

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 932 666**

51 Int. Cl.:

A01N 25/02 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

A01N 37/02 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2021 PCT/EP2021/054050**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.08.2021 WO21165411**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2021 E 21709897 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022 EP 4025049**

54 Título: **Composiciones herbicidas a base de ácido pelargónico**

30 Prioridad:

21.02.2020 IT 20200003635

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

23.01.2023

73 Titular/es:

**NOVAMONT S.P.A. (100.0%)
Via G. Fauser 8
28100 Novara, IT**

72 Inventor/es:

**SAGLIANO, ANGELA;
CIANCOLINI, ANNA y
CAPUZZI, LUIGI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 932 666 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composiciones herbicidas a base de ácido pelargónico

- 5 El proyecto que condujo a la invención fue financiado por la Asociación público-privada conjunta de industrias de base biológica en el marco del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea, en virtud del Acuerdo de subvención No. 745012.
- 10 La presente invención se refiere a una composición emulsionable concentrada que comprende ácido pelargónico y al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes aniónicos, preferiblemente en forma de ácido, al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos y al menos al menos un disolvente orgánico, un procedimiento de preparación de dicha composición y el uso de dicha composición en aplicaciones herbicidas.
- 15 Esta composición también se usa ventajosamente como regulador del crecimiento vegetal.
- 20 Los productos fitosanitarios generalmente están destinados a uno de los siguientes usos: para proteger plantas o productos vegetales de todos los organismos nocivos o para prevenir los efectos de tales organismos, para influir en los procedimientos vitales de las plantas, tales como sustancias distintas de los nutrientes que afectan el crecimiento de las plantas, para conservar productos vegetales, para destruir plantas o partes de plantas no deseadas, o para controlar o prevenir el crecimiento de plantas no deseadas. Los productos fitosanitarios incluyen herbicidas o destructores de malas hierbas, que son sustancias que se usan para controlar las malas hierbas.
- 25 Los herbicidas pueden ser selectivos o totales (no selectivos). La selectividad de la función herbicida está esencialmente relacionada con la naturaleza del ingrediente activo y también con su concentración, la forma en que se aplica el herbicida al suelo o a las plantas, e incluso el vehículo mecánico usado para su distribución.
- 30 Los herbicidas aplicados al follaje pueden actuar localmente, dañando el tejido foliar y las yemas, o por un mecanismo general, después de la absorción y transporte de la sustancia a las partes de la raíz de la planta (herbicidas sistémicos o herbicidas de transporte). Los herbicidas aplicados al suelo actúan dañando directamente el sistema radicular o impidiendo la germinación de las semillas.
- 35 Otra clasificación divide los herbicidas en herbicidas de preemergencia, que se dirigen a las malas hierbas en la etapa de plántula y suprimen su desarrollo antes de que pueda competir con el cultivo, y herbicidas de postemergencia, que suprimen las malas hierbas ya desarrollada. Los herbicidas de preemergencia tienden a dejar residuos en el suelo que pueden ser perjudiciales para el medio ambiente. Las composiciones basadas en ácidos grasos para uso en aplicaciones de herbicidas son conocidas por la literatura; véanse, a modo de ejemplo, las Solicitudes de Patente WO 91/05471 y WO 91/05472 (Safer Inc.), EP 0 868 849 (W. Neudorff GmbH KG), US7820594 (Coleman).
- 40 En particular, el ácido pelargónico o el ácido nonanoico es activo contra un amplio espectro de malas hierbas anuales y perennes, mono y dicotiledóneas, algas y musgos. Su actividad herbicida es por lo general en el control de malas hierbas en postemergencia, es decir, actividad de contacto a nivel foliar. El ácido pelargónico actúa generalmente como desecante de contacto sobre las partes aéreas de las malas hierbas sobre las que se aplica el producto.
- 45 Como se indica en el manual de herbicidas de WAASA (1 de enero de 1998, págs. 55-57), un ácido nonanoico comercialmente disponible bajo el nombre comercial Scythe® es un herbicida foliar de amplio espectro no selectivo que se puede usar para controlar crecimiento de las plantas durante la emergencia.
- 50 El ácido pelargónico no tiene ninguna acción residual y esto tiene algunas desventajas tales como un período de control insuficientemente largo para las malas hierbas y su posible rebrote.
- 55 Adicionalmente, uno de los problemas asociados con el uso del ácido pelargónico como herbicida está relacionado con las altas dosificaciones que se requieren para lograr el efecto deseado, lo que hace difícil y antieconómico su uso en campo abierto.
- 60 La formulación herbicida comercialmente disponible bajo la marca FINALSAN®, por ejemplo, contiene 18.8 % en peso de ácido pelargónico, se diluye en agua a una tasa de 20 L de producto por 100 L de agua (según indicaciones de la etiqueta) y se usa en campo a una tasa de 170 L de producto por ha, requiriendo aproximadamente 830 L/ha de agua.
- 65 Para reducir los volúmenes necesarios, generalmente es necesario formular composiciones más concentradas de ácido pelargónico que puedan diluirse en agua antes de su uso y que conserven su actividad herbicida. Las composiciones diluidas resultantes se preparan por lo general en forma de emulsión. Tales emulsiones acuosas se caracterizan generalmente por una baja estabilidad y, en consecuencia, pueden presentar una separación de fases, siendo de este modo inadecuadas para una distribución eficaz sobre las malas hierbas. Además, la estabilidad de tales emulsiones depende en gran medida de la temperatura y la dureza del agua, lo que las hace usables solo bajo ciertas condiciones.

Para aumentar la estabilidad de las emulsiones, las composiciones concentradas antes mencionadas contienen generalmente agentes emulsionantes.

5 La formulación comercial BELOUKHA®, por ejemplo, contiene 72 % en peso de ácido pelargónico y coformulantes, se diluye en agua al 8 % v/v y se usa en campo a una dosis de 16 L/ha. Sin embargo, cuando se emulsiona en agua a la tasa de aplicación, esta formulación muestra una gran separación de fases, que se produce inmediatamente después de la preparación, e incluso antes cuanto mayor sea la temperatura y la dureza del agua usada. La consecuencia de esto es la dificultad de distribuir uniformemente el producto en el campo, incluso si ha sido preparado inmediatamente antes de su uso.

15 Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de encontrar formulaciones de ácido pelargónico caracterizadas por un alto contenido de activos alternativos a los descritos anteriormente que puedan diluirse en agua para obtener una emulsión lista para su uso lo suficientemente estable como para garantizar una eficacia total en las aplicaciones de herbicidas.

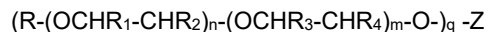
El solicitante ha descubierto ahora que el problema técnico anterior puede resolverse mediante una composición emulsionable concentrada que comprende, además del ácido pelargónico, al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes aniónicos, al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes no iónicos y al menos un disolvente orgánico. En particular, la composición según la invención se puede diluir ventajosamente en agua, para generar una emulsión acuosa que tenga una buena estabilidad de la emulsión también a altas concentraciones de ingrediente activo. Sorprendentemente, la composición según la invención, aplicada en forma de emulsión acuosa, presenta una mayor eficacia como herbicida de acción total, significativamente superior a las formulaciones comerciales o descritas en la literatura en base al ácido pelargónico, incluso a la misma dosis del ingrediente activo usado. Ventajosamente, la composición según la invención también puede mantener su eficacia durante más de 2-4 semanas, dependiendo de las condiciones meteorológicas, lo que permite un control eficaz de las malas hierbas durante un período suficientemente largo para evitar el rebrote de la mayoría de las malas hierbas.

30 Estas características también permiten reducir significativamente las cantidades de principio activo necesarias para obtener un control adecuado del desarrollo de las malas hierbas, con la consiguiente reducción de los volúmenes de formulación que se van a usar en el campo.

35 El documento US 7,820,594 B2 describe composiciones herbicidas que comprenden ácido pelargónico y surfactantes aniónicos o no iónicos, que se muestra eficaz en el control de malas hierbas solo durante los primeros días después del tratamiento.

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a una composición que comprende:

- 40 (a) 40-90 % en peso de ácido pelargónico; y
 (b) al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos de fórmula (I) hasta el 15 % en peso



45 donde R es un radical alquilo C₄-C₁₈ lineal o ramificado,

R₁, R₂, R₃ y R₄ son independientemente H o CH₃,

50 n y m son números enteros iguales o diferentes desde 0 a 30, y al menos uno de ellos no es 0, q es 1 o 2,

Z representa un grupo sulfato o fosfato en forma de ácido o una sal del mismo,

- 55 (c) 5-55 % en peso de al menos un disolvente orgánico,

- (d) desde 1 a <15 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos,

60 en la que la proporción entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y los surfactantes no iónicos (d) respecto al ácido pelargónico es 0.05-0.15.

Sorprendentemente se ha encontrado que, con la misma cantidad de principio activo repartido en el campo, las proporciones entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y surfactantes no iónicos (d) superiores a 0.15 respecto al ácido pelargónico de hecho provocan una disminución de la actividad herbicida de la composición.

La composición de la invención comprende de 40-90 % en peso de ácido pelargónico, preferiblemente de 40-85 % en peso, más preferiblemente de 75-85 % en peso, con respecto al peso total de la composición.

