

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 938**

51 Int. Cl.:

A01N 25/00	(2006.01)
A01N 43/22	(2006.01)
A01N 49/00	(2006.01)
A01N 51/00	(2006.01)
A01N 55/10	(2006.01)
A01N 57/14	(2006.01)
A01N 63/00	(2006.01)
A01P 7/04	(2006.01)
A01N 25/02	(2006.01)
A01N 25/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2013 PCT/EP2013/051033**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13113577**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2013 E 13700748 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2809154**

54 Título: **Ayudante que contiene poliorganosiloxano y disolvente orgánico para preparar una mezcla en tanque larvicida**

30 Prioridad:
30.01.2012 US 201261592009 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.12.2017

73 Titular/es:
**BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:
**TARANTA, CLAUDE;
MÜLLER, HELMUT;
STUTZ, SUSANNE;
WEINMÜLLER, EGON y
AUSTIN, JAMES, W.**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones :

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

ES 2 647 938 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

Ayudante que contiene poliorganosiloxano y disolvente orgánico para preparar una mezcla en tanque larvicida

5 La presente invención se refiere a un método para controlar insectos que comprende las etapas de preparar una mezcla en tanque mezclando un larvicida y un adyuvante líquido, donde el adyuvante está esencialmente libre de larvicida y contiene al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, y al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético; y la aplicación de la mezcla en tanque en una superficie de agua, en donde el disolvente orgánico contiene una cetona alifática C₅₋₁₂, en donde el disolvente orgánico contiene un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y en donde el disolvente orgánico contiene un éster de un alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; donde el adyuvante contiene al menos 5% en peso de éster de ácido láctico, al menos 10% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos 10% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y al menos 10% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; y en donde el larvicida contiene temefos, spinosad, dinetofurano, metopreno, Bacillus thuringiensis, Bacillus thuringiensis israelensis o Bacillus sphaericus. La invención se refiere además a un adyuvante líquido para preparar una mezcla en tanque larvicida, en donde el adyuvante está libre de un larvicida y contiene al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, y al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético, en donde el disolvente orgánico contiene una cetona alifática C₅₋₁₂, en donde el disolvente orgánico contiene un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y en donde el disolvente orgánico contiene un éster de un alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; donde el adyuvante contiene al menos un 5% en peso de éster de ácido láctico, al menos un 10% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos un 10% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y al menos 10% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; y en donde el larvicida contiene temefos, spinosad, dinetofurano, metopreno, Bacillus thuringiensis, Bacillus thuringiensis israelensis, o Bacillus sphaericus. Finalmente, se refiere a un método para preparar dicho adyuvante, que comprende mezclar el poliorganosiloxano y el disolvente orgánico sintético. Las combinaciones de realizaciones preferidas con otras realizaciones preferidas están dentro del alcance de la presente invención.

25 El control de insectos acuáticos por polímeros de silicio es una herramienta importante en la gestión de salud pública.

El documento WO 2008/014566 describe una composición para la protección de un cuerpo de agua que comprende de 5 a 95% en peso de polímero de silicona, de cero a 90% en peso de material portador y de más de cero a 20% en peso de tensoactivo. Esta composición protege la interfaz líquido/gas de las infestaciones de insectos e interrumpe el ciclo de vida del mosquito.

30 El documento WO 2012/104369 divulga un método para controlar insectos que comprende la aplicación de una composición líquida que contiene un poliorganosiloxano, un larvicida y un disolvente orgánico.

Perich et al., Med. Vet. Entomol. 1990, 4, 393-396 describe una evaluación de campo de cuatro formulaciones larvicidas biorracionales contra *Anopheles albimanus* en Honduras.

El objeto de la presente invención fue superar las desventajas del estado de la técnica.

