensar fácilmente, sino que en general el metsulfuron-metil tiene una excelente estabilidad en el almacenamiento en composiciones sólidas.

20 Aunque el metsulfuron-metil controla una amplia variedad de malezas, puede ser deseable la combinación con otros ingredientes activos, en particular con otros herbicidas, para proporcionar un espectro más amplio de protección o para la gestión de la resistencia. Las composiciones sólidas son adecuadas para el metsulfuron-metil en combinación con otros ingredientes activos de alto punto de fusión, pero la inclusión de ingredientes activos que pueden ser líquidos o de punto de fusión bajo en una composición sólida puede ser difícil.

25 Las composiciones líquidas concentradas pueden incluir fácilmente no solo ingredientes activos que son líquidos o de bajo punto de fusión, sino también ingredientes activos de alto punto de fusión tales como herbicidas de sulfonilurea, que en general están principalmente presentes en forma de partículas sólidas dispersas en un vehículo líquido. Dichas formulaciones de concentrados líquidos se pueden medir y verter fácilmente, y cuando se diluyen con agua típicamente dan soluciones, emulsiones o dispersiones acuosas fácilmente pulverizables.

30 Sin embargo, comparadas con las formulaciones sólidas, las formulaciones líquidas de sulfonilureas tienen más tendencia a determinados problemas. Cuando se disuelven o dispersan en un vehículo líquido, incluso un vehículo que comprende un disolvente no acuoso, los herbicidas de sulfonilurea pueden ser susceptibles a la descomposición. También se puede producir crecimiento de cristales durante el almacenamiento de las formulaciones líquidas concentradas en las que están disueltos o dispersos los ingredientes activos, y los ingredientes activos suspensos tienen tendencia a depositarse, por lo que la obtención de formulaciones líquidas estables es un reto. El documento WO 2007/027863 describe composiciones herbicidas de una fase líquida que comprenden sulfonilureas tales como metsulfuron-metil o tifensulfuron-metil en combinación con uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄, y el documento WO 2008/108973 describe composiciones herbicidas de una fase líquida que comprenden tifensulfuron-metil en combinación con la sulfonilurea nicosulfurón. Debido a su alta actividad herbicida, el metsulfuron-metil se aplica típicamente en tasas muy bajas, p. ej., 4-8 g/ha. Por consiguiente, cuando se combina con herbicidas de tasas de uso mucho mayores en una composición formulada concentrada, el metsulfuron-metil debe estar en una concentración baja para incorporar una concentración suficientemente alta de herbicidas de tasas de uso mayores. Sin embargo, ahora se ha encontrado que, aunque el metsulfuron-metil es suficientemente estable en concentración alta en vehículos líquidos que comprenden uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ en presencia de uno o más tensioactivos que tienen una propiedad emulsionante, en concentraciones de 1% o menos, el metsulfuron-metil es susceptible de sufrir descomposición en una extensión comercialmente indeseable durante el almacenamiento de la composición.

35 Es de destacar, como se describe en la presente memoria, que ahora se ha descubierto un medio sorprendente de estabilización de bajas concentraciones de metsulfuron-metil en dicha composición líquida, proporcionando así una nueva composición líquida estabilizada para la dilución con agua y aplicación a la vegetación no deseada que se va a controlar.

Compendio de la invención

Esta invención se dirige a una composición herbicida de una sola fase líquida que comprende, en peso de la composición:

55 (a) de 0,1 a 1% de metsulfuron-metil;

(b) de 1 a 20% de tífensulfuron-metil;

(c) de 30 a 93% de uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄; y

(d) de 5 a 25% de uno o más tensioactivos que tienen una propiedad emulsionante.

5 Esta invención también se refiere a un procedimiento para preparar dicha composición, comprendiendo el procedimiento moler los componentes (a) y (b) juntos en un vehículo líquido que comprende los componentes (c) y (d).

Descripción detallada de la invención

10 Como se usa en la presente memoria, los términos “comprende”, “que comprende”, “incluye”, “que incluye”, “tiene”, “que tiene”, “contiene”, “que contiene”, “caracterizado por”, o cualquier variación de los mismos, se pretende que cubran una inclusión no exclusiva, sujeta a cualquier limitación explícitamente indicada. Por ejemplo, una composición, mezcla, procedimiento o método que comprende una lista de elementos no está necesariamente limitada a solo esos elementos, sino que puede incluir otros elementos no citados expresamente o inherentes a dicha composición, mezcla, procedimientos o métodos.

15 La expresión puente “que consiste en” excluye cualquier elemento, etapa o ingrediente no especificado. Si está en la reivindicación, esta cerraría la reivindicación a la inclusión de materiales distintos de los citados excepto para impurezas asociadas habitualmente con los mismos. Cuando la frase “que consiste en” aparece en una cláusula del cuerpo de la reivindicación, en lugar de inmediatamente después del preámbulo, limita solo el elemento expuesto en esa cláusula; otros elementos no están excluidos de la reivindicación en conjunto.

20 La expresión puente “que consiste esencialmente en” se usa para definir una composición o método que incluye materiales, etapas, características, componentes o elementos, además de los descritos literalmente, con la condición de que estos materiales, etapas, características, componentes o elementos adicionales no afecten materialmente a la o las características básicas y nuevas de la invención reivindicada. La expresión “que consiste esencialmente en” ocupa un término medio entre “que comprende” y “que consiste en”.

25 Donde los autores de la invención han definido una invención o una parte de la misma con una expresión abierta tal como “que comprende”, debe entenderse fácilmente que (salvo que se exponga otra cosa) la descripción debe interpretarse como que también describe una invención usando las expresiones “que consiste esencialmente en” o “que consiste en”.

30 Además, salvo que se exponga expresamente lo contrario, “o” se refiere a un o inclusivo y no a un o exclusivo. Por ejemplo, una condición A o B se cumple por uno cualquiera de los siguientes: A es verdad (o está presente) y B es falso (o no está presente), A es falso (o no está presente) y B es verdad (o está presente), y tanto A como B son verdad (o están presentes)

35 También los artículos indefinidos “un” y “una” que preceden un elemento o componente de la invención se pretende que no sean restrictivos en relación con el número de casos (es decir, apariciones) del elemento o componente. Por lo tanto, “un” o “una” debe leerse para incluir uno o al menos uno, y la forma de la palabra singular del elemento o componente también incluye el plural salvo que el número obviamente signifique que es singular.

40 La expresión “composición de una sola fase líquida” y expresiones derivadas tales como “composición herbicida de una sola fase líquida” se refiere a composiciones que consisten en una sola fase líquida. Por lo tanto, la expresión “composición de una sola fase líquida” excluye composiciones que comprenden una pluralidad de fases líquidas tales como emulsiones. La expresión “composición de una sola fase líquida” no excluye composiciones que comprenden una o más fases sólidas además de la única fase líquida, tales como suspensiones y dispersiones de partículas sólidas.

45 Como se usa en la presente descripción y reivindicaciones, la expresión “ácido graso” se refiere a un ácido monocarboxílico que tiene una cadena hidrocarbonada que contiene de 3 a 23, más particularmente de 3 a 21 átomos de carbono. La cadena hidrocarbonada puede ser ramificada y puede ser insaturada (p. ej., contiene uno o más dobles enlaces carbono-carbono).

50 Como se usa en la presente descripción y reivindicaciones, la expresión “ácido graso polimerizado” en general se refiere a un polímero derivado de monómeros de ácido graso. Los ácidos grasos polimerizados incluyen, pero ejemplo, polímeros formados por esterificación del ácido carboxílico y funciones hidroxí de hidroxíácidos grasos tales como ácido ricinoleico o ácido ricinoleico hidrogenado (ácido 12-hidroxiocetadecanoico). Los ácidos grasos polimerizados incluyen tanto homopolímeros, formados, por ejemplo, a partir de solo un monómero de ácido graso, p. ej., ácido 12-hidroxiocetadecanoico, y copolímeros formados a partir de dos o más monómeros de ácido graso, p. ej., tanto ácido ricinoleico como ácido 12-hidroxiocetadecanoico. Además, la expresión “ácido graso polimerizado” también incluye polímeros de ácido graso que tienen unidades de ácido graso que terminan la polimerización, por ejemplo, un ácido graso no hidroxí en un polímero de hidroxíácidos grasos (p. ej., homopolímero de ácido 12-hidroxiocetadecanoico, octadecanoato). Estos se pueden considerar ésteres de ácidos grasos de polímeros de ácidos

grasos.

5 El tamaño de partículas (o tamaño de las partículas) como se usa en la presente memoria se refiere al momento del volumen, también conocido como media en volumen y como la media de De Broucker. Los principios del análisis de tamaños de partículas son bien conocidos por los expertos en la técnica, para una publicación técnica que proporcione un resumen, véase, A. Rawle, "Basic Principles of Particle Size Analysis" (documento MRK034 publicado por Malvern Instruments Ltd., Malvern, Worcestershire, Reino Unido). Las distribuciones de volumen de las partículas en suspensiones líquidas se pueden medir de forma conveniente por técnicas tales como la dispersión de luz láser de ángulo bajo (también llamada LALLS y difracción láser), que se basa en el hecho de que el ángulo de difracción es inversamente proporcional al tamaño de partícula. Los instrumentos disponibles en el mercado adecuados para el análisis usando LALLS de las distribuciones de volúmenes de partículas en suspensiones líquidas incluyen el aparato Mastersizer 2000 (Malvern Instruments, Worcestershire, Reino Unido). El Mastersizer puede determinar los percentiles D10, D50 y D90, que son valores de tamaños que corresponden a la distribución acumulada al 10%, 50% y 90%. Por lo tanto, el valor de D10 representa un valor de tamaño por debajo del cual está presente 10% de la distribución acumulada, y de forma similar D90 representa un valor de tamaño por debajo del cual se produce 90% de la distribución acumulada. Por lo tanto, el valor de D50 corresponde al diámetro mediano y divide la distribución exactamente por la mitad.

Las realizaciones de la presente invención como se describen en el resumen de la invención incluyen las descritas a continuación.

20 Realización A1. La composición según el resumen de la invención en donde el componente (a) es al menos 0,2% en peso de la composición.

Realización A2. La composición de la realización A1, en donde el componente (a) es al menos 0,3% en peso de la composición.

Realización A3. La composición de la realización A2, en donde el componente (a) es al menos 0,4% en peso de la composición.

25 Realización A4. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a A3, en donde el componente (a) no es más de 0,9% en peso de la composición.

Realización A5. La composición de la realización A4, en donde el componente (a) no es más de 0,8% en peso de la composición.

30 Realización A6. La composición de la realización A5, en donde el componente (a) no es más de 0,7% en peso de la composición.

Realización A7. La composición de la realización A6, en donde el componente (a) no es más de 0,6% en peso de la composición.

Realización B1. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a A7, en donde el componente (b) es al menos 2% en peso de la composición.

35 Realización B2. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a B1, en donde el componente (b) no es más de 10% en peso de la composición.

Realización B3. La composición de la realización B2, en donde el componente (b) no es más de 8% en peso de la composición.

40 Realización B4. La composición de la realización B3, en donde el componente (b) no es más de 6% en peso de la composición.

Realización B5. La composición de la realización B4, en donde el componente (b) no es más de 5% en peso de la composición.

Realización B6. La composición de la realización B5, en donde el componente (b) no es más de 4% en peso de la composición.

45 Realización C1. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a B6, en donde el componente (c) es al menos 35% en peso de la composición.

Realización C2. La composición de la realización C1, en donde el componente (c) es al menos 40% en peso de la composición.

50 Realización C3. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a C2, en donde el componente (c) no es más de 90% en peso de la composición.

Realización C4. La composición de la realización C3, en donde el componente (c) no es más de 80% en peso de la composición.