La composición de la invención comprende al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes aniónicos de fórmula (I) desde > 0 a 15 % en peso. Preferiblemente, el agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos que tienen la fórmula (I) es $\geq 0,5$, ≥ 1 , ≥ 2 , ≥ 3 , ≥ 4 , ≥ 5 % en peso y ≤ 15 , ≤ 14 , ≤ 13 , ≤ 12 , ≤ 11 , ≤ 10 , ≤ 9 % en peso, respecto al peso total de la composición. Preferiblemente, el agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes aniónicos de fórmula (I) es desde 3 a 13 % en peso, más preferiblemente desde 5 a 10 % en peso, con respecto al peso total de la composición.

La composición de la invención comprende de 5-55 % en peso de al menos un disolvente orgánico, preferiblemente de 5-40 % en peso, con respecto al peso total de la composición.

La composición de la invención comprende al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos. La cantidad total de agentes emulsionantes pertenecientes a la clase de los surfactantes no iónicos es desde 1 a < 15 % en peso, preferiblemente 1-10 en peso, más preferiblemente 1-5 % en peso, con respecto al peso total de la composición.

La composición según la invención es particularmente ventajosa cuando el contenido de los surfactantes aniónicos (b) es superior al 5 % en peso, preferiblemente del 10 al 60 % en peso, con respecto al peso total de surfactantes aniónicos y no iónicos.

Las composiciones según la presente invención se pueden formular fácilmente, dando como resultado soluciones homogéneas que tienen convenientemente una alta estabilidad, de modo que se pueden almacenar y transportar ventajosamente.

Cuando se diluyen en agua a la dosificación de aplicación, las composiciones según la presente invención forman emulsiones estables incluso a altas concentraciones de ácido pelargónico, en diferentes condiciones de temperatura y dureza del agua.

Las composiciones según la presente invención también tienen un olor menos pronunciado que las formulaciones comerciales.

Estas composiciones también son sorprendentemente eficaces como herbicidas, ventajosamente de acción total.

La composición según la presente invención está por lo general en forma líquida.

El ácido pelargónico de la composición según la presente invención se produce generalmente a partir de un aceite vegetal que tiene un alto contenido en ácido oleico o erúxico. El aceite vegetal usado en la producción de ácido pelargónico útil para su uso en la composición según la presente invención se selecciona por lo general del grupo que consiste en aceite de girasol, aceite de cártamo, aceites de Brassicaceae tales como *Crambe abyssinica*, *Brassica carinata*, *Brassica napus* (colza), y aceites de Cardueae tales como *Cynara cardunculus* (cardo). El ácido pelargónico de la composición según la presente invención se produce preferiblemente a partir de aceite de girasol alto en oleico.

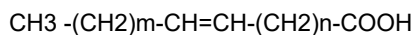
El ácido pelargónico de la composición según la presente invención se produce ventajosamente mediante un procedimiento de escisión oxidativa de un aceite vegetal, preferiblemente aceite de girasol alto en oleico, por lo general en presencia de uno o más agentes oxidantes, como se describe, por ejemplo, en la Patente EP 2 519 489. El procedimiento de escisión oxidativa de un aceite vegetal se realiza ventajosamente en ausencia de ozono.

El procedimiento de escisión oxidativa de un aceite vegetal difiere generalmente de los procedimientos comúnmente conocidos en la técnica para la producción de ácidos monocarboxílicos alifáticos saturados, en particular ácido pelargónico, tales como, por ejemplo, el procedimiento de ozonólisis de aceite de colza o sebo o el procedimiento de hidroformilación de olefinas, en particular 1-octeno.

La composición según la presente invención puede contener ácido pelargónico en mezcla con otros ácidos monocarboxílicos alifáticos. En tal caso, dichos ácidos monocarboxílicos alifáticos están ventajosamente presentes en una cantidad entre 0.5-15 % en peso, preferiblemente 0.5-10 % en peso, más preferiblemente 0.5-8 % en peso con respecto al peso del ácido pelargónico. Dichos ácidos monocarboxílicos alifáticos distintos del ácido pelargónico, si están presentes, se eligen preferiblemente entre:

- ácidos monocarboxílicos alifáticos saturados, preferiblemente seleccionados del grupo que consiste en ácido caprílico, ácido cáprico, ácido undecanoico, ácido 10-undecenoico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido oleico, ácido ricinoleico y mezclas de los mismos.

- ácidos monocarboxílicos alifáticos monoinsaturados, preferiblemente ácido carboxílico monoinsaturado de 9 carbonos que tiene la fórmula (II):



5 en la que la suma (m+n) es igual a 5, representando m y n individualmente 0 o un número entero seleccionado entre 1, 2, 3, 4 y 5, como se describe por ejemplo en la Solicitud de la Patente WO 2019/030060.

- cetoácidos alifáticos que tienen la fórmula (III): $\text{R-C(O)-(CH}_2\text{)}_n\text{-COOH}$ en la que R representa H o un grupo alquilo, preferiblemente un grupo alquilo $\text{C}_1\text{-C}_5$, más preferiblemente un grupo alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, y n representa 0, 1 o 2, como se describe por ejemplo en la Solicitud de la Patente WO 2019/030062.

10 La composición según la presente invención puede comprender al menos un agente herbicida adicional. Cualquier agente herbicida adicional se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en glifosato, sulfanilureas, carfentrazona etil, sus derivados y mezclas de los mismos. Los ejemplos particulares no limitantes de herbicidas incluyen, por ejemplo, los siguientes ingredientes activos: acionifen, amidosulfuron, aminopiridid, azimsulfuron, benfluralin, bensulfuron-metil, bifenox, bispiribac-Na, cialofop-butyl, cicloxidim, ciprosofamid, cletodim, clodinafop-propargil, clomazona, clopiralid, cloquintocet-mexilo, clorotolurón, clorprofam, clorsulfurón, dazomet, desmedifam, dicamba, diclofop-metil, diflufenican, dimetenamida-P, etofumesato, etoxisulfurón, fenclorim, fenoxaprop-P-etil, flazasulfurón, florasulam, fluazifop-P-butilo, flufenacet, fluroxipir, foramsulfurón, glifosato, glifosato trimesio, glifosato de amonio, haloxyfop-P, imazamox, imazosulfurón, yodosulfurón-metil-Na, ioxinil, isoprotrurón, isoxabeno, isoxaflutol, lenacilo, mesosulfurón-metil, mesotriona, metamitron, metam Na, metazacloro, metosulam, metribuzin, metsulfurón-metil, nicosulfurón, ortosulfamurón, oxadiargilo, oxadiazona, oxasulfurón, oxifluorfen, pendimetalina, penoxsulam, petoxamida, picolinafen, piridato, propizamida, prosulfurón, piraflufen-etil, rimsulfurón, S-metolaclo, sulcotriona, sulfosulfurón, tembotriona, terbutilazina, tifensulfurón-metil, trialato, tralcoxidim, triasulfurón, tribenuron-metil, triflurosulfurón-metil y tritosulfurón.

25 El agente emulsionante (b) de la composición según la presente invención comprende al menos un surfactante seleccionado entre los surfactantes aniónicos de fórmula (I).

Según un aspecto ventajoso de la presente invención, solo uno de R1, R2, R3 y R4 es CH_3 .

30 Según otro aspecto, R1, R2, R3 y R4 son H. Es decir, si uno de n o m es 0, los sustituyentes de la unidad repetitiva restante (R1 y R2 o R3 y R4) son H.

35 Preferiblemente, el agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes aniónicos se selecciona del grupo de los surfactantes aniónicos en forma de ácido.

En el sentido de la presente invención, el término "surfactante aniónico en forma de ácido" significa un surfactante cuya carga negativa (anión) es neutralizada por el ion H^+ . Preferiblemente, Z representa un grupo fosfato.

40 El surfactante aniónico se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en ácido sulfúrico mono y/o diesterificado y ácidos fosfóricos mono y/o diesterificados, más preferiblemente monoesterificados.

45 Dicho surfactante aniónico se selecciona más preferiblemente del grupo que consiste en, por ejemplo: fosfato de mono- y di-[alquilpolietilenglicol], fosfato de mono- y di-[alquil-polietilenglicol], sulfato de mono- y di-[alquil-polietilenglicol], sulfato de mono- y di-[alquil-polietilenglicol], fosfato de mono- y di-[alquil-polietilenglicol-polipropilenglicol], sulfato de mono- y di-[alquil-polietilenglicol-polipropilenglicol] y mezclas de los mismos. Incluso más preferidos son: fosfato de mono-[alquil-polietilenglicol-polipropilenglicol], fosfato de mono-[alquil-polietilenglicol], sulfato de mono-[alquil-polietilenglicol]. Por ejemplo, fosfato de mono- y di-[cetil-polietilenglicol (10 EO)-polipropilenglicol (5 PO)], fosfato de mono- y di-[cetil estearil polietilenglicol (11 EO)], fosfato de [dodecil tetradecil polietilenglicol (2EO)] sodio. Incluso más preferido es el fosfato de mono- y di-[cetilpolietilenglicol (10 EO)-polipropilenglicol (5 PO)].