35 El objeto se resolvió mediante un método para controlar insectos que comprende las etapas de preparar una mezcla en tanque mezclando un larvicida y un adyuvante líquido, donde el adyuvante está libre de larvicida y contiene al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, y al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético; y aplicando la mezcla en tanque en una superficie de agua, en donde el disolvente orgánico contiene una cetona alifática C₅₋₁₂, en donde el disolvente orgánico contiene un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y en donde el disolvente orgánico contiene un éster de un alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; donde el adyuvante contiene al menos 5% en peso de éster de ácido láctico, al menos 10% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos 10% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y al menos 10% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; y en donde el larvicida contiene temefos, spinosad, dinetofurano, metopreno, Bacillus thuringiensis, Bacillus thuringiensis israelensis o Bacillus sphaericus. En otra realización, el método para controlar insectos comprende las etapas de preparar una mezcla en tanque mezclando un larvicida y un adyuvante líquido, donde el adyuvante consiste en al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético, y opcionalmente aditivos de formulación; y aplicando la mezcla en tanque en una superficie de agua.

50 El objeto también se resolvió mediante un adyuvante líquido para preparar una mezcla en tanque larvicida, en donde el adyuvante está libre de un larvicida y contiene al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, y al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético. En otra realización, el adyuvante líquido para preparar una mezcla en tanque larvicida consiste en al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético. En otra realización, el adyuvante líquido para preparar una mezcla en tanque larvicida consiste en al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético, y en donde el disolvente orgánico contiene una cetona alifática C₅₋₁₂, en donde el disolvente orgánico contiene un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y en donde el disolvente orgánico contiene un éster de un alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; donde el adyuvante contiene al menos 5% en

peso de éster de ácido láctico, al menos 10% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos 10% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y al menos 10% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; y en donde el larvicida contiene temefos, spinosad, dinetofurano, metopreno, Bacillus thuringiensis, Bacillus thuringiensis israelensis o Bacillus sphaericus.

- 5 Los poliorganosiloxanos son polímeros, en los que los átomos de silicio están unidos a través de átomos de oxígeno, cada átomo de silicio soporta uno o varios grupos orgánicos. También son conocidas como siliconas y revisadas por Moretto et al., Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 2000, Palabra clave "Siliconas".

- 10 Los grupos orgánicos del poliorganosiloxano comprenden grupos alquilo, arilo y/o poliméricos. El poliorganosiloxano puede ser lineal, cíclico (como trisiloxanos), ramificado o entrecruzado. En una primera realización preferida, los grupos orgánicos del poliorganosiloxano comprenden (preferiblemente consisten en) grupos alquilo, y/o arilo. En una segunda realización preferida, los grupos orgánicos del poliorganosiloxano comprenden grupos poliméricos además de grupos alquilo y/o arilo.

- 15 Los ejemplos de grupos alquilo son alquilo C_{1-C12}, preferiblemente metilo. Los ejemplos de grupos arilo son grupos fenilo o fenilo sustituidos, preferiblemente fenilo. En particular, el poliorganosiloxano comprende polidimetilsiloxano (también conocido como dimeticona). La composición química del polidimetilsiloxano generalmente se representa por la fórmula (CH₃)₃SiO[SiO(CH₃)₂]_nSi(CH₃)₃. La n tiene usualmente un valor de al menos 3, preferiblemente al menos 5. El valor de n puede ser de hasta 5.000, preferiblemente hasta 2.000. Los polidimetilsiloxanos están disponibles comercialmente, por ejemplo, a través de Dow Corning como Xiameter® PMX-200.