Realización C5. La composición de la realización C4, en donde el componente (c) no es más de 65% en peso de la composición.

5 Realización C6. La composición de la realización C5, en donde el componente (c) no es más de 60% en peso de la composición.

Realización C7. La composición de la realización C6, en donde el componente (c) no es más de 55% en peso de la composición.

10 Realización C8. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a C7, en donde el componente (c) comprende uno o más ésteres de alquilo C₁-C₄ y ácidos grasos que contienen de 8 a 22 átomos de carbono.

Realización C9. La composición de la realización C8, en donde al menos 80% en peso del componente (c) consiste en ésteres de ácidos grasos que contienen de 8 a 22 átomos de carbono.

15 Realización C10. La composición de la realización C9, en donde al menos 90% en peso del componente (c) consiste en ésteres de ácidos grasos que contienen de 8 a 22 átomos de carbono.

Realización C11. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a C10 en donde el componente (c) comprende ésteres de metilo y uno o más ácidos grasos.

Realización C12. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a C11, en donde el componente (c) comprende uno o más aceites vegetales (p. ej., de semilla) metilados.

20 Realización C13. La composición de la realización C12, en donde el componente (c) comprende uno o más aceites de semilla metilados de girasol, soja, colza, algodón, lino, palma o coco.

Realización C14. La composición de la realización C13, en donde el componente (c) comprende uno o más aceites de semilla metilados de soja, colza o coco.

25 Realización C15. La composición de la realización C14, en donde el componente (c) comprende aceite de soja metilado.

Realización C16. La composición de la realización C14, en donde el componente (c) comprende aceite de coco metilado.

Realización C17. La composición de la realización C14, en donde el componente (c) comprende una mezcla de aceite de soja metilado y aceite de coco metilado.

30 Realización C18. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a C17, en donde el componente (c) en su forma aislada (es decir, no parte de la composición) tiene un punto de turbidez (según el método estándar ASTM D2500 (1994)) menor de 15°C.

Realización C19. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a C18, a una temperatura de al menos 15°C.

35 Realización C20. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a C19, que tiene un vehículo líquido formado por (es decir, que comprende) el componente (c).

Realización D1. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a C20, en donde el componente (d) es al menos 10% en peso de la composición.

40 Realización D2. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a D1, en donde el componente (d) no es más de 20% en peso de la composición.

45 Realización D3. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a D2, en donde el componente (d) comprende al menos un tensioactivo seleccionado de alquilbencenosulfonatos, alquilnaftalenosulfonatos, triglicéridos etoxilados, triestiril-fenoles etoxilados, alcoholes alifáticos etoxilados, mono y triésteres de sorbitán etoxilados, hexaésteres de sorbitol etoxilados y copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno, incluyendo mezclas de los mismos.

Realización D4. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a D3, en donde el componente (d) comprende al menos un tensioactivo seleccionado de tensioactivos aniónico y al menos un tensioactivo seleccionado de tensioactivos no iónicos.

Realización D5. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a D4, en

donde el componente (d) se disuelve en el componente (c) formando el vehículo líquido de la composición.

Realización E1. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a D5, que además comprende (e) hasta 40% de uno o más agentes biológicamente activos distintos del metsulfuron-metil y tifensulfuron-metil.

5 Realización E2. La composición de la realización E1, en donde el componente (e) es al menos 0,1% en peso de la composición.

Realización E3. La composición de la realización E2, en donde el componente (e) es al menos 1% en peso de la composición.

10 Realización E4. La composición de la realización E3, en donde el componente (e) es al menos 5% en peso de la composición.

Realización E5. La composición de la realización E4, en donde el componente (e) es al menos 10% en peso de la composición.

Realización E6. La composición de la realización E5, en donde el componente (e) es al menos 15% en peso de la composición.

15 Realización E7. La composición de la realización E6, en donde el componente (e) es al menos 20% en peso de la composición.

Realización E8. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E7, en donde el componente (e) no es más de 35% en peso de la composición.

20 Realización E9. La composición de la realización E8, en donde el componente (e) no es más de 30% en peso de la composición.

Realización E10. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E9, en donde el componente (e) comprende uno o más herbicidas o protectores de herbicidas.

Realización E11. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E10, en donde el componente (e) comprende uno o más herbicidas.

25 Realización E12. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E11, en donde el componente (e) comprende uno o más ésteres de fluroxipir.

Realización E13. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E12, en donde la composición comprende al menos 5% en peso de uno o más ésteres de fluroxipir.

30 Realización E14. La composición de la realización E13, en donde la composición comprende al menos 15% en peso de uno o más ésteres de fluroxipir.

Realización E15. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E14, en donde la composición comprende no más de 40% en peso de uno o más ésteres de fluroxipir.

Realización E16. La composición de la realización E15, en donde la composición comprende no más de 25% en peso de uno o más ésteres de fluroxipir.

35 Realización E17. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E11, en donde el componente (e) comprende uno o más ésteres de bromoxinil.

Realización E18. La composición de la realización E17, en donde el componente (d) comprende uno o más ésteres de alcanato C₆-C₁₀ de bromoxinil.

40 Realización E19. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E18, en donde la composición comprende al menos 5% en peso de uno o más ésteres de bromoxinil.

Realización E20. La composición de la realización E19, en donde la composición comprende al menos 25% en peso de uno o más ésteres de bromoxinil.

Realización E21. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E20, en donde la composición comprende no más de 40% en peso de uno o más ésteres de bromoxinil.

45 Realización E22. La composición de la realización E21, en donde la composición comprende no más de 35% en peso de uno o más ésteres de bromoxinil.

Realización E23. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E22,

en donde el componente (e) se disuelve en el componente (c) formando el vehículo líquido de la composición.

Realización F1. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a E23, que además comprende (f) hasta 63% de uno o más ingredientes de formulación adicionales.

5 Realización F2. La composición de la realización F1, en donde el componente (f) es al menos 0,1% en peso de la composición.

Realización F3. La composición de la realización F2, en donde el componente (f) es al menos 1% en peso de la composición.

Realización F4. La composición de la realización F3, en donde el componente (f) es al menos 2% en peso de la composición.

10 Realización F5. La composición de la realización F4, en donde el componente (f) es al menos 3% en peso de la composición.

Realización F6. La composición de una cualquiera de las realizaciones F1 a F5, en donde el componente (f) no es más de 60% en peso de la composición.

15 Realización F7. La composición de la realización F6, en donde el componente (f) no es más de 50% en peso de la composición.

Realización F8. La composición de la realización F7, en donde el componente (f) no es más de 40% en peso de la composición.

Realización F9. La composición de la realización F8, en donde el componente (f) no es más de 30% en peso de la composición.

20 Realización F10. La composición de la realización F9, en donde el componente (f) no es más de 20% en peso de la composición.

Realización F11. La composición de la realización F10, en donde el componente (f) no es más de 15% en peso de la composición.

25 Realización F12. La composición de la realización F11, en donde el componente (f) no es más de 10% en peso de la composición.

Realización F13. La composición de una cualquiera de las realizaciones F1 a F12, en donde el componente (f) comprende al menos un constituyente seleccionado de (1) tensioactivos que no tienen una propiedad emulsionante significativa, y (2) agentes espesantes.

30 Realización F14. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a F13, en donde la composición comprende (es decir, como constituyente en el componente (f)) uno o más tensioactivos que tienen una propiedad dispersante pero no (tienen) una propiedad emulsionante.

Realización F15. La composición de la realización F14, en donde la composición comprende en peso hasta 10% del constituyente tensioactivo (es decir, uno o más tensioactivos) que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante.

35 Realización F16. La composición de la realización F15, en donde la composición comprende en peso hasta 5% del constituyente tensioactivo (es decir, uno o más tensioactivos) que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante.

40 Realización F17. La composición de una cualquiera de las realizaciones F14 a F16, en donde la composición comprende en peso al menos 0,1% del constituyente tensioactivo que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante.

Realización F18. La composición de la realización F17, en donde la composición comprende en peso al menos 1% del constituyente tensioactivo que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante.

Realización F19. La composición de la realización F18, en donde la composición comprende en peso al menos 2% del constituyente tensioactivo que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante.

45 Realización F20. La composición de una cualquiera de las realizaciones F14 a F19, en donde el constituyente tensioactivo que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante comprende uno o más ácidos grasos polimerizados.

Realización F21. La composición de la realización F20, en donde el constituyente tensioactivo que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante, comprende homopolímero del ácido 12-

hidroxiocetadecanoico (número CAS 27924-99-8), homopolímero del ácido ricinoleico (número CAS 27925-02-6), o un éster de ácido graso de los mismos.

5 Realización F22. La composición de la realización F21, en donde el constituyente tensioactivo que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante, comprende homopolímero del ácido 12-hidroxiocetadecanoico, octadecanoato (número CAS 58128-22-6).

Realización F23. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a F22, en donde la composición o el constituyente tensioactivo que tiene una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante, comprende uno o más ácidos grasos polimerizados en una cantidad de 2 a 5% en peso de la composición.

10 Realización F24. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a F23, en donde la composición comprende (es decir, como un constituyente en el componente (f)) uno o más agentes espesantes.

Realización F25. La composición de la realización F24, en donde la composición comprende en peso hasta 5% del constituyente agente espesante (es decir, uno o más agentes espesantes).

15 Realización F26. La composición de la realización F25, en donde la composición comprende en peso no más de 4% del constituyente agente espesante.

Realización F27. La composición de la realización F26, en donde la composición comprende en peso no más de 3% del constituyente agente espesante.

20 Realización F28. La composición de la realización F27, en donde la composición comprende en peso no más de 2% del constituyente agente espesante.

Realización F29. La composición de una cualquiera de las realizaciones F24 a F28, en donde la composición comprende en peso al menos 0,1% del constituyente agente espesante.

Realización F30. La composición de la realización F29, en donde la composición comprende en peso al menos 0,5% del constituyente agente espesante.

25 Realización F31. La composición de una cualquiera de las realizaciones F24 a F30, en donde el constituyente agente espesante comprende una o más sílices o silicatos.

Realización F32. La composición de la realización F31, en donde el constituyente agente espesante comprende una o más sílices o silicatos orgánicamente modificados.

30 Realización F33. La composición de una cualquiera de las realizaciones F24 a F32, en donde el constituyente agente espesante comprende una o más arcillas orgánicamente modificadas.

Realización F34. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a F33, que comprende en peso de 0,5 a 5% de una o más arcillas orgánicamente modificadas.

Realización G1. La composición según el resumen de la invención o una cualquiera de las realizaciones A1 a F34, que no contiene más de 10% de agua en peso.

35 Realización G2. La composición según la realización G1, que no contiene más de 5% en peso de agua.

Realización G3. La composición según la realización G2, que no contiene más de 3% en peso de agua.

Realización G4. La composición según la realización G3, que no contiene más de 2% en peso de agua.

Realización G5. La composición según la realización G4, que no contiene más de 1% en peso de agua.

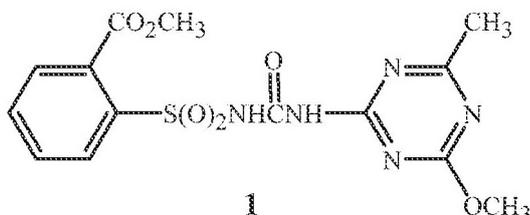
40 Las realizaciones de esta invención, que incluyen las realizaciones A1 a G5 anteriores, así como cualesquiera otras realizaciones descritas en la presente memoria, se pueden combinar de cualquier manera. Además, las realizaciones de esta invención, que incluyen realizaciones A1 a G5 anteriores, así como cualesquiera otras realizaciones descritas en la presente memoria, y cualquier combinación de las mismas, conciernen no solo a las composiciones sino también a los procedimientos para la preparación de mezclas de composiciones y de compuestos intermedios y composiciones.