50 En esta solicitud "EO" significa el grupo $\text{-(OCHR}_1\text{-CHR}_2\text{-)}$ donde $\text{R}_1 = \text{R}_2 = \text{H}$, mientras que "PO" significa el grupo $\text{-(OCHR}_3\text{-CHR}_4\text{-)}$ donde R_3 o $\text{R}_4 = \text{CH}_3$.

55 La composición según la presente invención puede comprender uno o más surfactantes seleccionados entre los surfactantes no iónicos (d).

60 En el sentido de la presente invención, el término "surfactante no iónico" significa un surfactante sin carga eléctrica que contiene una parte hidrofílica y una parte lipofílica.

El surfactante no iónico se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en alcoholes alcoxilados, triestirilfenoles, ésteres de ácidos grasos alcoxilados, tales como ésteres de ácidos grasos polietoxilados, ésteres de ácidos grasos polipropoxilados y ésteres de ácidos grasos etoxipropoxilados y aceites vegetales polietoxilados.

65

Los ejemplos de alcoholes alcoxilados incluyen copolímeros de óxido de etileno-óxido de propileno tales como copolímeros de bloque de óxido de etileno-óxido de propileno o copolímeros aleatorios de óxido de etileno-óxido de propileno.

5 Los ejemplos de ésteres de ácidos grasos alcoxilados incluyen, por ejemplo, derivados al menos parcialmente alcoxilados de ésteres de sorbitán con al menos un ácido graso seleccionado del grupo que consiste en ácido láurico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oleico y ácido ricinoleico, en particular derivados polietoxilados de ésteres de 3,6-sorbitán con ácidos grasos C10-C18 o derivados etoxipropoxilados de ésteres de 3,6-sorbitán con ácidos grasos C10-C18.

10 Los ejemplos particulares no limitantes de derivados polialcoxilados de monoésteres de 3,6-sorbitán incluyen, por ejemplo, aquellos que tienen un número de moles de unidades de oxialquileo en el intervalo de 10 a 50, más preferiblemente de 15 a 40.

15 Los ejemplos de aceites vegetales polialcoxilados incluyen derivados polietoxilados de triglicéridos de ácidos carboxílicos alifáticos, en particular ácidos carboxílicos alifáticos C₁₄-C₂₀ saturados y/o insaturados.

Los ejemplos particulares no limitantes de derivados polialcoxilados de triglicéridos de ácidos carboxílicos alifáticos incluyen, por ejemplo, aceite de ricino polietoxilado.

20 Preferiblemente, el aceite de ricino polietoxilado tiene un número de moles de unidades de oxietileno (EO) en el intervalo de 20 a 50, más preferiblemente de 25 a 40.

25 Según un aspecto de la invención, la composición no contiene surfactantes catiónicos. Las composiciones según la invención contienen al menos un disolvente orgánico.

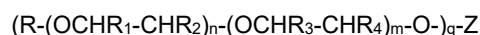
Los disolventes orgánicos útiles en la composición según la invención se seleccionan por lo general del grupo que consiste en disolventes orgánicos insolubles en agua.

30 Los disolventes orgánicos insolubles en agua se seleccionan por lo general del grupo que consiste en hidrocarburos alifáticos, ésteres de ácidos carboxílicos tal como, por ejemplo, diésteres de ácidos dicarboxílicos o éster amidas de ácidos dicarboxílicos, alcoholes, aceites vegetales no modificados (triglicéridos) y aceites vegetales transesterificados con alcoholes inferiores C₁-C₄. Preferiblemente, los disolventes orgánicos insolubles en agua se seleccionan del grupo de los aceites vegetales no modificados (triglicéridos) y los aceites vegetales transesterificados con alcoholes inferiores C₁-C₄. Más preferiblemente, el disolvente orgánico insoluble en agua es aceite vegetal transesterificado con metanol. Más preferiblemente, el disolvente orgánico insoluble en agua son ésteres metílicos de ácidos grasos (biodiesel). Incluso más preferiblemente, el disolvente orgánico insoluble en agua es biodiésel que tiene oleato de metilo como componente principal.

40 Ventajosamente, la composición según la presente invención consta, con respecto al peso total de la composición:

(a) 40-90 % en peso de ácido pelargónico,

45 (b) >0-15 % en peso, preferiblemente 3-13 % en peso, más preferiblemente 5-10 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos que tienen la fórmula (I)



50 donde R es un radical alquilo C₄-C₁₈ lineal o ramificado,

R₁, R₂, R₃ y R₄ son independientemente H o CH₃,

n y m son números enteros iguales o diferentes desde 0 a 30 y al menos uno de ellos no es 0, q es 1 o 2,

55 Z representa un grupo sulfato o fosfato en forma de ácido o una sal del mismo, preferiblemente en forma de ácido,

(c) 5-55 % en peso, más preferiblemente 5-40 % en peso de al menos un disolvente orgánico,

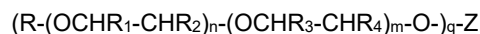
60 (d) desde 1 a <15 % en peso, preferiblemente de 1-10 %, más preferiblemente de 1-5 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos,

en la que la proporción entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y surfactantes no iónicos (d) con respecto al ácido pelargónico es 0.05-0.15.

65 Según un aspecto preferente de la presente invención, la composición según la invención preferiblemente comprende o ventajosamente consta, respecto del peso total de la composición:

(a) 40-85 % en peso de ácido pelargónico,

(b) 5-10 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos de fórmula (I)



donde R es un radical alquilo C₄-C₁₈ lineal o ramificado,

R₁, R₂, R₃ y R₄ son independientemente H o CH₃,

n y m son números enteros iguales o diferentes desde 0 a 30 y al menos uno de ellos no es 0, q es 1 o 2,

Z representa un grupo sulfato o fosfato en forma de ácido o una sal del mismo, preferiblemente en forma de ácido,

(c) 5-55 % en peso de al menos un disolvente orgánico,

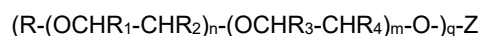
(d) 1-10 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos;

en la que la proporción entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y surfactantes no iónicos (d) con respecto al ácido pelargónico es 0.05-0.15.

Según un aspecto particularmente preferido de la presente invención, la composición según la invención preferiblemente comprende o ventajosamente consta, respecto al peso total de la composición:

(a) 40-85 % en peso de ácido pelargónico,

(b) 5-10 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos de fórmula (I)



donde R es un radical alquilo C₄-C₁₈ lineal o ramificado,

R₁, R₂, R₃ y R₄ son independientemente H o CH₃,

n y m son números enteros iguales o diferentes desde 0 a 30 y al menos uno de ellos no es 0, q es 1 o 2,

Z representa un grupo sulfato o fosfato en forma de ácido o una sal del mismo, preferiblemente en forma de ácido,

(c) 5-40 % en peso de al menos un disolvente orgánico,

(d) 1-5 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos;

en la que la proporción entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y surfactantes no iónicos (d) con respecto al ácido pelargónico es 0.05-0.15.

La composición según la invención puede comprender además 0 - 5 % en peso, con respecto al peso total de la composición, de adyuvantes.

Los adyuvantes que pueden estar presentes en la composición según la invención son conservantes, colorantes y mejoradores del olor, agentes antiespumantes, modificadores de la viscosidad y de la reología. Ejemplos de conservantes son 2-hidroxibifenilo, ácido sórbico, p-hidroxibenzaldehído, p-hidroxibenzoato de metilo, benzaldehído, ácido benzoico, p-hidroxibenzoato de propilo y p-nitrofenol. Se prefiere el ácido sórbico. El contenido de conservante en la emulsión puede ser de 0.01-1 % en peso, con respecto al peso total de la composición.

Los mejoradores del olor que se pueden emplear son aceites perfumados.

La composición de la invención puede comprender ventajosamente de 0.1 a 5 % en peso, con respecto al peso total de la composición, de modificadores de la viscosidad y de la reología. Ejemplos de modificadores de la viscosidad y la reología son el metacrilato de polialquilo en aceite mineral o vegetal, ésteres sintéticos con alquilo de diferente longitud (desde C₁ a C₁₈ y más, lineales o ramificados), caucho natural (poliisopreno) disuelto en aceites vegetales o ésteres o aceite mineral, poliolefinas en general tales como poliisobuteno, copolímeros de etileno-propileno o poli- α -olefinas, ácidos grasos policondensados, ésteres poliméricos tales como ésteres complejos, aceites vegetales modificados químicamente, tales como por ejemplo, aceites epoxidados, estolidos o aceites vegetales polimerizados,

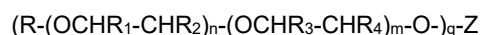
ésteres de ácido de colofonia, y polialquilenglicoles, éter de hidroxialquil alquil celulosa, en el que el grupo alquilo contiene de 1 a 3 carbonos y el grupo hidroxialquilo contiene desde 2 a 4 carbonos, tales como por ejemplo éteres de hidroxipropil celulosa o éteres de hidroxietil celulosa. Se prefieren los éteres de hidroxialquil alquil celulosa.

5 La composición de la invención puede comprender ventajosamente de 0.001 a 0.5 % en peso, con respecto al peso total de la composición, de agentes antiespumantes. Ejemplos de agentes antiespumantes son polímeros de oxirano, polisiloxanos y polímeros de acrilato en polialquilenglicol, en ésteres, aceite vegetal o aceite mineral.

10 En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento de producción de la composición según la invención, comprendiendo dicho procedimiento mezclar:

(a) ácido pelargónico y

15 (b) al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos de fórmula (I)



donde R es un radical alquilo C₄-C₁₈ lineal o ramificado,

20 R₁, R₂, R₃ y R₄ son independientemente H o CH₃,

n y m son números enteros iguales o diferentes de 0 a 30 y al menos uno de ellos no es 0, q es 1 o 2,

Z representa un grupo sulfato o fosfato en forma de ácido o una sal del mismo,

25 c) al menos un disolvente orgánico,

(d) al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos.

30 La mezcla se lleva a cabo por lo general con agitación, en condiciones de procedimiento diseñadas para obtener una composición homogénea.

En un tercer aspecto, la presente invención se refiere a una emulsión acuosa que comprende:

35 - la composición según la invención, y

- una fase acuosa.

40 La emulsión acuosa según la presente invención se prepara ventajosamente por dilución de la composición según la presente invención en una fase acuosa.

La emulsión acuosa según la presente invención por lo general comprende:

45 - 0.1-15 % en volumen, con respecto al volumen total de la emulsión acuosa, de la composición según la invención,

- 85-99.9 % en volumen, con respecto al volumen total de la emulsión acuosa, de una fase acuosa.

La emulsión acuosa según la presente invención comprende preferiblemente:

50 - 0.5-12 % en volumen, con respecto al volumen total de la emulsión acuosa, de la composición según la invención,

- 88-99.5 % en volumen, con respecto al volumen total de la emulsión acuosa, de una fase acuosa.

55 En el sentido de la presente invención, el término "emulsión" significa un sistema disperso que comprende dos fases líquidas inmiscibles estabilizadas por un agente emulsionante. La emulsión tiene por lo general dos fases líquidas inmiscibles, una de las cuales está dispersa en la otra, en forma de gotas que tienen generalmente un diámetro medio de entre 0.5 µm y 10 µm.

60 Se distingue de este modo una emulsión de una mezcla en la que dos fases líquidas inmiscibles están separadas entre sí.

La emulsión acuosa según la invención es ventajosamente una emulsión de aceite en agua. La emulsión acuosa según la invención es estable durante al menos 24 horas e incluso después de 24 horas conserva ventajosamente la estabilidad después de agitar durante al menos 30 minutos, en comparación con el producto comercial BELOUKHA®.

65

La emulsión acuosa según la invención es estable en un amplio intervalo de temperatura, por lo general desde 6 °C a 30 °C, en comparación con el producto comercial BELOUKHA®.

5 La emulsión acuosa según la invención es estable en diversas condiciones de dureza del agua, por lo general desde 20 a 342 ppm de CaCO₃.

El experto en la técnica podrá evaluar fácilmente la estabilidad de la emulsión usando técnicas conocidas; por ejemplo, usando el estándar CIPAC MT36.

10 La emulsión acuosa según la invención exhibe una excelente actividad herbicida sobre la base de las normas de protección de plantas EPPO (European Plant Protection Organization) PP1 (Efficacy evaluation of Plant Protection Products).

15 En particular, la emulsión acuosa según la invención exhibe una excelente actividad herbicida de acción total y es particularmente eficaz como herbicida de postemergencia. En un cuarto aspecto, la presente invención se refiere de este modo al uso de una emulsión acuosa como herbicida.

20 En particular, la aplicación de la emulsión acuosa directamente sobre la planta provoca el rápido secado de los tejidos vegetales, mediante una acción de desnaturalización y destrucción de la cutícula y de las membranas celulares vegetales. Esta acción provoca una rápida liberación de jugos celulares con la consiguiente deshidratación y muerte de los tejidos vegetales afectados por la acción de contacto no selectivo.

25 Según una realización de la presente invención, la emulsión acuosa se puede usar como herbicida de amplio espectro con acción desecante y también como ayuda previa a la cosecha para la desecación de cultivos (es decir, en patatas y leguminosas de semilla grande). La composición según la presente invención puede encontrar aplicación en el control de malas hierbas en vides, árboles frutales y otros cultivos de árboles frutales tales como olivos y nueces. En particular, la emulsión acuosa mencionada anteriormente se ha usado como herbicida desecante de amplio espectro en vides y en huertos. En estos cultivos, las malas hierbas comprometen la productividad de los cultivos a través de la competencia por los recursos vegetales, incluidos el agua, los nutrientes del suelo y la luz. Además, en algunos casos, las malas hierbas albergan y son vectores de plagas y patógenos de las plantas. Las técnicas convencionales para el manejo de malas hierbas en los cultivos mencionados anteriormente implican aplicaciones de herbicidas antes y después del brote y/u operaciones mecánicas (también conocidas como "labranza") debajo de los viñedos y las plantas de huerto, mientras que las cubiertas vegetales permanentes se mantienen entre hileras. La eficacia a corto plazo de los herbicidas residuales como el glifosato y las frecuentes operaciones mecánicas han permitido a los productores cultivar con éxito estos cultivos y mantener la productividad. Sin embargo, la preocupación con respecto a las consecuencias a largo plazo del manejo convencional de malas hierbas ha creado un interés reciente en prácticas alternativas y/o en el uso de herbicidas sin efectos residuales que brindan un control eficaz de las malas hierbas, al mismo tiempo que minimizan los impactos ambientales negativos asociados con el manejo convencional de malas hierbas.

40 La eficacia como desecante de malas hierbas de la composición según la presente invención fue superior al producto comercial de referencia (BELOUKHA®), considerando la misma dosificación de ingrediente activo. En esta aplicación, la emulsión acuosa según la invención se aplica por lo general a la planta mediante un pulverizador de barra convencional diseñado específicamente para la aplicación de herbicidas debajo de las hileras.

45 En patatas (*Solanum tuberosum* L.) la composición según la presente invención puede encontrar aplicación como desecación de la parte aérea de las plantas y/o de los tallos antes de la cosecha sin dañar los tubérculos fuera de las condiciones ambientales. En el manejo tradicional de cultivos, los agentes usados como coadyuvantes precosecha son herbicidas y/o defoliantes que aceleran artificialmente el secado de los tejidos vegetales facilitando así la recolección mecánica del cultivo.

50 El principal desecante de patata (que comprende diquat como ingrediente activo) ha sido prohibido y retirado del mercado por la UE a partir del 4 de mayo de 2019, debido a preocupaciones relacionadas con la exposición de transeúntes y residentes y también su efecto sobre vida de las aves. En realidad, la desecación antes de la cosecha de la patata es una operación común ejecutada mediante destrucción mecánica y/o desecación química con el uso de diferentes principios activos como el piraflufeno-etilo y el ácido pelargónico, con resultados variables desde el punto de vista de la eficacia. La composición según la invención muestra una mayor eficacia como desecante precosecha de patata en comparación con el producto comercial de referencia (BELOUKHA®), considerando la misma dosificación de principio activo.

60 En un quinto aspecto, la presente invención se refiere a un método de control o supresión del crecimiento de una planta, comprendiendo dicho método aplicar a la planta la emulsión acuosa según la invención.

65 De hecho, la composición según la presente invención también encuentra aplicación como regulador del crecimiento vegetal para controlar el crecimiento de plantas o partes de las mismas.

En particular, la emulsión acuosa antes mencionada se ha usado en el control de retoños en vides (*Vitis vinifera* L.) y en la supresión de brotes axilares en plantas de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.). Además, como regulador del crecimiento vegetal, la emulsión acuosa mencionada anteriormente ha sido evaluada también como diluyente de flores en manzano (*Malus domestica* Borkh).

En la vid, la eliminación de los brotes que se originan en la parte basal del tallo (retoños) es una operación imprescindible, ya que los retoños restarían alimento y energía a la parte productiva de la planta y reducirían la aireación de los racimos, provocando problemas de sanidad vegetal. En la técnica tradicional, los retoños se eliminan de forma manual, mecánica o usando productos químicos residuales de alto impacto ambiental (glufosinato de amonio). El uso de las composiciones según la presente invención en esta aplicación de eliminación de retoños fue superior a la eficacia del producto comercial de referencia (BELOUKHA®), para la misma dosificación de ingrediente activo.

En el tabaco, un cultivo en el que las hojas son el producto principal, el desarrollo de brotes secundarios conduce a la extracción de los nutrientes necesarios para el crecimiento de las hojas y a una pérdida de calidad del producto. La eliminación de los brotes axilares es, por lo tanto, una operación extremadamente importante. En la técnica tradicional, esta operación se realiza de forma manual (succionado), con altos costos de mano de obra, o usando productos químicos (n-decanol, hidrazida maleica), que presentan problemas operativos y de sustentabilidad críticos para la cadena de suministro (largo tiempo de retorno e intervalo precosecha), impacto debido al fuerte olor persistente de las formulaciones a base de n-decanol).