45 Como se describe en el resumen de la invención, esta invención se dirige a una composición de herbicida de una sola fase líquida que comprende, en peso de la composición (a) de 0,1 a 1% de metsulfuron-metil; (b) de 1 a 20% de tífensulfuron-metil; (c) de 30 a 93% de uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄; y (d) de 5 a 25% de uno o más tensioactivos que tienen una propiedad emulsionante (es decir, un emulsionante). El vehículo líquido de esta composición comprende el componente (c) y proporciona un medio líquido continuo en el que se disuelven o dispersan otros componentes. Como se describirá más adelante, los componentes (a) y (b), los cuales son ambos

50

herbicidas, están principalmente suspendidos como partículas sólidas en la presente composición, y por consiguiente, la composición se puede considerar como una formulación de dispersión de aceite herbicida, es decir, una suspensión de las partículas sólidas de los componentes (a) y (b) dispersos en el componente (c) oleoso.

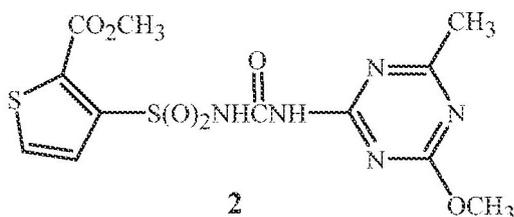
5 La presente composición contiene como componente (a) el compuesto químico 2-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de metilo, que tiene el nombre común metsulfuron-metil y la estructura molecular mostrada como fórmula 1.



10 Se describen métodos para preparar el metsulfuron-metil en la patente de EE.UU. 4.383.113, y este ingrediente activo herbicida también se describe en "The Pesticide Manual", Decimosexta edición, C. MacBean ed., British Crop Protection Council, Hampshire, Reino Unido, 2012, pp. 782-783), que describe un punto de fusión de 162°C. El metsulfuron-metil tiene una solubilidad relativamente baja en disolventes de baja polaridad tales como ésteres de ácido graso y alcoholes C₁-C₄, y por lo tanto está presente principalmente como partículas sólidas en la presente composición. Es de destacar que al menos 90%, 95%, 98% o 99% del metsulfuron-metil está en forma de sólido suspendido en lugar de disuelto. En la presente composición el metsulfuron-metil del componente (a) típicamente está en forma de ácido libre que tiene la estructura molecular representada como fórmula 1, en lugar de como sal (p. ej., en donde el puente de sulfonilurea -S(O)₂NHC(=O)N- está desprotonado).

15 En la presente composición, el metsulfuron-metil está incluido en una cantidad de 0,1 a 1% en peso. Más típicamente, la cantidad de metsulfuron-metil es al menos 0,2% o 0,3% o 0,4%, y no más de 0,9%, o 0,8%, o 0,7% o 0,6% en peso de la composición. Esta baja concentración de metsulfuron-metil da cabida a la inclusión no solo de los otros componentes requeridos y otros agentes auxiliares de formulación, sino también a mayores concentraciones de otros ingredientes activos opcionales, que incluyen herbicidas que se aplican típicamente con tasas de aplicación mucho mayores que el metsulfuron-metil. Es también a esta baja concentración que, en ausencia de un estabilizante, se encuentra que el metsulfuron-metil no es suficientemente estable en el almacenamiento al contacto con el medio líquido que comprende un éster de ácido graso y alcohol C₁-C₄ en presencia de un tensioactivo que tiene una propiedad emulsionante.

20 En relación con esto, la presente composición contiene como componente (b) el compuesto químico 3-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]-sulfonil]-2-tiofenocarboxilato de metilo, que tiene el nombre común tifensulfuron-metil y la estructura molecular mostrada como fórmula 2.



30 Se describen métodos para preparar el tifensulfuron-metil en la patente de EE.UU. 4.481.029, y este ingrediente activo herbicida se describe además en The Pesticide Manual, Decimosexta edición, C. MacBean ed., British Crop Protection Council, Hampshire, Reino Unido, 2012, pp. 1109-1110), que describe un punto de fusión de 176°C. El tifensulfuron-metil tiene una solubilidad relativamente baja en disolventes de baja polaridad tales como ésteres de ácido graso y alcoholes C₁-C₄, y por lo tanto está presente principalmente como partículas sólidas en la presente composición. Es de destacar que al menos 90%, 95%, 98% o 99% del tifensulfuron-metil está en forma de sólido suspendido en lugar de disuelto. En la presente composición, el tifensulfuron-metil del componente (b) típicamente está en forma de ácido libre que tiene la estructura molecular representada como fórmula 2, en lugar de como una sal (p. ej., en donde el puente de sulfonilurea -S(O)₂NHC(=O)N- está desprotonado).

40 En la presente composición, el tifensulfuron-metil está incluido como componente (b) en una cantidad de 1 a 20% en peso. Más típicamente, la cantidad de tifensulfuron-metil es al menos 2%, y no más de 10%, u 8%, o 6%, o 5%, o 4% en peso de la composición. Sorprendentemente, ahora se ha descubierto que esta concentración de tifensulfuron-metil en el componente (b) potencia notablemente la estabilidad del metsulfuron-metil del componente

(a) en la presente composición, mientras que al mismo tiempo el tifensulfuron-metil presenta mínima degradación.

Aunque herbicida, el tifensulfuron-metil como el metsulfuron-metil son relativamente seguros para los cultivos de trigo, centeno, avena y triticale. Por lo tanto, incluyendo la concentración especificada para el tifensulfuron-metil en combinación con metsulfuron-metil en la presente composición, retiene la utilidad de la composición para el control selectivo de vegetación no deseada en cultivos de trigo, centeno, avena y triticale. También, debido a que el tifensulfuron-metil en general se degrada más rápidamente que el metsulfuron-metil en el ambiente, la inclusión de tifensulfuron-metil en la presente composición no restringe las propiedades de cultivo rotacional de la presente invención. Además, debido a que el tifensulfuron-metil es herbicida, su inclusión en la composición puede proporcionar un mejor espectro u otros beneficios para el control de la maleza.

La presente composición contiene como componente (c) uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ en la cantidad de 30 a 93% en peso de la composición. Más típicamente, la cantidad del componente (c) es al menos 35% o 40%, y no más de 90%, 80%, 65%, 60% o 55% en peso de la composición.

Los ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ son ésteres sencillos entre el grupo funcional ácido carboxílico de los ácidos grasos y el grupo funcional hidroxílico de los alcoholes C₁-C₄. Los ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ no son ésteres de ácidos grasos y glicerol y por lo tanto no se consideran propiamente como aceites vegetales. En su lugar, como se describe con más detalle más adelante, los ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ se pueden sintetizar por métodos de transformación química a partir de aceites vegetales y alcoholes C₁-C₄.

Las partes derivadas del alcohol C₁-C₄ de los ésteres de ácidos grasos pueden no ser ramificadas (es decir, de cadena lineal) o ramificadas, pero típicamente no son ramificadas. Por razones que incluyen propiedades físicas favorables, disponibilidad comercial y coste, preferiblemente los ésteres de ácidos grasos son ácidos grasos esterificados con alcoholes C₁-C₂ y más preferiblemente alcohol C₄ (es decir, metanol). Los ésteres de ácidos grasos y alcoholes en una composición de la presente invención se pueden obtener de una mezcla de alcoholes (p. ej., metanol y etanol).

Las partes de ácido graso de los ésteres de ácidos grasos y alcoholes consisten en un resto carbonilo unido a una cadena hidrocarbonada, que puede no ser ramificada o ser ramificada, pero típicamente no es ramificada en fuentes naturales. La cadena hidrocarbonada puede ser saturada o insaturada; típicamente la cadena hidrocarbonada es saturada (es decir, alquilo) o contiene 1 o 2 (ocasionalmente más) dobles enlaces carbono-carbono (es decir, alqueno). Los ésteres de ácidos grasos y alcoholes formados a partir de ácidos grasos que contienen un número impar de átomos de carbono (es decir, número par de átomos de carbono en la cadena hidrocarbonada) son útiles en las composiciones de la presente invención, así como los ésteres de ácidos grasos y alcoholes formados a partir de ácidos grasos que contienen un número par de átomos de carbono (es decir, número impar de átomos de carbono en la cadena hidrocarbonada). Sin embargo, los ácidos grasos obtenidos a partir de fuentes naturales contienen típicamente un número par de átomos de carbono, y por lo tanto, se prefieren los ésteres de ácidos grasos que contienen un número par de átomos de carbono por razones de disponibilidad comercial y coste.

Como se ha mencionado ya, los ácidos grasos contienen al menos 4 átomos de carbono y están limitados a aproximadamente 22 (raras veces 24) átomos de carbono de fuentes naturales. Aunque los ésteres de alcohol y ácidos grasos inferiores (p. ej., que contiene tan pocos como 4 átomos de carbono) son útiles para las presentes composiciones, se prefieren los ésteres de alcoholes y ácidos grasos que tienen al menos 8, más preferiblemente al menos 10 átomos de carbono, debido a sus propiedades físicas favorables (p. ej., baja volatilidad). Los ésteres de alcoholes y ácidos grasos se pueden mezclar con ésteres de alcohol y ácidos grasos superiores para disminuir la polaridad, solubilidad en agua y volatilidad. Puesto que los ácidos grasos obtenidos de fuentes naturales típicamente contienen de 8 a 22 átomos de carbono, más típicamente de 10 a 22 átomos de carbono, se prefieren los ésteres de alcoholes y estos ácidos grasos por razones de disponibilidad comercial y coste.

Como ya se ha mencionado, las composiciones de ácidos grasos obtenidas de fuentes naturales (p. ej., aceites de semillas) típicamente consisten en ácidos grasos que tienen un intervalo de longitudes de cadena y diferentes grados de insaturación. Las composiciones de ésteres de alcoholes y ácidos grasos (es decir, composiciones que comprenden ésteres de ácidos grasos y alcoholes) obtenidos a partir de dichas mezclas de ácidos grasos, pueden ser útiles en las composiciones de la presente invención sin necesidad de separar primero los ésteres de ácidos grasos. Por razones de coste se prefiere no separar los ésteres de ácidos grasos. También la presencia de un intervalo de longitudes de cadena e insaturación en lugar de longitudes de cadena saturada, facilita mantener, a las temperaturas de almacenamiento y uso típicas de al menos 15°C, el componente (c) en forma pura como un líquido transparente, y en la composición como un líquido que no contiene sólidos de ésteres de alcoholes y ácidos grasos. Por lo tanto, se prefiere la presente composición en donde el componente (c) en su forma aislada (es decir, no como parte de la composición) tiene un punto de turbidez (de acuerdo con el método estándar de ASTM D2500 (1994)) menor de 15°C. El punto de turbidez es la temperatura a la que se forman cristales pequeños en un líquido. También se prefiere la composición a una temperatura de al menos 15°C, que asegurará la ausencia de sólidos de ésteres de alcoholes y ácidos grasos si el componente (c) tiene un punto de turbidez menor de 15°C.