Por tiempo de retorno se entiende el tiempo que debe transcurrir entre el tratamiento y el regreso del operador sin llevar la protección adecuada, mientras que por intervalo precosecha se entiende el número mínimo de días que deben transcurrir entre la fecha del tratamiento con el regulador de crecimiento vegetal y la fecha de cosecha del producto tratado. La actividad de control de las yemas axilares en el tabaco usando las composiciones según la invención fue claramente superior a la obtenida con la formulación comercial de referencia BELOUKHA®, para la misma dosificación de principio activo, con importantes implicaciones desde el punto de vista de la modernización de la cadena de suministro del tabaco, además de reducir drásticamente hasta eliminar sustancialmente el impacto adverso relacionado con el olor persistente de las formulaciones a base de n-decanol.

La emulsión acuosa según la invención se aplica por lo general a la planta mediante pulverización. En aplicaciones como regulador del crecimiento de las plantas, la pulverización debe apuntar al eje principal de la planta usando la barra pulverizadora.

En manzano, el aclareo de flores/frutos es la eliminación de una parte del cultivo de flores y/o frutos antes de que maduren en el árbol y es un procedimiento de manejo estándar necesario. De hecho, el exceso de flores de frutas y frutos en los manzanos a menudo da como resultado una producción comercializable de baja calidad. Un problema adicional es que las frutas bienales como la manzana tienen cosechas excesivamente grandes seguidas de cosechas insuficientes en años alternos. Este patrón se puede interrumpir y se pueden obtener cosechas constantes de tamaño deseable de forma regular mediante técnicas de aclareo adecuadas. Existen tres métodos comúnmente usados para el aclareo de flores/frutos: mecánico, químico y manual.

En la operación manual, los trabajadores retiran suficiente fruta para proporcionar un aclareo satisfactorio de la fruta. El aclareo manual es una técnica muy laboriosa y costosa. En los últimos años se han desarrollado máquinas para el aclareo mecánico de flores de manzano. Estas máquinas usan una serie de cuerdas anudadas, que se arrastran a través de los árboles para derribar una parte de las flores. Esta práctica provoca en muchos casos daños considerables a los árboles y la eficacia del aclareo no fue la adecuada sobre alguna arquitectura arbórea que debe ser adaptada para la aplicación de esta técnica. Además, se observaron algunos aumentos de plagas (como pulgones) y enfermedades en los árboles raleados con máquinas. Se preferiría la dilución química desde el punto de vista del costo, pero las preocupaciones ambientales, así como los resultados consistentes, son los principales inconvenientes de los métodos químicos existentes. Los resultados inconsistentes incluyen aclareo excesivo, aclareo insuficiente y lesión del follaje.

El éxito de las estrategias químicas de aclareo de frutos puede depender de un número de factores que incluyen la variedad, la condición del árbol, el cuajado, la proximidad a los polinizadores, el clima, el ingrediente activo usado y el protocolo de aplicación específico.

La actividad de clareo de flores en manzano usando las composiciones según la invención fue comparable a la obtenida con la formulación de referencia comercial Ethrel C® (con etefón como ingrediente activo), con importantes implicaciones desde el punto de vista de la eficacia, teniendo en cuenta que el etefón produce una respuesta de aclareo muy variable, que va desde casi ningún aclareo hasta la inhibición total del cuajado de frutos.

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención con fines no limitantes.

Ejemplos

Materiales

- Ácido pelargónico (98 % de pureza en peso), obtenido por escisión oxidativa del aceite de girasol alto oleico.

5 - Formulación herbicida disponible comercialmente bajo el nombre comercial BELOUKHA® que contiene ácido pelargónico (72 % en peso correspondiente a aproximadamente 680 g/l de ingrediente activo y sin surfactante aniónico y catiónico) (Etiqueta autorizada por decreto ejecutivo del 26/02/2016).

10 - Emulsionante A (surfactante aniónico): fosfato de [cetil-polietilenglicol (10 EO)-polipropilenglicol (5 PO)] ácido,

- Emulsionante B (surfactante aniónico): fosfato de [cetil estearil polietilenglicol (11 EO)] ácido,

- Emulsionante C (surfactante aniónico): sulfato de [dodecil tetradecil polietilenglicol (2EO)] sodio,

15 - Emulsionante D (surfactante no iónico): polietoxilato de monooleato de sorbitán (20 EO),

- Emulsionantes E (surfactante no iónico): mono oleato de sorbitán,

20 - Emulsionante F (surfactante no iónico): laurato de sorbitán PEG-80,

- Disolvente orgánico A: ésteres metílicos de ácidos grasos compuestos principalmente por oleato de metilo.

Ejemplo 1

25 Se preparó una composición mezclando, con respecto al peso total de la composición:

- 80,7 % en peso de ácido pelargónico

30 - 6 % en peso de emulsionante A

- 3 % en peso de emulsionante D

- 1 % en peso de emulsionante E

35 - 9,3 % en peso de disolvente A.

Ejemplo 2

40 Se preparó una composición mezclando, con respecto al peso total de la composición:

- 80,7 % en peso de ácido pelargónico

- 6 % en peso de emulsionante B

45 - 3 % en peso de emulsionante D

- 1 % en peso de emulsionante E

50 - 9,3 % en peso de disolvente A.

Ejemplo 3

Se preparó una composición mezclando, con respecto al peso total de la composición:

55 - 80,7 % en peso de ácido pelargónico

- 6 % en peso de emulsionante C

60 - 3 % en peso de emulsionante D

- 1 % en peso de emulsionante E

- 9,3 % en peso de disolvente A.

65

ES 2 932 666 T3

Ejemplo comparativo 4

Formulación de herbicida comercialmente disponible bajo el nombre comercial BELOUKHA® que contiene ácido pelargónico (72 % en peso correspondiente a aproximadamente 680 g/l de ingrediente activo).

Ejemplo comparativo 5

5

Se preparó una composición mezclando, con respecto al peso total de la composición:

- 80 % en peso de ácido pelargónico

10

- 5 % en peso de emulsionante D

- 5 % en peso de emulsionante F

15

- 10 % en peso de disolvente A.

Ejemplo 6

Se preparó una composición mezclando, con respecto al peso total de la composición:

20

- 80 % en peso de ácido pelargónico

- 1 % en peso de emulsionante A

- 4 % en peso de emulsionante D

25

- 5 % en peso de emulsionante F

- 10 % en peso de disolvente A.

30

Ejemplo comparativo 7

Se preparó una composición mezclando, con respecto al peso total de la composición:

35

- 41 % en peso de ácido pelargónico

- 1 % en peso de emulsionante A

- 9 % en peso de emulsionante D

40

- 49 % en peso de disolvente A.

En la composición del ejemplo comparativo 7, la proporción entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y surfactantes no iónicos (d) respecto al ácido pelargónico es de 0.25, es decir superior a 0.15.

45

Las composiciones de los ejemplos 1-3 tienen una densidad de 0,91 g/cm³ a temperatura ambiente, el ejemplo 6 y el ejemplo comparativo 5 tienen una densidad de 0.92 g/cm³ a temperatura ambiente. Los ejemplos 1-3, 6 y el ejemplo comparativo 5 tienen una concentración de ingrediente activo (es decir, 100 % de ácido pelargónico) de aproximadamente 720 g/l.

50

Las composiciones del ejemplo comparativo 7 tienen una densidad de 0,90 g/cm³ a temperatura ambiente y una concentración de ingrediente activo (es decir, 100 % de ácido pelargónico) de aproximadamente 360 g/l.

Las composiciones de los ejemplos 1-3, 6 y los ejemplos comparativos 4, 5 y 7 se diluyeron en agua a diferentes concentraciones y se probaron para determinar:

55

- estabilidad de la emulsión (Ejemplo 8, tablas 2-4), evaluada para emulsiones preparadas diluyendo las composiciones de los ejemplos 1-3 y el ejemplo comparativo 4 al 8 y 10 % v/v;

60

- actividad herbicida (Ejemplo 9, tablas 5-6) mediante la distribución en el campo de las emulsiones diluidas preparadas:

o la composición del ejemplo 1 al 6.0 y 7.55 % v/v (dosis de 8640 g/ha y 10880 g/ha de ingrediente activo),

65

o la composición de los ejemplos 2, 3, 6 y del ejemplo comparativo 5 al 7.55 % v/v (dosis de 10880 g/ha de principio activo),

o la composición del ejemplo comparativo 4 al 8 % v/v (dosis igual a 10880 g/ha de ingrediente activo),

o la composición del ejemplo comparativo 7 al 15.10 % v/v (dosis igual a 10880 g/ha de ingrediente activo);

5 - eficacia en el control de las yemas de tabaco (Ejemplo 10, tabla 7) aplicando las emulsiones preparadas diluyendo:

o la composición del ejemplo 1 al 0.6 y 1 % v/v (dosis de 2592 g/ha y 4320 g/ha de ingrediente activo),

10 o la composición del ejemplo comparativo 4 al 1.2 % v/v (dosis igual a 4896 g/ha de ingrediente activo);

- eficacia en el control de retoños en vid (Ejemplo 11, tabla 8) aplicando las emulsiones preparadas diluyendo:

o la composición del ejemplo 1 al 7,55 % v/v (dosis de 10880 g/ha de ingrediente activo),

15 o la composición del ejemplo comparativo 4 al 8 % v/v (dosis igual a 10880 g/ha de ingrediente activo);

- eficacia en el control de malas hierbas en huerto de manzanos (Ejemplo 12, tabla 9) aplicando las emulsiones preparadas diluyendo:

20 o la composición del ejemplo 1 al 6.00 y 7.55 % v/v (dosis de 8640 y de 10880 g/ha de ingrediente activo),

o la composición del ejemplo comparativo 4 al 8 % v/v (dosis igual a 10880 g/ha de ingrediente activo);

25 - eficacia como desecante precosecha en patata (Ejemplo 13, tabla 10) aplicando las emulsiones preparadas diluyendo:

o la composición del ejemplo 1 al 6.00 y 7.55 % v/v (dosis de 8640 y 10880 g/ha de ingrediente activo),

30 o la composición del ejemplo comparativo 4 al 8 % v/v (dosis igual a 10880 g/ha de ingrediente activo).