Las composiciones de ésteres de alcoholes y ácidos grasos adecuadas obtenidas de materiales de partida derivados de plantas incluyen aceites de semillas y frutos de girasol, colza, oliva, maíz, soja, algodón, palma, coco y

lino. Es de interés una composición de la invención en donde el uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes (es decir, el componente (c)) comprende ésteres de metilo y ácidos grasos obtenidos de aceites de semillas de girasol, soja, colza, algodón, lino, palma o coco (incluyendo mezclas de los mismos). De particular interés es una composición de la invención en donde el componente (c) comprende ésteres de metilo de ácidos grasos derivados de aceites de semillas de soja, colza o coco (incluyendo mezclas de los mismos). Los aceites de soja, colza y coco metilados tienen puntos de turbidez cercanos a 0°C. También es de particular interés una composición de la invención en donde el uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes (es decir, el componente (c)) comprende ésteres de metilo de ácidos grasos derivados de aceite de soja (también conocido como aceite de soja metilado o sojato de metilo). Un ejemplo de ésteres de metilo de ácido graso derivados de aceite de soja es AGNIQUE ME 18 SD (que incluye el producto hecho en EE.UU. y comercializado como AGNIQUE ME 18 SD-U) de BASF. También es de interés el componente (c) que comprende aceite de coco metilado, en particular en combinación con aceite de soja metilado para proporcionar una amplia variedad de ésteres de ácidos grasos. El aceite de coco metilado tiene un grado de saturación alto (ausencia de dobles enlaces carbono-carbono) y por lo tanto es más resistente a la oxidación que muchos otros de aceites de semillas metilados.

Los ésteres de ácidos grasos y alcoholes y los métodos para su preparación son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, el "biodiésel" típicamente comprende ésteres de ácidos grasos de etanol o más habitualmente metanol. Dos rutas principales usadas para preparar ésteres de alcoholes y ácidos grasos son la transesterificación partiendo de otro éster de ácido graso (a menudo un éster de glicerol que se encuentra de forma natural) y la esterificación directa partiendo del ácido graso. Se conoce una variedad de métodos para estas rutas. Por ejemplo, la esterificación directa se puede llevar a cabo poniendo en contacto el ácido graso con un alcohol en presencia de un catalizador ácido fuerte como ácido sulfúrico. La transesterificación se puede llevar a cabo poniendo en contacto un éster de ácido graso de partida (p. ej., un triglicérido) con el alcohol en presencia de un catalizador de ácido fuerte tal como ácido sulfúrico, pero más habitualmente una base fuerte tal como hidróxido sódico.

Los aceites de semillas alquilados son los productos de transesterificación con un alcohol. Por ejemplo, el aceite de soja metilado, también conocido como sojato de metilo, comprende ésteres de metilo producidos por la transesterificación del aceite de soja con metanol. Por lo tanto, el sojato de metilo comprende ésteres de metilo de ácidos grasos en la relación molar aproximada en la que los ácidos grasos se encuentran esterificados con glicerol en el aceite de semillas de soja. Los aceites de semillas alquilados tales como el sojato de metilo se pueden destilar de forma fraccionada para modificar la proporción de ésteres de metilo de ácidos grasos, pero dicha modificación de la proporción de ésteres de metilo de ácidos grasos típicamente no proporciona ventajas para la composición de la presente invención. Sin embargo, la destilación puede ser beneficiosa para proporcionar un aceite de semilla alquilado purificado. AGNIQUE ME 18 SD (que incluye el producto hecho en EE.UU. AGNIQUE ME 18 SD-U) consiste en aceite de soja metilado destilado.

En la presente composición, el vehículo líquido comprende como componente (c) uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄, típicamente como el constituyente principal (es decir, mayor de 50% en peso) del vehículo líquido. Por lo tanto, se puede considerar que el componente (c) forma el vehículo líquido. Los componentes de la composición que tienen buena estabilidad en ésteres de ácidos grasos y alcoholes típicamente están principalmente o completamente disueltos en el vehículo líquido. En cambio, los componentes de la composición, tales como los componentes (a) y (b), que tienen baja solubilidad en ésteres de alcoholes y ácidos grasos típicamente están dispersos como partículas sólidas en el vehículo líquido. Debido a que los ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ tienen una viscosidad relativamente baja comparada con los aceites vegetales, proporcionan un vehículo líquido que tiene viscosidad baja, que mejora la capacidad de vertido de la presente composición, facilitando así la dispensación. Además de proporcionar el vehículo líquido para los componentes de la invención, sea disueltos o dispersos, los ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ también pueden ayudar a proporcionar resistencia a la lluvia después de que la composición se ha diluido con agua, pulverizado sobre el follaje de la vegetación que se va a controlar, y evaporado el agua de la pulverización.

La presente invención incluye como componente (d) uno o más tensioactivos que tienen una propiedad emulsionante (es decir, emulsionantes) en la cantidad de 5 a 25% en peso de la composición. Más típicamente, el componente (d) es al menos 10%, pero no más de 20% en peso de la composición.

El término "tensioactivo" es una forma abreviada del término "agente tensioactivo". Los tensioactivos tienen la tendencia útil de migrar a las superficies de las interfases (p. ej., aceite-agua, aire-agua, agua-sólido), dando como resultado una mayor concentración en la interfase que el volumen de fase líquida que la rodea. La tendencia de los tensioactivos a migrar a las interfases es el resultado de la combinación de al menos un grupo hidrófobo (insoluble en agua) con al menos un grupo hidrófilo (soluble en agua) en la molécula de tensioactivo. El grupo hidrófobo también se denomina el grupo lipófilo o el hidrófobo en muchas publicaciones, porque este grupo es soluble en líquidos que tienen polaridad baja, tales como los ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ del presente componente (c).

Aunque los tensioactivos comparten la tendencia general de migrar a las interfases, sus propiedades pueden diferir significativamente dependiendo de las estructuras moleculares de sus grupos hidrófobos e hidrófilos. Dependiendo de las estructuras de estos grupos de las moléculas tensioactivas y los otros componentes (p. ej., disolventes) presentes en el medio que contiene tensioactivos, los tensioactivos pueden ser útiles como agentes emulsionantes

(es decir, emulsionantes), agentes de dispersión (es decir, dispersantes), agentes humectantes, o agentes espumantes, antiespumantes o desespumantes. Los tensioactivos pueden tener múltiples funcionalidades que llevan a múltiples usos.

5 En la presente composición, el vehículo líquido está formado por uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C_1-C_4 , los cuales con baja polaridad, tienen muy poca solubilidad en agua. Debido a que la presente composición herbicida típicamente se diluye primero con una cantidad de agua mucho mayor en un sistema de pulverización antes de la aplicación a la vegetación no deseada que se va a controlar, para un rendimiento satisfactorio el éster de alcohol y ácido graso del componente (c) en la presente composición debe formar una emulsión de aceite en agua cuando la composición se diluye con agua. El componente (d) se incluye para promover la formación de esta emulsión. Por lo tanto, el uno o más tensioactivos en el componente (d) deben tener una propiedad emulsionante, específicamente la capacidad de promover la formación de emulsiones de aceite en agua. El uno o más tensioactivos en el componente (d) también pueden tener, además, otras utilidades de tensioactivos (p. ej., agente humectante), pero deben tener capacidad significativa para promover la formación de emulsiones de aceite en agua para ser considerados constituyente del componente (d).

15 Los tensioactivos útiles para formar emulsiones de aceite en agua son bien conocidos en la técnica. Se da una extensa lista de tensioactivos disponibles en el comercio, su clase química y utilidad típica en McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual, Allured Publ. Corp., Ridgewood, New Jersey, así como en Sisely y Wood, Encyclopedia of Surface Active Agents, Chemical Publ. Co., Inc., New York, 1964.

20 Además de clasificar los tensioactivos por la funcionalidad, las clases funcionales normalmente se clasifican además de acuerdo con el tipo de ion o su carencia, que forma el tensioactivo en la adición al agua, es decir, aniónico, no iónico o catiónico. Para las subclases aniónica y catiónica, la carga iónica importante en la clasificación es la carga en el resto hidrófilo de la molécula, no el contraion. Típicamente, en moléculas de tensioactivos aniónicos o catiónicos, el grupo hidrófilo cargado es la parte más pequeña de la molécula. En las moléculas de tensioactivos no iónicos, el grupo hidrófilo es polar, pero no se ioniza.

25 Las moléculas de tensioactivos aniónicos tienen un grupo hidrófilo que ioniza para formar un anión (ion negativamente cargado) cuando se pone en una solución acuosa. El carboxilato, sulfato, sulfonato y fosfato son los grupos hidrófilos más comunes en moléculas de tensioactivos aniónicos. Los ejemplos de tensioactivos aniónicos incluyen: alquilnaftalenosulfonatos de sodio, condensados de naftalenosulfonato y formaldehído, alquilbencenosulfonatos, lignina-sulfonatos, alquil-sulfatos, alquil-éter-sulfatos, sulfosuccinatos de dialquilo, policarboxilatos, ésteres de fosfato, sales de fosfato de triestirfenol etoxilado y sales alcalinas de ácidos grasos.

30 Las moléculas de tensioactivos catiónicos tienen un grupo hidrófilo que ioniza para formar un catión (ion positivamente cargado) cuando se pone en una solución acuosa. Los ejemplos de tensioactivos catiónicos incluyen sales de amonio cuaternario tales como aminas grasas etoxiladas, sales de bencilalquilamonio, sales de piridinio y compuestos de imidazolio cuaternario.

35 Las moléculas de tensioactivos no iónicos tienen un grupo hidrófilo que es polar pero no contiene un grupo funcional ionizable. Los ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen: triglicéridos alcoxilados; ésteres de sorbitol y ácido graso, incluyendo sus etoxilados, ésteres de sorbitán y ácido graso etoxilados; alcoholes alifáticos alcoxilados; mono, di y trialkilfenoles alcoxilados; mono, di y triestiril-fenoles alcoxilados; copolímeros aleatorios y de bloque de etoxi, propoxi y butoxi, tales como copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno (EO/PO); y alquilpoliglucósidos; en donde el término "alcoxilado" se refiere a una o más unidades derivadas de óxido de alquileo, p. ej., una o más unidades tales como unidades de oxietileno ($-OCH_2CH_2-$) derivadas de óxido de etileno, unidades de oxipropileno ($-OCH(CH_3)CH_2-$) derivadas de óxido de propileno, y unidades de oxibutileno ($-OCH(CH_2CH_3)CH_2-$) derivadas de óxido de butileno. El prefijo "poli" a menudo se incluye en el nombre de una subclase de tensioactivo o el propio tensioactivo específico, si como media, están presentes más de una unidad de oxialquileo en cada molécula de tensioactivo, p. ej., "polioxietileno" y "polioxipropileno". Alternativamente, puede estar incluido un número de "POE" o "POP" en el nombre para indicar el número de unidades de polioxietileno o polioxipropileno, respectivamente, presentes como media en cada molécula.

45 Para formar el presente componente (d), se ha encontrado que son útiles tensioactivos tanto aniónicos como no iónicos, en particular mezclas de estas dos clases generales. Los tensioactivos aniónicos y tensioactivos no iónicos se pueden seleccionar basándose en su utilidad descrita como emulsionantes de aceite en agua. Los tensioactivos no iónicos también se pueden seleccionar basándose en sus valores de HLB (Equilibrio hidrófilo-lipófilo).

El sistema o índice HLB es bien conocidos por los expertos en la técnica. Los valores de HLB para los tensioactivos no iónicos están fácilmente disponibles en libros de texto (p. ej., A. W. Adamson, *Physical Chemistry of Surfaces*, John Wiley and Sons, 1982), y fichas técnicas de productos y boletines de proveedores comerciales.

55 El sistema de HLB se basa en líneas generales en el tipo y tamaño de los restos hidrófobos e hidrófilos de una molécula de tensioactivo y se dirige cualitativamente a la polaridad de la molécula de tensioactivo. La escala de HLB está en el intervalo de aproximadamente 1 a 40, teniendo los tensioactivos no iónicos usados más habitualmente valores entre 1 y 20. El aumento de HLB indica aumento de hidrofiliidad, p. ej., aumentando el potencial de las

moléculas de tensioactivo presentes en una interfase de aceite-agua para aumentar la distribución estadística de su posición y orientación en la interfase, de modo que la molécula de tensioactivo en promedio penetra más profundo en la fase de agua al aumentar el HLB. Los intervalos de los valores de HLB y los correspondientes comportamientos de tensioactivos no iónicos típicamente observados al añadirlos a agua son: menos de 7, poca dispersabilidad en agua o nada (hidrófobo); mayor de 12, soluciones transparentes en agua (hidrófilo); entre 7 y 12, mostrando una transición progresiva con HLB creciente, que va desde dispersiones gruesas, blancas lechosas, relativamente inestables en agua a emulsiones turbias y, en algunos casos, traslúcidas, que tienen mejor estabilidad frente a la coalescencia y separación de fase.

Como constituyentes útiles en el presente componente (d) que tienen una propiedad emulsionante, los tensioactivos no iónicos típicamente tienen valores en el intervalo de aproximadamente 8 a aproximadamente 12. Sin embargo, también son útiles mezclas de tensioactivos no iónicos que tienen valores de HLB en el intervalo de aproximadamente 8 a aproximadamente 12 incluso si los valores de HLB de los tensioactivos individuales están fuera de este intervalo.

El valor de HLB de mezclas de tensioactivos no iónicos se puede determinar calculando el HLB medio ponderado de la mezcla. Por lo tanto, el valor de HLB de la mezcla es igual a la suma calculada sumando el producto de la fracción molar de cada constituyente multiplicada por el valor de HLB del constituyente. Por ejemplo, una mezcla 4:1 en peso de TOXIMUL 2464F (HLB 9) con TOXIMUL 8240 (HLB 13) tendría un HLB de 9,8, es decir, $(0,8 \times 9) + (0,2 \times 13)$, donde 0,8 es la fracción de 3464F en la mezcla y 9 es su valor HLB, y 0,2 es la fracción de 8240F en la mezcla y 13 es su valor HLB.

Son adecuados una amplia variedad de tensioactivos no iónicos y aniónicos que tienen utilidad para emulsiones de aceite en agua, para formar el componente (d) de la presente composición. La selección óptima de estos tensioactivos para el componente (d) se puede lograr por experimentación simple que implica la formación de mezclas de tensioactivos evaluada con uno o más ésteres de ácidos grasos y alcanoles C₁-C₄ en diferentes proporciones, cuando se añaden las mezclas en una cantidad de aproximadamente 1% a aproximadamente 2% en peso de cada uno al agua, seguido de mezcla completamente y posterior evaluación de la calidad y tipo de emulsión que se forma.

Los tensioactivos aniónicos de interés como constituyentes del presente componente (d) son alquilbencenosulfonatos y alquilnaftalenosulfonatos. (Estas clases químicas de tensioactivos aniónicos se identifican alternativamente por nombres que incluyen uno o más espacios, p. ej., "alquilbenceno sulfonatos", "alquil benceno sulfonatos", "alquilnaftaleno sulfonatos", "alquil naftaleno sulfonatos"). Los ejemplos de alquilbencenosulfonatos y alquilnaftalenosulfonatos incluyen dodecilbencenosulfonato de calcio (p. ej., RHODACAL 70/B (Rhodia), PHENYLSULFONAT CA100 (Clariant)), dodecilbencenosulfonato de isopropilamonio (p. ej., ATLOX 3300B (Croda)) y diisopropil-naftalenosulfonato de sodio (p. ej., MORWET IP (DeSoto)).

Los tensioactivos no iónicos de interés como constituyentes del presente componente (d) son triglicéridos etoxilados, tri-estiril-fenoles etoxilados, alcoholes alifáticos etoxilados, mono- y tri-ésteres de sorbitán etoxilados, hexaésteres de sorbitol etoxilados y copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno. Los triglicéridos etoxilados disponibles en el mercado se producen típicamente mediante la etoxilación de aceites de semillas (p. ej., de soja, colza o semilla de ricino) con de 10 a 40 moles de óxido de etileno. Los ejemplos de triglicéridos etoxilados incluyen aceite de ricino etoxilado (p. ej., TOXIMUL 8240F y TOXIMUL 8242F (Stepan), EMULSOGEN EL 360 (Clariant)) y aceite de soja etoxilado (p. ej., AGNIQUE SBO-10 y AGNIQUE SBO-30 (Cognis, ahora BASF)). Los tri-estiril-fenoles etoxilados disponibles en el mercado particularmente útiles para el presente componente (d) típicamente contienen una media de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 unidades de oxietileno. Los ejemplos de productos de tri-estiril-fenol etoxilado incluyen EMULSOGEN TS 160 (Clariant) y SOPROPHOR BSU (Rhodia). Los alcoholes alifáticos etoxilados (también conocidos como alcoholes grasos etoxilados) en general se preparan a partir de alcanoles y alquenos C₈-C₂₂, que pueden ser ramificados, pero son más típicamente lineales. Los alcoholes alifáticos etoxilados disponibles en el mercado particularmente útiles para el presente componente (d) típicamente contienen una media de aproximadamente 3 a aproximadamente 15 unidades de oxietileno. Los ejemplos de los productos alcoholes alifáticos etoxilados incluyen SYNPERONIC A11 (Uniqema) y GENAPOL LA 070 (Clariant). Los ejemplos de mono- y tri-ésteres de sorbitán etoxilados incluyen monolaurato de sorbitán polioxietilénico (4) (p. ej., TWEEN 21 (Croda)) y triestearato de sorbitán polioxietilénico (20) (TWEEN 65 (Croda)). Los ejemplos de hexaésteres de sorbitol etoxilados incluyen hexaoleato de sorbitol polioxietilénico (40) (p. ej., ATLAS G-1086 (Croda)). Los ejemplos de copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno incluyen PLURONIC F108 (BASF), y ATLOX 4912, ATLAS G-5000 (Croda) y copolímeros SYNPERONIC PE Series (Croda). También son de interés las combinaciones de tensioactivos en estas clases de tensioactivos no iónicos, en particular para proporcionar mezclas de tensioactivos no iónicos con un valor de HLB de 8 a 12.

Se ha descubierto que las combinaciones de tensioactivos (es decir, mezclas de tensioactivos) funcionan bien para que el componente (d) emulsione uno o más ésteres de ácidos grasos y alcanoles C₁-C₄ del componente (c) en la dilución con agua. Es de particular interés que esté presente el componente (d) como una mezcla de constituyentes tensioactivos, cada uno con una propiedad emulsionante, en donde al menos un constituyente tensioactivo se selecciona de tensioactivos aniónicos, tales como una sal de calcio o magnesio de un alquilbencenosulfonato, y al menos un constituyente tensioactivo se selecciona de tensioactivos no iónicos tales como copolímeros de bloques

de polioxietileno-polioxipropileno. Otros tensioactivos no iónicos, que típicamente también comprenden etoxilación, también son útiles en estas combinaciones. En la combinación de un tensioactivo aniónico con un tensioactivo no iónico, a menudo el tensioactivo aniónico es el emulsionante principal, pero el tensioactivo no iónico ayuda al proceso de emulsión y proporciona estabilidad a la emulsión. Además de tener una propiedad emulsionante, el tensioactivo no iónico a menudo puede actuar como un desespumante para contrarrestar la propiedad espumante del tensioactivo aniónico y también puede actuar como un agente humectante para mejorar más el rendimiento biológico. Algunos tensioactivos no iónicos y aniónicos también pueden ayudar a dispersar partículas. Están disponibles en el mercado combinaciones de tensioactivos no iónicos y aniónicos, obviando así la necesidad de que el formulador mezcle constituyentes separados. Los ejemplos de mezclas de tensioactivos no iónico/iónico incluyen ATPLUS 300F (Croda) y Emulsogen ITL (Clariant).

La presente composición incluye además opcionalmente (e) hasta 40% de uno o más agentes biológicamente activos distintos del metsulfuron-metil y tifensulfuron-metil. Cuando el componente (e) está presente, típicamente es al menos 0,1% y más típicamente al menos 5%, 10%, 15%, 20% o 35% en peso de la composición. Además, cuando el componente (e) está presente, típicamente no es más de 35%, más típicamente no más de 30%, en peso de la composición.

Los otros agentes biológicamente activos del componente (e) pueden incluir herbicidas distintos del metsulfuron-metil y tifensulfuron-metil, y también pueden incluir protectores de herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, insecticidas, antialimentarios de insectos, miticidas, nematocidas, bactericidas y fungicidas, que incluyen agentes tanto químicos como biológicos. Lo más habitualmente, los otros agentes biológicamente activos del componente (e) son herbicidas o protectores de herbicidas. Los ejemplos de herbicidas incluyen acetoclor, acifluorfen y sus sales de sodio, acionifen, acroleína (2-propenal), alaclor, aloxidim, ametrina, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclor y sus ésteres (p. ej., de metilo, etilo) y sales (p. ej., de sodio, potasio), aminopirialid, amitrol, sulfamato amónico, anilofos, asulam, atrazina, azimsulfurón, beflubutamid, benazolin, benazolin-etil, bencarbazona, benfluralin, benfuresato, bensulfuron-metil, bensulida, bentazona, benzobencilón, benzofenap, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispiribac y su sal de sodio, bromacil, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil y sus ésteres tales como heptanoato de bromoxinil y octanoato de bromoxinil, butaclor, butafenacil, butamifos, butralin, butroxidim, butilato, cafenstrol, carbetamida, carfentrazona-etil, catequina, clometoxifen, cloramben, clorbromurón, clorflurenol-metil, cloridazón, clorimuron-etil, clorotolurón, clorprofam, clorsulfurón, clortal-dimetil, clortiamid, cinidon-etil, cinmetilin, cinosulfurón, clacifos, clefoxidim, cletodim, ciclopirimorato, clodinafop-propargil, clomazona, clomeprop, clopiralid, clopiralid-olamina, cloransulam-metil, cumilurón, cianazina, cicloato, ciclopirimorato, ciclosulfamurón, cicloxidim, cihalofop-butil, 2,4-D y sus ésteres de butilo, butilo, isocitilo e isopropilo y sus sales de dimetilamonio, diolamina y trolamina, daimurón, dalapón, dalapon-sodio, dazomet, 2,4-DB y sus sales de dimetilamonio, potasio y sodio, desmedifam, desmetrin, dicamba y sus sales de diglicolamonio, dimetilamonio, potasio y sodio, diclobenil, diclorprop, diclofop-metil, diclosulam, difenzoquat metilsulfato, diflufenican, diflufenzopir, dimefurón, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrin, dimetenamid, dimetenamid-P, dimetipin, ácido dimetilarsínico y su sal de sodio, dinitramina, dinoterb, difenamid, dibromruo de diquat, ditiopir, diurón, DNOC, endotal, EPTC, esprocarb, etalfluralin, etametsulfuron-metil, etiozin, etofumesato, etoxifen, etoxisulfurón, etobenzanid, fenoxaprop-etil, fenoxaprop-P-etil, fenoxasulfona, fenquinotrión, fentrazamida, fenución, fenución-TCA, flamprop-metil, flamprop-M-isopropil, flamprop-M-metil, flazasulfurón, florasulam, fluazifop-butil, fluazifop-P-butil, flucarbazona, flucetosulfurón, flucloralin, flufenacet, flufenpir, flufenpiretil, flumetsulam, flumiclorac-pentil, flumioxazin, fluometurón, fluoroglicofen-etil, flupoxam, flupirsulfuron-metil y su sal de sodio, flurenol, flurenol-butil, fluridona, fluorocloridona, fluroxipir y sus ésteres tales como fluroxipir-meptil, flurtamona, flutiacet-metil, fomesafen, foramsulfurón, fosamina-amonio, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P, glifosato y sus sales tales como de amonio, isopropilamonio, potasio, sodio (incluyendo sesquisodio) y trimesio (llamado alternativamente sulfosato), halauxifen, halauxifen-metil, halosulfuron-metil, haloxifopetotil, haloxifop-metil, hexazinona, imazametabenz-metil, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazaquinamonio, imazetapir, imazetapir-amonio, imazosulfurón, indanofan, indaziflam, iofensulfurón, iodosulfuronmetil, ioxinil, octanoato de ioxinil, ioxinil-sodio, ipfencarbazona, isoproturón, isourón, isoxaben, isoxaflutol, isoxaclortol, lactofen, lenacil, linurón, hidrazida maleica, MCPA y sus sales (p. ej., MCPA-dimetilamonio, MCPA-potasio y MCPA-sodio, ésteres (p. ej., MCPA-2-etilhexilo, MCPA-butotilo) y tioésteres (p. ej., MCPA-tioetilo), MCPB y sus sales (p. ej., MCPB-sodio) y ésteres (p. ej., MCPB-etilo), mecoprop, mecoprop-P, mefenacet, mefluidida, mesosulfuron-metil, mesotriona, metam-sodio, metamifop, metamitrón, metazaclor, metazosulfurón, metabenztiázurón, ácido metilarsónico y sus sales de calcio, monoamonio, monosodio y disodio, metildimurón, metobenzurón, metobromurón, metolaclor, S-metolaclor, metosulam, metoxurón, metribuzin, molinato, monolinurón, naproamilida, napropamida, napropamida-M, naptalam, neburón, nicosulfurón, norflurazón, orbencarb, ortosulfamurón, orizalin, oxadiargil, oxadiazón, oxasulfurón, oxaziclomefona, oxifluorfen, dicloruro de paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalin, penoxsulam, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, petoxiamid, fenmedifam, picloram, picloram-potasio, picolinafen, pinoxaden, piperofos, pretilaclor, primisulfuron-metil, prodiamina, profoxidim, prometón, prometrin, propaclor, propanil, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazoe, propirisulfurón, propizamida, prosulfocarb, prosulfurón, piraclonil, piraflufen-etil, pirasulfotol, pirazogil, pirazolinato, pirazoxifen, pirazosulfuron-etil, piribenzoxim, piributicarb, piridato, pirifalid, piriminobac-metil, pirimisulfan, piritiobac, piritiobac-sodio, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quizalofop-etil, quizalofop-P-etil, quizalofop-P-tefuril, rimsulfurón, saflufenacil, setoxidim, sidurón, simazina, simetrin, sulcotrióna, sulfentrazona, sulfometuron-metil, sulfosulfurón, 2,3,6-TBA, TCA, TCA-sodio, tebutam, tebutiurón, tefuriltriona, tembotrióna, tepraloxidim, terbacil, terbumetón, terbutilazina, terbutrin, tenilclor, tiazopir, tiencarbazona, tiobencarb,