Ejemplo 8. Comparación de estabilidad de emulsiones

35 La estabilidad de las emulsiones acuosas preparadas a partir de las composiciones en los ejemplos 1-3 y el ejemplo comparativo 4 se probó a diferentes temperaturas y usando agua de diferente dureza, según el método estándar CIPAC MT 36 (párrafo 36.1.1-agitación manual), en las condiciones que se indican a continuación. La estabilidad de las emulsiones al 8 y 10 % v/v se probó a 6, 20 y 30 °C en aguas estándar A y D (características dadas en la tabla 1) y se evaluó después de 2 h, 24 h y, finalmente, después de la redispersión, a las 24 h + 30 min, comprobándose en todas las condiciones probadas, un mejor comportamiento en comparación con el producto comercial.

40

Tabla 1

Agua	Proporción Ca:Mg	Dureza (ppm CaCO ₃)	Grados franceses °F	pH
Estándar A	1:1	20	2	5-6
Estándar D	4:1	342	34.2	6-7

Tabla 1. Características de las aguas estándar usadas.

Tabla 2

Emulsiones al 8 % v/v en agua estándar D	20 °C		
	2 horas	24 horas	24 horas + 30 min
Ejemplo 1	0	<0.5	0
Ejemplo 2	0	1	0
Ejemplo 3	0	1	0
Ejemplo comparativo 4	1	4	0.5

Tabla 2. ml de aceite separados a las 2 h, 24 h y 24 h+30 min de emulsiones al 8 % v/v en agua estándar D, a 20 °C.

45

Tabla 3

Emulsiones al 10 % v/v en agua estándar A	6 °C			30 °C		
	2 horas	24 horas	24 horas +30min	2 horas	24 horas	24 horas +30min
Ejemplo 1	0	0	0	0	<2	0
Ejemplo comparativo 4	0.5	4	0.5	1	4	1

Tabla 3. ml de aceite separados a las 2 h, 24 h y 24 h+30 min de emulsiones al 10 % v/v en agua estándar A, a 6° y a 30 °C.

Tabla 4

Emulsiones al 10 % v/v en agua estándar D	6 °C			30 °C		
	2 horas	24 horas	24 horas +30 min	2 horas	24 horas	24 horas +30 min
Ejemplo 1	0	0.5	0	0	<2	0
Ejemplo comparativo 4	1	3	0.5	1	4	1

Tabla 4. ml de aceite separados a las 2 h, 24 h y 24 h+30 min de emulsiones al 10 % v/v en agua estándar D, a 6° y a 30 °C.

5 Como se muestra en los resultados en la tabla 2-4, las emulsiones acuosas según la presente invención son más estables que las preparadas a partir de diluciones iguales de la composición herbicida en el ejemplo comparativo 4 y no se observó separación de aceite libre en la evaluación final, tras redispersión a las 24 h+30 min.

10 Ejemplo 9. Prueba de campo de la actividad herbicida contra la infestación natural

15 La actividad herbicida de las emulsiones acuosas preparadas a partir de los ejemplos 1-3 y 6 se evaluó en un campo cuya composición floral consistía principalmente en malas hierbas dicotiledóneas (en particular *Artemisia vulgaris* L., *Capsella bursapastoris*, *Taraxacum officinale* y *Medicago sativa* L.) y malas hierbas monocotiledóneas (*Cynodon dactylon* y *Poa pratensis*), en comparación con la emulsión preparada a partir de los ejemplos comparativos 4, 5 y 7.

20 Con el fin de probar esta actividad en la infestación natural, diluciones al 7.55 % v/v de las composiciones en los ejemplos 1-3, 6 y el ejemplo comparativo 5, al 8 % v/v de la composición en el ejemplo comparativo 4 y al 15.10 % v/v de la composición del ejemplo comparativo 7, de manera que se distribuyó una dosis igual de ingrediente activo (10880 g/ha) sobre el campo usando el mismo volumen de emulsión acuosa. En particular, 14.5 L/ha de la emulsión acuosa preparada a partir de las composiciones de los ejemplos 1-3, 6 y del ejemplo comparativo 5, 16 L/ha de la emulsión acuosa preparada a partir de la composición del ejemplo comparativo 4 y 29.0 L/ha de la emulsión acuosa preparada a partir de la composición del ejemplo comparativo 7 se distribuyeron. Las evaluaciones de la actividad herbicida se llevaron a cabo en cuatro momentos relevantes, 1, 3, 7 y 12 DAA (día después de la aplicación) respectivamente y se realizaron según las normas definidas por la EPPO Efficacy evaluation of plant protection products standards PP1/152(4); PP1/181(4)). Se asignó una puntuación de evaluación de eficacia visual (% de desecación) en una escala de 0-100 % en comparación con el control no tratado (igual a 0 %). Los datos relativos a la evaluación de la efectividad de los tratamientos se analizaron estadísticamente mediante pruebas de ANOVA y las medias se compararon mediante pruebas de Tukey, para niveles de significancia $p \leq 0.05$. Los resultados se muestran en la tabla 5.

30

Tabla 5

Emulsiones	Dosis del ingrediente activo (g/ha)	Medición I 1 DAA	Medición II 3 DAA	Medición III 7 DAA	Medición IV 12 DAA
Ejemplo 1	10880	86.7±2.9a	83.3±2.9a	76.7±2.9a	75.0±0.0a
Ejemplo 2	10880	83.3±2.9a	80.0±0.0ab	75.0±0.0a	71.7±2.9ab
Ejemplo 3	10880	81.7±2.9a	76.7±2.9b	75.0±0.0a	70.0±0.0b
Ejemplo comparativo 4	10880	70.0±0.0b	70.0±0.0c	66.7±2.9b	60.00±0.0c
Ejemplo comparativo 5	10880	79.2±4.5a	70.0±0.0c	65.00±0.0b	60.00±0.0c

(continuación)

Emulsiones	Dosis del ingrediente activo (g/ha)	Medición I 1 DAA	Medición II 3 DAA	Medición III 7 DAA	Medición IV 12 DAA
Ejemplo 6	10880	86.0±4.9a	85.0±0.0a	75.0±0.0a	67.0±4.0b
Ejemplo comparativo 7	10880	55.8±8.4c	43.3±7.45d	35.0±5.0c	25.0±4.9d

Tabla 5. Actividad herbicida contra infestación natural (% 0-100 calificación visual); prueba de Tukey_{a,b} p≤0.05, n=3

5 Los resultados obtenidos en las pruebas de campo muestran una actividad herbicida estadísticamente mayor contra las malas hierbas mono- y dicotiledóneas para las emulsiones acuosas preparadas a partir de los ejemplos 1-3 y 6 que para la preparada a partir del ejemplo comparativo 4 (que no contiene emulsionantes aniónicos ni catiónicos), del ejemplo comparativo 5 (que no contiene emulsionantes aniónicos) y del ejemplo comparativo 7 (en el que la proporción entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y surfactantes no iónicos (d) respecto al ácido pelargónico es por encima de 0.15). En particular, para la misma dosis del ingrediente activo usada (10880 g/ha) (Tabla 5), la actividad herbicida de las composiciones según la invención a los 3 días después de la aplicación fue superior en más de un 10 % a la del ejemplo comparativo 4 y 5, y superior en más del 17 % después de 12 días. Además, la actividad herbicida de las composiciones según la invención a los 3 días después de la aplicación fue superior en más del 40 % a la del ejemplo comparativo 7, y superior en más del 50 % al cabo de 12 días.

20 Se realizó la misma evaluación repitiendo la prueba en condiciones de campo sobre infestación natural y comparando la actividad herbicida de dos emulsiones acuosas diluidas al 6 % y 7.55 % v/v preparadas a partir de la composición del ejemplo 1, con un 8 % v/v de dilución preparada a partir de la composición del ejemplo comparativo 4.