5 tiafenacil, tiocarbazil, tolpiralato, topramezona, tralkoxidim, tri-alato, triafamona, triasulfurón, triaziflam, tribenuronmetil, triclopir, triclopir-butotil, triclopir-trietilammonium, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifludimoxazin, trifluralin, triflurosulfuron-metil, tritosulfurón, vemolato, 3-(2-cloro-3,6-difluorofenil)-4-hidroxi-1-metil-1,5-naftiridin-2(1H)-ona, 5-cloro-3-[(2-hidroxi-6-oxo-1-ciclohexen-1-il)carbonil]-1-(4-metoxifenil)-2(1H)-quinoxalinona, 2-cloro-N-(1-metil-1H-tetrazol-5-il)-6-(trifluorometil)-3-piridinecarboxamida, 7-(3,5-dicloro-4-piridinil)-5-(2,2-difluoroetil)-8-hidroxipirido[2,3-b]pirazin-6(5H)-ona), 4-(2,6-dietil-4-metilfenil)-5-hidroxi-2,6-dimetil-3(2H)-piridazinona), 5-[[[(2,6-difluorofenil)-metoxi]metil]-4,5-dihidro-5-metil-3-(3-metil-2-tienil)isoxazole, 3-[7-fluoro-3,4-dihidro-3-oxo-4-(2-propin-1-il)-2H-1,4-benzoxazin-6-il]dihidro-1,5-dimetil-6-tioxo-1,3,5-triazina-2,4(1H,3H)-diona, 4-(4-fluorofenil)-6-[(2-hidroxi-6-oxo-1-ciclohexen-1-il)carbonil]-2-metil-1,2,4-triazina-3,5(2H,4H)-diona, 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-5-fluoro-2-piridinacarboxilato de metilo, 2-metil-3-(metilsulfonil)-N-(1-metil-1H-tetrazol-5-il)-4-(trifluorometil)benzamida y 2-metil-N-(4-metil-1,2,5-oxadiazol-3-il)-3-(metilsulfonil)-4-(trifluorometil)benzamida. Otros herbicidas también incluyen bioherbicidas tales como *Alternaria destruens* Simmons, *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., *Drechslera monoceras* (MTB-951), *Myrothecium verrucaria* (Albertini & Schweinitz) Ditmar: Fries, *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. y *Puccinia thlaspeis* Schub. Los ejemplos de protectores de herbicidas incluyen alidoclor, benoxacor, cloquintocet-mexil, ciometrinil, cipsosulfonamida, diclormid, dicitclonón, dietolato, dimepiperato, fenclorazol-etil, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifen-etil, mefenpir-dietil, mefenato, anhídrido naftálico de metoxifenona (anhídrido 1,8-naftálico), oxabetrinil, N-(aminocarbonil)-2-metilbencenosulfonamida, N-(amino-carbonil)-2-fluorobencenosulfonamida, 1-bromo-4-[(clorometil)sulfonil]benceno (BCS), 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azoespiro[4,5]decano (MON 4660), 2-(diclorometil)-2-metil-1,3-dioxolano (MG 191), 1,6-dihidro-1-(2-metoxifenil)-6-oxo-2-fenil-5-pirimidinacarboxilato de etilo, 2-hidroxi-N,N-dimetil-6-(trifluorometil)piridina-3-carboxamida, y 1-(3,4-dimetilfenil)-1,6-dihidro-6-oxo-2-fenil-5-pirimidinecarboxilato de 3-oxo-1-ciclohexen-1-ilo.

25 Son de interés como agentes biológicamente activos en el componente (e) de la presente composición, compuestos químicos biológicamente activos, tales como herbicidas o protectores de herbicidas, que son líquidos o sólidos, que tienen un punto de fusión menor de 100°C, en particular menor de 90°C, 80°C o 70°C, y lo más en particular no mayor de 60°C, porque los compuestos biológicamente activos líquidos y sólidos de bajo punto de fusión son difíciles de formular en composiciones sólidas. En la presente composición dichos líquidos o sólidos de bajo punto de fusión típicamente se disuelven en el vehículo líquido formado por el componente (c). También son de interés en el componente (e) de la presente composición agentes biológicamente activos aplicados típicamente en tasas de aplicación de al menos 100 g/ha cuando se aplican solos, porque tasas de aplicación mayores de los mismos necesitan que sus concentraciones sean correspondientemente mucho mayores que la concentración de metsulfuron-metil en la presente composición, que requiere entonces que la concentración de metsulfuron-metil no sea mayor de 1% en peso, dando como resultado una descomposición excesiva en el almacenamiento en ausencia de un estabilizante, tal como el tífensulfuron-metil como se ha descubierto ahora.

35 Son de particular interés en relación con esto como posibles constituyentes del componente (e), los ésteres de fluroxipir y ésteres de bromoxinil.

40 Cuando están presentes uno o más ésteres de fluroxipir en la composición, el constituyente éster de fluroxipir es típicamente al menos 5%, más típicamente al menos 15% y no más de 40%, más típicamente no más 25% en peso de la composición. Los ejemplos de ésteres de fluroxipir incluyen fluroxipir-2-butoxi-1-metiletil ([[4-amino-3,5-dicloro-6-fluoro-2-piridinil)oxi]acetato de 2-butoxi-1-metiletilo), que es un líquido a temperatura ambiente, y fluroxipir-meptil ([[4-amino-3,5-dicloro-6-fluoro-2-piridinil)oxi]-acetato de 1-metilheptilo), que funde a 58,2-60°C.

45 Cuando están presentes uno o más ésteres de bromoxinil en la composición, el constituyente éster de bromoxinil es típicamente al menos 5%, más típicamente al menos 25% y no más de 40%, más típicamente no más de 35% en peso de la composición. Típicamente los ésteres de bromoxinil son ésteres de alcanato C₆-C₁₀ de bromoxinil. Los ejemplos de los ésteres de bromoxinil incluyen heptanoato de bromoxinil (heptanoato de 2,6-dibromo-4-cianofenilo) y octanoato de bromoxinil (octanoato de 2,6-dibromo-4-cianofenilo), que funde a 45-46°C.

50 La presente composición incluye además opcionalmente (f) hasta 63% de uno o más ingredientes de formulación adicionales, descritos alternativamente como agentes auxiliares, que no corresponden de otra forma a los componentes (a) a (e). Los ejemplos de ingredientes de formulación adicionales son tensioactivos que no tienen una propiedad emulsionante significativa, agentes espesantes, diluyentes líquidos y sólidos, colorantes, agentes de secado y similares. Estos ingredientes son conocidos para el experto en la técnica y se pueden encontrar descritos, por ejemplo, en McCutcheon's 2001, Volume 2: Functional Materials publicado por MC Publishing Company.

55 Cuando el componente (f) está presente, típicamente es al menos 0,1%, y más típicamente al menos 1%, 2% o 3% en peso de la composición. También, cuando el componente (f) está presente, más típicamente no es más de 50%, 40%, 30%, 20%, 15% o 10% en peso de la composición, para incorporar cantidades sustancialmente mayores que el mínimo de los componentes (a) a (e).

60 Son de interés como ejemplos de posibles ingredientes de formulación adicionales tensioactivos que no tienen una propiedad emulsionante significativa, así como agentes espesantes. Es de interés una composición de la invención en donde el componente (f) comprende al menos un constituyente seleccionado de (1) tensioactivos que no tienen una propiedad emulsionante significativa, particularmente tensioactivos que tienen una propiedad dispersante, y (2)

agentes espesantes. Es de particular interés una composición de la invención en donde el componente (f) comprende al menos un constituyente seleccionado de (1) tensioactivos que no tienen una propiedad emulsionante significativa, particularmente tensioactivos que tienen una propiedad dispersante, y también al menos un constituyente seleccionado de (2) agentes espesantes.

5 Cuando hay en suspensión partículas sólidas, tales como partículas de los presentes componentes (a) y (b), en suspensión, sea basadas en aceite (p. ej., suspendidas en uno más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ del presente componente (c)) o acuosas (p. ej., suspendidas en agua después de dilución de la presente composición con agua), su energía cinética y trayectoria las puede acercar unas con otras suficientemente cerca de modo que sus fuerzas atractivas mutuas superen sus fuerzas de repulsión mutuas. En algunos casos, esto puede dar como resultado una floculación o coagulación de las partículas, es decir, se pueden pegar entre sí de forma suelta ("floculación débil") o aglomerar irreversiblemente ("coagulación"). Los agentes de dispersión, llamados también dispersantes, son tensioactivos que pueden influir (p. ej., reducir) el grado con el que los sólidos en partículas tanto orgánicos como inorgánicos interaccionan y de esta forma estabilizan su suspensión.

10 Los agentes de dispersión en general son tensioactivos aniónicos o no iónicos y a menudo poliméricos. Los agentes de dispersión aniónicos incluyen alquilnaftalenosulfonatos y sus condensados de formaldehído (p. ej., MORWET D425), polialquilaril-sulfonatos (p. ej., SUPRAGIL MNS90), ácidos grasos polimerizados (p. ej., ATLOX LP-1 (homopolímero de ácido 12-hidroxiocetadecanoico, octadecanoato), homopolímero de ácido ricinoleico), lignin-sulfonatos (p. ej., lignosulfonato amónico o lignosulfonato sódico), polifenol-sulfonatos y sus sales de poli(ácidos acrílicos). Los agentes dispersantes no iónicos incluyen ésteres de fosfato y triestirilfenol etoxilados (p. ej., SOPROPHOR 3D33, triglicéridos etoxilados, alcoholes alifáticos etoxilados, copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno (EO/PO) (p. ej., copolímeros PLURONIC F108, ATLOX 4912, ATLAS G-5000, SYNPERONIC PE Series) y copolímeros de injerto basados en óxido de etileno-óxido de propileno y ácido acrílico tales como copolímeros de injerto de metacrilato de metilo (p. ej., ATLOX 4913).

15 Como ya se ha mencionado antes, los tensioactivos en general modifican la tensión superficial de un líquido, y dependiendo de la naturaleza de los grupos hidrófilos y lipófilos en una molécula de tensioactivo, los tensioactivos pueden ser útiles como agentes emulsionantes (es decir, emulsionantes), agentes de dispersión (es decir, dispersantes), agentes humectantes o agentes antiespumantes (es decir, desespumantes). Además, dependiendo de la estructura molecular, un tensioactivo particular puede tener más de una propiedad tensioactiva útil. Por ejemplo, un tensioactivo puede ser útil tanto como emulsionante y como dispersante.

20 En el contexto de la presente descripción y reivindicaciones, un tensioactivo que tiene una propiedad emulsionante, es decir, un emulsionante, es un tensioactivo que se sabe que es útil en la formación de emulsiones de aceite en agua. Además, un tensioactivo que tiene una propiedad emulsionante se considera que es un constituyente del componente (d) independientemente de si puede ser útil también como un agente dispersante, agente humectante o desespumante.

25 La inclusión en el componente presente (f) de uno o más tensioactivos que tienen una propiedad dispersante pero no una propiedad emulsionante es opcional, en particular si uno o más de los tensioactivos del componente (d) tiene una propiedad dispersante además de la propiedad emulsionante. Los ejemplos de tensioactivos que tienen tanto propiedades emulsionantes como propiedades dispersantes incluyen alquilnaftalenosulfonatos, triglicéridos etoxilados, alcoholes alifáticos etoxilados y copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno. Sin embargo, la inclusión de un tensioactivo optimizado para una propiedad dispersante, aunque no tenga propiedad emulsionante significativa, puede lograr resultados óptimos para prevenir la floculación y coagulación de los componentes (a) y (b) en el vehículo líquido formado por el componente (c) y/o la mezcla acuosa para pulverización formada después de dilución de la presente composición en agua. Cuando dicho dispersante está presente en la composición, típicamente es al menos 0,1%, más típicamente al menos 2% en peso de la composición. También cuanto está presente un dispersante en la composición, típicamente no es más de 5% en peso de la composición. Se ha encontrado que ácidos grasos polimerizados tales como ATLOX LP-1 funcionan particularmente bien en dichas cantidades como dispersantes en la presente composición.

El componente (f) puede comprender también tensioactivos que tienen propiedades útiles adicionales distintas de una propiedad emulsionante, tal como agentes humectantes y agentes antiespumantes.

30 Aunque opcionales, en particular si la presente composición se usa pronto después de la preparación, típicamente se incluyen uno o más agentes espesantes (también conocidos como espesantes, modificadores de la reología o agentes de suspensión) como parte del componente (f) para prevenir la separación de fase y/o sedimentación de partículas sólidas indeseables (p. ej., de los componentes (a) y (b)) que se puede producir en concentrados de suspensiones no estructurados durante el almacenamiento. Los agentes espesantes aumentan la viscosidad del medio líquido continuo en el que se suspenden las partículas sólidas (p. ej., de los componentes (a) y (b)) y por lo tanto se reduce su tendencia a sedimentar y formar un sedimento compacto separado durante el almacenamiento. Además, un agente espesante puede mejorar la eficacia de un procedimiento de molienda en húmedo usado para preparar la presente composición. Cuando un agente espesante está presente en la composición, típicamente es al menos 0,1%, más típicamente al menos 0,5%, en peso de la composición. Además, cuando está presente un agente espesante, típicamente no es más de 5%, y más típicamente no más de 4%, 3% o 2% en peso de la composición.

Los agentes espesantes son bien conocidos en la técnica de las formulaciones. Para la presente composición que tiene un vehículo líquido que comprende uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄, los agentes espesantes en general se seleccionan de sílices y silicatos, que se pueden encontrar de forma natural, producir artificialmente o modificar orgánicamente.

5 Las sílices incluyen sílices precipitadas sintéticas y de combustión, que pueden estar químicamente modificadas (incluyendo orgánicamente), por ejemplo, con dimetildiclorosilano, para aumentar la hidrofobicidad. Dichas sílices están disponibles en el comercio con una variedad de nombres comerciales (p. ej., SIPERNAT o AEROSIL (Evonick), CAB-O-SIL (Cabot)). Un ejemplo de una sílice de combustión hidrófoba tratada con dimetildiclorosilano es AEROSIL R974 (Evonik).

10 Los silicatos incluyen minerales de filosilicato que tienen partículas menores de 2 µm de tamaño presentes en arcillas naturales, tales como caolinita y esmectitas (p. ej., esmectita, hectorita, atapulgita, montmorillonita), y sus combinaciones tales como bentonitas. Las arcillas que comprenden minerales del grupo de la esmectita en general pueden estar químicamente orgánicamente modificadas por intercambio catiónico de iones metales con sales orgánicas tales como sales de amonio cuaternario para aumentar la hidrofobicidad. Las arcillas naturales y
15 modificadas están disponibles en el mercado con una variedad de nombres comerciales (p. ej., BENTONE (Elementis), arcilla BARDEN (Kentucky Tennessee Clay Co.), ATTAGEL (BASF), MIN-U-GEL (Active Minerals)). La modificación química orgánica de las arcillas por el tratamiento de superficie con sales de amonio cuaternario las vuelve más eficaces para la modificación reológica (en particular espesan en condiciones de cizalladura baja) en sistemas no acuosos, tales como la fase líquida de la presente composición formada por uno o más ésteres de
20 ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ (es decir, componente (c)). Los ejemplos de arcillas orgánicamente modificadas incluyen GARAMITE 1958 y CLAYTONE 40 (Southern Clay Products) y BENTONE 34 y BENTONE 1000 (Elementis). Las arcillas orgánicamente modificadas funcionan particularmente bien como agentes espesantes en la presente composición. Es de interés la composición de la presente invención que comprende de 0,5 a 5% en peso de una o más arcillas orgánicamente modificadas.

25 Como ya se ha indicado antes, la presente composición tiene una sola fase líquida en donde el vehículo líquido comprende como componente (c) uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄. El requisito de fase líquida única excluye la presencia de fases líquidas además de la fase líquida continua formada por el componente (c). Por lo tanto, mientras que se pueden suspender partículas sólidas, tales como los componentes (a) y (b) como una dispersión en la fase líquida formada por el componente (c), no pueden estar presentes gotitas líquidas de otras
30 sustancias, tales como en una emulsión, en la fase líquida. Por lo tanto, cualquier agua que esté presente en la composición debe estar disuelta en la fase líquida formada por el componente (c) o absorbida en partículas de sustancias sólidas suspendidas en la fase líquida, pero no presente como una emulsión. Esto limita mucho de forma inherente la cantidad de agua que puede estar presente.

35 Incluso para ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄ de calidad técnica, que contienen impurezas polares, p. ej., biodiesel, la solubilidad en agua a temperatura ambiente típicamente es menor de 2% en peso. Aunque otros ingredientes en la presente invención pueden incorporar agua adicional mientras se mantiene una sola fase líquida, en general, la presente composición no contiene más de 10% en peso de agua, y típicamente no más de 5% en peso. Cantidades menores de agua pueden ser ventajosas para la mejor estabilidad de los ingredientes, por lo tanto, preferiblemente la presente composición no contiene más de 3%, 2% o incluso 1% en peso de agua.

40 La presente composición se puede preparar fácilmente combinando los ingredientes componentes y reduciendo el tamaño de partículas de los componentes insolubles (p. ej., componentes (a) y (b)) en el vehículo líquido formado por el componente (c). Como se conoce bien en la técnica, la reducción del tamaño de partículas de componentes insolubles en una dispersión de aceite puede ser beneficiosa para proporcionar suspensiones homogéneas estables, así como para maximizar la bioeficacia de la composición. En general, para producir suspensiones estables, el
45 tamaño de partículas en la suspensión no debería ser mayor que 50 µm, preferiblemente no mayor que 10 µm, y lo más preferiblemente no mayor que 5 µm. Típicamente, el tamaño de las partículas es menor que 1 µm.

Se conocen una variedad de métodos para la reducción del tamaño de partículas de componentes insolubles en dispersiones de aceite y son adecuadas para preparar la presente composición. Estos incluyen molienda con bolas, molienda con perlas, molienda con arena, molienda coloidal, y molienda con aire, combinados con mezcla a alta
50 velocidad. Los molinos de bolas, perlas y arena son molinos de medios que logran la reducción del tamaño de partículas por agitación energética con medio de trituración (p. ej., bolas o perlas hechas de vidrio o cerámica, o arena). En los molinos de bolas, típicamente al recipiente rota, mientras que, en los molinos de perlas o arena, la trituración se logra mediante un impulsor en el medio de trituración. En los molinos de bolas horizontales, la agitación es mediante la acción de un agitador interno que rota rápidamente a lo largo del eje de la cámara de molienda. Los molinos coloidales logran reducción del tamaño de partículas pasando el material que se va a triturar
55 a través de un hueco estrecho de un conjunto de rotor-estator que rota rápidamente. La molienda con bolas, molienda con perlas, molienda con arena y molienda coloidal en general implican la molienda en húmedo (es decir, está presente el vehículo líquido). La molienda con aire es adecuada para los polvos secos (p. ej., los presentes componentes (a) y (b)), que se combinarían después con componentes líquidos (p. ej., el presente componente (c))
60 y mezcla a alta velocidad usando impulsores o dispersadores de alta velocidad (es decir, rotor-estator).

Por conveniencia, los presentes componentes se pueden combinar antes de la molienda. Por lo tanto, en este procedimiento para preparar la composición de la invención, los componentes (a) y (b) se muelen juntos en un vehículo líquido que comprende los componentes (c) y (d) y cualesquiera otros componentes ((p. ej., componentes (e) y (f)) que estén presentes disueltos o como partículas sólidas en la mezcla de la molienda. Se ha encontrado que la molienda con bolas funciona muy bien para preparar la presente composición. Los ejemplos de la presente descripción usan Eiger Minimill, que es un molino de bolas horizontal de escala de laboratorio que se encontró que era capaz de proporcionar una distribución del tamaño de partículas (analizada por Mastersizer 2000, modo de presentación Fraunhofer, dilución con 2-propanol) que tenía los percentiles D10, D50 y D90 de 1,0-2,0 µm, 3,0-6,0 µm, y 9,0-15,0 µm, respectivamente. (Este molino ahora se comercializa como EMI Mini Series Mill por Engineered Mills, Inc., Grayslake, IL.) Se puede lograr también una reducción del tamaño de partículas similar a escala mayor, usando equipamiento tal como, pero no limitado al molino de perlas horizontal Dyno-mill (Willy A Bachofen AG) y tipos relacionados de molinos de baja energía y molinos de alta energía, por ejemplo, los disponibles en Netzsch (Netzsch-Feinmahltechnik GmbH) o Buhler (Buhler Group).