25 En particular, la actividad herbicida se evaluó distribuyendo una dosis de 8640 g/ha y 10880 g/ha (usando las emulsiones al 6 y 7.55 % v/v según la invención, respectivamente) y 10880 g/ha de ingrediente activo (usando la emulsión al 8 % v/v preparada a partir de la formulación del ejemplo comparativo 4) sobre el campo. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

Emulsiones (% v/v)	Dosis del ingrediente activo (g/ha)	Medición I 1 DAA	Medición II 3 DAA	Medición III 7 DAA	Medición IV 12 DAA
Ejemplo 1 (6 %)	8640	80±4.1ns	75±4.1b	75±4.1ab	70±0.0b
Ejemplo 1 (7.55 %)	10880	90±8.2ns	85±0.0a	81.67±2.4a	80±0.0a
Ejemplo comparativo 4 (8 %)	10880	80±4.1ns	75±4.1b	68.33±2.4b	60±0.0c

Tabla 6. Actividad herbicida contra infestación natural (% 0-100 calificación visual); prueba de Tukey_{a,b} p≤0.05, n=3

30 Los resultados obtenidos en las pruebas de campo que se muestran en la tabla 6 muestran que después de los primeros 12 días después de la aplicación, la actividad herbicida de la emulsión preparada a partir del ejemplo 1 fue estadísticamente superior a la del ejemplo comparativo 4, incluso cuando se usa un 20 % menos de activo. ingrediente.

35 Ejemplo 10. Evidencia de eficacia en el control de yemas de tabaco

Se evaluó la eficacia de la emulsión acuosa preparada a partir del ejemplo 1 en el control de las yemas de tabaco en plantas de la variedad *Virginia Bright* y se comparó con la emulsión preparada a partir del ejemplo comparativo 4.

40 Para probar tal eficacia sobre yemas de tabaco se prepararon dos diluciones de la composición del ejemplo 1, al 0.6 % y 1 % v/v, y una dilución al 1.2 % v/v de la composición del ejemplo comparativo 4. En particular, se evaluó la eficacia aplicando 2592 y 4320 g/ha (usando las emulsiones al 0.6 % y 1 % v/v según la invención, respectivamente)

ES 2 932 666 T3

y 4896 g/ha de principio activo (usando la emulsión al 1.2 % v/v preparada de la formulación del ejemplo comparativo 4), respectivamente.

5 Los ensayos se realizaron según las normas EPPO PP 1/152(4), 1/135(4), 1/181(4) y 1/155(3). Se realizaron tres aplicaciones de cada emulsión, una en prefloración (A) y dos en postfloración (B, C).

Con el fin de evaluar la eficacia del control de las yemas axilares en el tabaco según EPPO PP 1/155(3), se contó el número de yemas activas en un total de 5 yemas apicales en cuatro momentos relevantes. Los resultados se muestran en la tabla 7.

10

Tabla 7

Emulsiones (% v/v)	Dosis del ingrediente activo (g/ha)	Medición I 7 DAA	Medición II 4 DAB	Medición III 7 DAC	Medición IV 13 DAC
Ejemplo 1 (0.6 %)	2592	100 a	84 a	82 a	84 a
Ejemplo 1 (1 %)	4320	43 b	41 b	28 b	28 b
Ej. Comparativo 4 (1.2 %)	4896	100 a	84 a	82 a	84 a

Tabla 7. Porcentaje de yemas activas sobre el total de cinco yemas apicales detectadas 7 días después de la primera aplicación (7 DDA), 4 días después de la segunda aplicación (4 DAB), 7 y 13 días después de la tercera aplicación (7 DAC y 13 DAC) respectivamente ($p \leq 0.05$, Student-Newman-Keuls).

15 Mientras que la emulsión preparada a partir del ejemplo comparativo 4 mostró solo una actividad modesta como regulador del crecimiento de las plantas, ya que después de la tercera aplicación todavía se registraba un 82-84 % de brotes activos en el total de las cinco yemas apicales (véase 7 DAC y 13 DAC), los datos registrados en los cuatro momentos relevantes mostraron una sorprendente eficacia de la emulsión al 1 % v/v según la invención. El resultado es aún más sorprendente si se considera que la concentración de ingrediente activo fue menor que la comparación (1.2 % v/v).

20

En particular, después de la tercera aplicación, la emulsión al 1 % v/v según la invención mostró un control de yemas de tabaco sorprendentemente alto, estando activo sólo el 28 % del total de cinco yemas apicales.

25 La emulsión al 0.6 % v/v según la invención dio resultados comparables a la comparación, aunque contenía sólo aproximadamente la mitad del ingrediente activo.

Ejemplo 11. Evidencia de eficacia en el control de retoños en vid

30 Se comparó la eficacia de la emulsión acuosa preparada a partir del ejemplo 1 en el control de retoños en vides (*Vitis vinifera* L.) con la emulsión preparada a partir del ejemplo comparativo 4.

Para probar tal eficacia, se prepararon diluciones, al 7.55 % v/v de la composición del ejemplo 1 y al 8.0 % v/v de la composición del ejemplo comparativo 4. En particular, la eficacia se evaluó aplicando 10880 g/ha de ingrediente activo de ambas diluciones (de las composiciones del ejemplo 1 y del ejemplo comparativo 4).

35

El ensayo se realizó según las buenas prácticas experimentales (GEP). Todas las evaluaciones y aplicaciones se realizaron de acuerdo con las Directrices: Normas EPPO PP 1/152(4), 1/135(4), 1/181(4), 1/161 (3) y 1/64 (4).

40 Con el fin de evaluar la eficacia del control de retoños en vid según EPPO PP 1/161 (3) (Control de retoños en vid), se llevaron a cabo en el ensayo dos aplicaciones diferentes (la primera aplicación en la etapa de crecimiento fenológico BBCH 55 del cultivo y la segunda en la etapa BBCH 67) de cada emulsión.

45 Antes de la primera aplicación, se observó una presencia y un desarrollo uniformes de retoños activos en toda el área de ensayo. Durante todo el período del ensayo se evaluó el control de los retoños registrando el porcentaje de brotes dañados y muertos. Las evaluaciones de la actividad de control de los retoños se llevaron a cabo en diferentes momentos relevantes, a los 22 y 43 DAB, respectivamente.

Se asignó una puntuación de evaluación de la eficacia visual (% de desecación) en una escala de 0-100 % en comparación con el control no tratado (igual a 0 %).

50

Los datos de las evaluaciones se analizaron mediante análisis de varianza (ANOVA). Si se obtuvo un efecto significativo del tratamiento (sobre la base del análisis ANOVA), las diferencias entre las medias se verificaron con la prueba de Student-Newman-Keuls (SNK) (P = 0.05).

5 Los resultados del ensayo se muestran en la tabla 8.

Tabla 8

Emulsiones (% v/v)	Dosis del ingrediente activo (g/ha)	Medición I (22-DAB)	Medición II (43-DAB)
Ejemplo 1 (7.55 %)	10880	62.6 a	44.8 a
Ej. Comparativo 4 (8 %)	10880	43.8 b	36.2 b

Tabla 8. Porcentaje de control de retoños detectado a los 22 días después de la segunda aplicación (22 DAB) y a los 43 días después de la segunda aplicación (43 DAB) respectivamente (p≤ 0.05, Student-Newman-Keuls).

10 Los datos de la tabla 8 muestran que la emulsión acuosa preparada a partir del ejemplo 1 es más eficaz que la emulsión acuosa preparada a partir del ejemplo comparativo 4 (62.6 % VS 43.8 % a los 22 DAB y 44.8 % VS 36.2 % a los 43 DAB).

15 Ejemplo 12: Evidencia de eficacia en el control de malas hierbas en huerto de manzanos

La eficacia de la emulsión acuosa preparada a partir del ejemplo 1 en el control de malas hierbas en un huerto de manzanos cv. Brookfield (*Malus domestica* Borkh) se comparó con la emulsión preparada a partir del ejemplo comparativo 4. Para probar dicha eficacia, se prepararon dos diluciones de la composición del ejemplo 1, al 6.00 % y al 7.55 % v/v, y una dilución al 8.00 % v/v de la composición del ejemplo comparativo 4. En particular, la eficacia se evaluó aplicando 8640 y 10880 g/ha (usando las emulsiones al 6.00 y 7.55 % v/v según la presente invención, respectivamente) y 10880 g/ha de ingrediente activo (usando la emulsión al 8.00 % v/v preparada a partir de la formulación del ejemplo comparativo 4), respectivamente.

25 El ensayo se realizó según las buenas prácticas experimentales (GEP). Todas las evaluaciones y aplicaciones se realizaron de acuerdo con las directrices de la norma EPPO PP 1/152 (4) (Diseño y análisis de ensayos de evaluación de eficacia), 1/135 (4) (Evaluación de fitotoxicidad), 1/181 (4) (Conducta y notificación de ensayos de evaluación de la eficacia) y 1/90 (3) (Malas hierbas en huertos y otros cultivos de árboles frutales como cítricos y olivos).

30 El ensayo se estableció para evaluar la eficacia y la selectividad de cada emulsión contra las malas hierbas en un huerto de manzanos. Las aplicaciones se realizaron dos veces en las etapas de crecimiento fenológico del cultivo BBCH 78 y BBCH 81. En el primer momento de la aplicación, se determinó la población de malas hierbas en el campo y se registró el número de malas hierbas objetivo por metro cuadrado. La población de malas hierbas fue homogénea en el campo. Las evaluaciones de la actividad herbicida se llevaron a cabo en cuatro momentos relevantes, a los 7 y 14 DDA y a los 14 y 20 DAB, respectivamente.