Aunque la presente composición se puede aplicar directamente a la vegetación no deseada que se va a controlar o a su medio de crecimiento, en general la composición primero se diluye con agua en una relación en volumen de 1:50 a 1:1000, más típicamente de 1:100 a 1:600 de la presente composición en agua. La dilución de la presente composición con agua usando agitación proporciona una mezcla de pulverización que comprende una dispersión acuosa de partículas de los componentes (a) y (b), y una emulsión del componente (c) en agua. La mezcla de pulverización después se aplica a la vegetación no deseada (p. ej., follaje) o al medio de crecimiento (p. j. suelo) de la vegetación no deseada. Para la eficacia herbicida óptima, lo más típicamente la mezcla de pulverización se aplica al follaje de la vegetación no deseada. Un experto en la técnica puede determinar fácilmente la cantidad óptima de mezcla de pulverización a aplicar basado en los herbicidas activos y sus concentraciones en la composición, la relación de dilución de la composición en agua, la naturaleza y la etapa de crecimiento de la vegetación no deseada y las condiciones ambientales. A menudo, la mezcla de pulverización se aplica en una cantidad de 50 a 1000 l/ha, más típicamente de 100 a 600 l/ha.

Sin más elaboración, se cree que el experto en la técnica usando la descripción precedente puede usar la presente invención en toda su extensión. Los siguientes ejemplos no limitantes son ilustrativos de la invención.

Ejemplos de formulación

Los siguientes ejemplos describen la preparación de composiciones de la presente invención, así como composiciones comparativas que omiten el estabilizador tifensulfuron-metil (es decir, componente (b)). Se usaron metsulfuron-metil, tifensulfuron-metil y fluroxipir-meptil de calidad técnica para preparar las composiciones de ejemplo. Los ingredientes inertes de formulación se identifican en la tabla 1.

Tabla 1 - Identidad de ingredientes de formulación inertes usados en los ejemplos

| Ingrediente | Fabricante | Registro CAS nº | Composición química | Función |
|-------------------|------------|-----------------|--|------------------|
| AGNIQUE ME 18 SDU | BASF | 68919-53-9 | Aceite de soja metilado destilado (éster de metilo de ácido graso C ₁₆ -C ₁₈) | Vehículo líquido |
| ATPLUS 300F | Croda | 73468-21-0 | Mezcla de tensioactivos no iónico/iónico | Emulsionante |
| ATLOX LP- 1 | Croda | 58128-22-6 | Ácidos grasos polimerizados | Dispersante |
| BENTONE 1000 | Elementis | 887329-06-8 | Arcilla montmorillonita orgánicamente modificada | Espesante |

En los presentes ejemplos (es decir, ejemplos 1 y 2 y ejemplos comparativos 1 y 2) todos los ingredientes se mezclaron completamente y después se sometieron a molienda en un Eiger Minimill (molino de perlas horizontal fabricado por Eiger Manufacturing Inc. (ahora Engineered Mills, Inc., Grayslake, IL); tamaño de la cámara 50 ml con 80% de carga de medio de vidrio, 0,8-1,0 mm de diámetro) con la cámara enfriada a aproximadamente 6-10°C, usando una velocidad del agitador de 3800 rpm y un modo de recirculación durante 20 minutos para proporcionar las composiciones formuladas.

Ejemplo 1

En un vaso de precipitados de plástico de 400 ml equipado con un agitador de hélice, se añadieron un éster metílico de ácido graso C₁₆-C₁₈ (AGNIQUE ME 18 SD-U, 155,04 g), una mezcla de emulsionantes no iónico/iónico (ATPLUS 300F, 30,05 g), un dispersante ácido graso polimérico (ATLOX LP-1, 6,01 g), metsulfuron-metil (1,03 g), tifensulfuron-metil (6,01 g) y una arcilla orgánicamente modificada (BENTONE 1000, 2,02 g). La mezcla agitada después se molió usando el Eiger Minimill para proporcionar la composición formulada terminada en forma de una suspensión fluida.

Ejemplo comparativo 1

5 En un vaso de precipitados de plástico de 400 ml equipado con un agitador de hélice, se añadieron un éster metílico de ácido graso C₁₆-C₁₈ (AGNIQUE ME 18 SD-U, 161,03 g), una mezcla de emulsionantes no iónico/iónico (ATPLUS 300F, 30,01 g), un dispersante ácido graso polimérico (ATLOX LP-1, 6,01 g), metsulfuron-metil (1,03 g), y una arcilla orgánicamente modificada (BENTONE 1000, 2,11 g). La mezcla agitada después se molió usando el Eiger Minimill para proporcionar la composición formulada terminada en forma de una suspensión fluida.

Ejemplo 2

10 En un vaso de precipitados de plástico de 400 ml equipado con un agitador de hélice, se añadieron un éster metílico de ácido graso C₁₆-C₁₈ (AGNIQUE ME 18 SD-U, 114,98 g), una mezcla de emulsionantes no iónico/iónico (ATPLUS 300F, 30,17 g), un dispersante ácido graso polimérico (ATLOX LP-1, 6,01 g), fluroxipir-meptil (40,28 g), metsulfuron-metil (1,06 g), tifensulfuron-metil (6,11 g) y una arcilla orgánicamente modificada (BENTONE 1000, 2,08 g). La mezcla agitada después se molió usando el Eiger Minimill para proporcionar la composición formulada terminada en forma de una suspensión fluida.

Ejemplo comparativo 2

15 En un vaso de precipitados de plástico de 400 ml equipado con un agitador de hélice, se añadieron un éster metílico de ácido graso C₁₆-C₁₈ (AGNIQUE ME 18 SD-U, 121,16 g), una mezcla de emulsionantes no iónico/iónico (ATPLUS 300F, 30,06 g), un dispersante ácido graso polimérico (ATLOX LP-1, 6,02 g), fluroxipir-meptil (40,03 g), metsulfuron-metil (1,03 g), y una arcilla orgánicamente modificada (BENTONE 1000, 2,11 g). La mezcla agitada después se molió usando el Eiger Minimill para proporcionar la composición formulada terminada en forma de una suspensión fluida.

20 Las cantidades en porcentajes en peso de los ingredientes en las composiciones de ejemplos formuladas se dan en la tabla 2.

Tabla 2 - Cantidades de ingredientes usadas en los ejemplos (Ej.) 1 y 2 y ejemplos comparativos (Ej. C.) 1 y 2*

| Ingrediente | Componente | Ej. 1 | Ej. C. 1 | Ej. 2 | Ej. C. 2 |
|---------------------|------------|-------|----------|-------|----------|
| Metsulfuron-metil | (a) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Tifensulfuron-metil | (b) | 3,0 | 0 | 3,0 | 0 |
| AGNIQUE ME 18 SD-U | (c) | 77,5 | 80,5 | 57,5 | 60,5 |
| ATPLUS 300F | (d) | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| Fluroxipir-meptil | (e) | 0 | 0 | 20,0 | 20,0 |
| ATLOX LP-1 | (f) | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| BENTONE 1000 | (f) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

* Las cantidades se dan como % en peso/peso

25 Cuando se prepararon, se analizó en las composiciones por HPLC el contenido de metsulfuron-metil y tifensulfuron-metil. Después se determinó la estabilidad del metsulfuron-metil y tifensulfuron-metil en las composiciones preparadas por envejecimiento de las muestras en hornos a 40°C durante 4 y 8 semanas. El almacenamiento a 40°C 8 semanas simula dos años de almacenamiento a temperatura ambiente. Las muestras de control se almacenaron en un congelador a -6°C. Los ensayos de las muestras de control en los diferentes puntos de medición eran comparables a los ensayos como se hicieron inicialmente. Al final de los tiempos asignados, las muestras se retiraron de los hornos y se analizó por HPLC el contenido de metsulfuron-metil o tifensulfuron-metil. La estabilidad química relativa se calculó dividiendo el ensayo de la muestra envejecida en el horno entre el de la muestra de control analizada el mismo día. Los resultados de estabilidad química se dan en la tabla 3.

Tabla 3 - Estabilidad química de metsulfuron-metil y tifensulfuron-metil (% de estabilidad relativa) durante el envejecimiento de las composiciones de los ejemplos (Ej.) 1 y 2 y ejemplos comparativos (Ej. C.) 1 y 2 a 40°C

| Periodo de tiempo | % Estabilidad relativa | | | | | | | |
|-------------------|------------------------|----------|-------|----------|---------------------|----------|-------|----------|
| | Metsulfuron-metil | | | | Tifensulfuron-metil | | | |
| | Ej. 1 | Ej. C. 1 | Ej. 2 | Ej. C. 2 | Ej. 1 | Ej. C. 1 | Ej. 2 | Ej. C. 2 |
| 4 semanas | 92,3 | 75,5 | 89,1 | 75,0 | 98,5 | - | 99,2 | - |
| 8 semanas | 88,7 | 50,0 | 80,4 | 47,4 | 98,9 | - | 97,0 | - |

5 Como puede verse a partir de los resultados de estabilidad de los ejemplos comparativos 1 y 2 en la tabla 3, en ausencia de tifensulfuron-metil (componente (b) de la presente invención), se degradó una cuarta parte del metsulfuron-metil a las 4 semanas y se degradó la mitad del metsulfuron-metil a las 8 semanas en este ensayo. Sin embargo, como se muestra para los ejemplos 1 y 2, la adición de solo 3% de tifensulfuron-metil como componente (b) al 0,5% en peso del metsulfuron-metil de la composición, ralentizó sorprendentemente la descomposición del metsulfuron-metil en una extensión notable, de modo que después de 8 semanas permanecía más del 80% del metsulfuron-metil. Además de funcionar como un estabilizante del metsulfuron-metil, el propio componente tifensulfuron-metil mostró una excelente estabilidad.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de herbicida de una sola fase líquida que comprende en peso de la composición:
 - (a) de 0,1 a 1% de metsulfuron-metil;
 - (b) de 1 a 20% de tifensulfuron-metil;
 - 5 (c) de 30 a 93% de uno o más ésteres de ácidos grasos y alcoholes C₁-C₄; y
 - (d) de 5 a 25% de uno o más tensioactivos que tienen propiedad emulsionante.
2. La composición de la reivindicación 1, en donde el componente (c) comprende uno o más aceites vegetales metilados.
3. La composición de la reivindicación 1 o 2, en donde el componente (d) comprende al menos un tensioactivo seleccionado de alquilbencenosulfonatos, alquilnaftalenosulfonatos, triglicéridos etoxilados, triestiril-fenoles etoxilados, alcoholes alifáticos etoxilados, mono y triésteres de sorbitán etoxilados, hexaésteres de sorbitol etoxilados y copolímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno, incluyendo mezclas de los mismos.
- 10 4. La composición de la reivindicación 3, en donde el componente (d) comprende al menos un tensioactivo seleccionado de tensioactivos aniónicos y al menos un tensioactivo seleccionado de tensioactivos no iónicos.
- 15 5. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que además comprende (e) hasta 40% de uno o más agentes biológicamente activos distintos del metsulfuron-metil y el tifensulfuron-metil.
6. La composición de la reivindicación 5, en donde el componente (e) comprende uno o más ésteres de fluroxipir.
- 20 7. La composición de la reivindicación 5, en donde el componente (e) comprende uno o más ésteres de bromoxinil.
8. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que además comprende (f) hasta 63% de uno o más agentes de formulación adicionales.
9. La composición de la reivindicación 8, en donde el componente (f) comprende uno o más ácidos grasos polimerizados.
- 25 10. La composición de la reivindicación 8 o 9, en donde el componente (f) comprende una o más arcillas orgánicamente modificadas.
11. Un procedimiento para preparar la composición de la reivindicación 1, comprendiendo el procedimiento moler los componentes (a) y (b) juntos en un vehículo líquido que comprende los componentes (c) y (d).