35 Se asignó una puntuación de evaluación de eficacia visual (% de desecación) en una escala de 0-100 % en comparación con el control no tratado (igual a 0 %).

40 Los resultados del ensayo se muestran en la tabla 9.

Tabla 9

Emulsiones (% v/v)	Dosis del ingrediente activo (g/ha)	Medición (14-DAA)			Medición (14-DAB)		
		<i>Poa annua</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Potentilla reptans</i>	<i>Poa annua</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Potentilla reptans</i>
Ejemplo 1 (7.55 %)	10880	68.3 a	73.5 a	70.8 a	66.3 a	70.8 a	68.8 a
Ejemplo 1(6 %)	8640	66.8 a	71.5 a	68.8 a	63.0 a	68.5 a	65.8 ab
Ej. Comparativo 4 (8 %)	10880	26.3 b	45.0 b	55.0 b	38.8 b	55.5b	61.3 c

Tabla 9. Porcentaje de actividad herbicida detectada a los 14 días después de la primera aplicación (14 DDA) y a los 14 días después de la segunda aplicación (14 DAB) respectivamente (p≤ 0.05, Student-Newman-Keuls).

Estos resultados muestran claramente que las emulsiones según la invención (Ejemplo 1) son más eficaces que la emulsión del ejemplo comparativo 4 y garantizan un buen control también a largo plazo (a 14 y 20 DAB), incluso si la concentración de activo ingrediente es menor que la comparación (8640 g/ha del ejemplo 1 VS 10880 g/ha del ejemplo comparativo 4).

5 Ejemplo 13: Evidencia de eficacia como desecante precosecha en patata

Se evaluó la eficacia como desecante precosecha de la emulsión acuosa preparada a partir del ejemplo 1 en patata cv. Mikado, en comparación con la emulsión preparada a partir del ejemplo comparativo 4.

10 Para probar esta actividad, se prepararon diluciones al 6.0 y 7.55 % v/v de la composición del ejemplo 1 y al 8 % v/v de la composición del ejemplo comparativo 4, de modo que una dosis igual de ingrediente activo de 10880 g/ha para la dilución al 7.55 % v/v de la composición del ejemplo 1 y al 8 % v/v de la composición del ejemplo comparativo 4 se distribuyó en el campo usando el mismo volumen de emulsión acuosa. En particular, se distribuyeron 12.0 y 14.5 l/ha de las emulsiones preparadas a partir de la composición del ejemplo 1 y 16 l/ha de la emulsión preparada a partir de la composición del ejemplo comparativo 4.

15 Las evaluaciones de la actividad del desecante se llevaron a cabo a los 14 DDA (día después de la aplicación) y se realizaron según los estándares definidos por las directrices EPPO PP n. 135 (4) (Evaluación de fitotoxicidad), PP n. 143 (3) (Desecantes usados para patata), PP n. 152 (4) (Diseño y análisis de ensayos de evaluación de eficacia) y PP n. 181 (4) (Realización y presentación de informes de ensayos de evaluación de la eficacia). Se asignó una puntuación de evaluación de eficacia visual (% de desecación) en una escala de 0-100 % en comparación con el control no tratado (igual a 0 %). Los datos relativos a la evaluación de la efectividad de los tratamientos se analizaron estadísticamente mediante pruebas de ANOVA y las medias se compararon mediante pruebas de Tukey, para niveles de significancia p ≤ 0.05. Los resultados del ensayo se muestran en la tabla 10.

Tabla 10

Emulsiones	Dosis del ingrediente activo (g/ha)	Medición I 14 DAA
Ejemplo 1 (6 %)	8640	63.6 a
Ejemplo 1 (7.55 %)	10880	67.0 a
Ejemplo comparativo 4 (8 %)	10880	27.8 b

Tabla 10. Actividad desecante en cultivo de patata (% 0-100 calificación visual); prueba de Tukey_{a,b} p ≤ 0.05, n=3

30 Los resultados obtenidos en la prueba de campo muestran una actividad desecante estadísticamente mayor para las emulsiones acuosas preparadas a partir del ejemplo 1 que para la preparada a partir del ejemplo comparativo 4 también a la dosis más baja de ingrediente activo de 8640 g/ha para la dilución al 6.00 % v/v de la composición del ejemplo 1.

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende:

5 (a) 40-90 % en peso de ácido pelargónico; y

(b) al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos de fórmula (I) hasta el 15 % en peso

10
$$(R-(OCHR_1-CHR_2)_n-(OCHR_3-CHR_4)_m-O)_q-Z$$

donde R es un radical alquilo C₄-C₁₈ lineal o ramificado,

R1, R2, R3 y R4 son independientemente H o CH₃,

15 n y m son números enteros iguales o diferentes desde 0 a 30 y al menos uno de ellos no es 0, q es 1 o 2,

Z representa un grupo sulfato o fosfato en forma de ácido o una sal del mismo,

20 (c) 5-55 % en peso de al menos un disolvente orgánico,

(d) desde 1 a < 15 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos;

25 en la que la proporción entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y surfactantes no iónicos (d) con respecto al ácido pelargónico es 0.05-0.15.

2. La composición según la reivindicación 1 que comprende, con respecto al peso total de la composición:

30 (a) 40-85 % en peso de ácido pelargónico,

(b) 5-10 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos de fórmula (I)

35
$$(R-(OCHR_1-CHR_2)_n-(OCHR_3-CHR_4)_m-O)_q-Z$$

donde R es un radical alquilo C₄-C₁₈ lineal o ramificado,

R1, R2, R3 y R4 son independientemente H o CH₃,

40 n y m son números enteros iguales o diferentes desde 0 a 30 y al menos uno de ellos no es 0, q es 1 o 2,

Z representa un grupo sulfato o fosfato en forma de ácido o una sal del mismo,

45 (c) 5-55 % en peso de al menos un disolvente orgánico,

(d) 1-10 % en peso de al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos;

50 en la que la proporción entre el contenido en peso de la suma de surfactantes aniónicos (b) y surfactantes no iónicos (d) con respecto al ácido pelargónico es 0.05-0.15.

3. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la que el contenido de los surfactantes aniónicos (b) es superior al 5 % en peso, con respecto al peso total de surfactantes aniónicos y no iónicos.

55 4. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada porque el agente emulsionante (b) pertenece a la clase de los surfactantes aniónicos en forma de ácido.

5. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizada porque el surfactante aniónico se selecciona del grupo que consiste en ácidos fosfóricos mono y diesterificados.

60 6. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizada porque R1, R2, R3 y R4 son H.

7. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizada porque solo uno de R1, R2, R3 y R4 es CH₃.

65

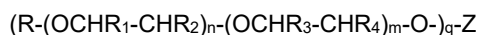
8. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizada porque el agente emulsionante (b) se selecciona de: fosfato de mono-[alquil-poli(etilenglicol)], fosfato de mono-[alquil-poli(etilenglicol)], sulfato de mono-[alquil-poli(etilenglicol)].

5 9. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizada porque el disolvente orgánico se selecciona del grupo que consiste en hidrocarburos alifáticos, ésteres de ácidos carboxílicos tales como, por ejemplo, diésteres de ácidos dicarboxílicos o éster amidas de ácidos dicarboxílicos, alcoholes, aceites vegetales no modificados (triglicéridos) y aceites vegetales transesterificados con alcoholes inferiores C₁-C₄.

10 10. Un procedimiento de producción de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que comprende mezclar:

(a) ácido pelargónico y

15 (b) al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de surfactantes aniónicos de fórmula (I)



donde R es un radical alquilo C₄-C₁₈ lineal o ramificado,

20 R₁, R₂, R₃ y R₄ son independientemente H o CH₃,

n y m son números enteros iguales o diferentes desde 0 a 30 y al menos uno de ellos no es 0, q es 1 o 2,

25 Z representa un grupo sulfato o fosfato en forma de ácido o una sal del mismo,

(c) al menos un disolvente orgánico,

(d) al menos un agente emulsionante perteneciente a la clase de los surfactantes no iónicos.

30 11. Una emulsión acuosa que comprende:

- la composición según cada una de las reivindicaciones 1-9, y

35 - una fase acuosa.

12. Una emulsión acuosa según la reivindicación 11 que comprende:

40 - 0.1-15 % en volumen, con respecto al volumen total de la emulsión acuosa, de la composición según cada una de las reivindicaciones 1-9,

- 85-99.9 % en volumen, con respecto al volumen total de la emulsión acuosa, de una fase acuosa.

45 13. Uso de la emulsión acuosa según cualquiera de las reivindicaciones 11-12 como herbicida.

14. Uso de la emulsión acuosa según cualquiera de las reivindicaciones 11-12 como regulador del crecimiento vegetal para controlar el crecimiento de plantas o partes de la misma.

50 15. Un método de control o supresión del crecimiento de una planta, comprendiendo dicho método aplicar la emulsión acuosa según cada una de las reivindicaciones 11-12 a la planta.