- 20 Los grupos poliméricos preferidos son poliéter. Dichos compuestos también se conocen como poliorganosiloxano-poliéter. Típicamente, el poliéter contiene poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno), o poli(óxido de etileno-co-óxido de propileno), en donde el último puede ser un copolímero estadístico o de bloque de los óxidos de alqueno. El poliorganosiloxano-poliéter puede estar presente en forma de polímeros lineales, ramificados o tipo peine. Los polímeros pueden tener enlaces Si-O-C así como Si-C entre el polisiloxano y el segmento de poliéter. Se conocen ejemplos de poliorganosiloxano-poliéter a través de Moretto et al., Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 2000, Palabra clave "Siliconas", capítulo 6.1, especialmente en la Tabla 9. Los poliorganosiloxano-poliéteres están comercialmente disponibles, por ejemplo, los tipos Dow Corning® Q4-3667 (polímero de bloque ABA), tensoactivo 5103 (polímero de injerto), agente superhumectante Q2-5211 (trisiloxano), o de Evonik Break-thru® S 240 (trisiloxano) o Break-thru® OE (polímero de injerto).

La viscosidad del poliorganosiloxano puede variar de 10 a 50.000 cSt, preferiblemente de 40 a 15.000 cSt.

- 30 Se pueden usar mezclas de poliorganosiloxanos o un solo tipo de poliorganosiloxano. Preferiblemente, se usan al menos dos poliorganosiloxanos diferentes. Las mezclas preferidas comprenden un polidimetilsiloxano y un poliorganosiloxano-poliéter. Normalmente, la relación de polidimetilsiloxano a poliorganosiloxano-poliéter está en el intervalo de 50 a 1 a 1 a 10, preferiblemente de 10 a 1 a 1 a 2, y en particular de 5 a 1 a 2 a 1.

Los más preferiblemente, el poliorganosiloxano contiene (en particular consiste en) un poliorganosiloxano-poliéter.

- 35 El adyuvante puede contener de 1 a 50% en peso de poliorganosiloxanos en total. Preferiblemente, contiene de 5 a 30% en peso de poliorganosiloxanos en total, en particular de 10 a 20% en peso.

- 40 Los larvicidas son típicamente insecticidas que matan larvas, por ejemplo, larvas de mosquito. Los repelentes generalmente no se consideran larvicidas. Los repelentes pueden repeler insectos, pero no dañan directamente el cuerpo del insecto. Los ejemplos son larvicidas sintéticos (como temefos, dinetofurano, diflubenzurón, spinosad o metopreno) y larvicidas microbianos (tales como Bacillus thuringiensis, Bacillus thuringiensis israelensis, Bacillus sphaericus). Los larvicidas están disponibles en el mercado, por ejemplo, bajo las marcas Altosid® (metopreno), Abate® (temefos), cebo de mosca de la fruta GF-120 NF Naturalyte® (mezcla de spinosad A & D), Aquabac® (Bacillus thuringiensis israelensis), o Fourstar® (Bacillus sphaericus). El larvicida contiene temefos, spinosad, dinetofurano, metopreno, Bacillus thuringiensis, Bacillus thuringiensis israelensis o Bacillus sphaericus.

- 45 Preferiblemente, el larvicida es un larvicida sintético, tal como temefos, dinetofurano, diflubenzurón o metopreno. En particular, el larvicida es temefos.

El adyuvante está libre de un larvicida.

La relación en peso de larvicida / poliorganosiloxano en la mezcla en tanque puede ser de 50/1 a 1/50, preferiblemente de 7/1 a 1/7, y en particular de 2,5/1 a 1/2,5.

- 50 El adyuvante es una composición líquida (típicamente a 20°C), tal como una solución, emulsión, suspensión o suspoemulsión. Preferiblemente, el líquido es una solución o emulsión, en particular una solución.

- El adyuvante puede contener agua. Usualmente, contiene hasta 10% en peso de agua, preferiblemente hasta 5% en peso, y en particular hasta 1% en peso. También es posible que el adyuvante esté libre de agua.
- 5 El adyuvante puede contener un disolvente orgánico sintético. Los solventes orgánicos sintéticos pueden ser sintetizados mediante síntesis química controlada por humanos. Los aceites minerales o vegetales generalmente no se consideran disolventes orgánicos sintéticos.
- 10 Los disolventes orgánicos preferidos son disolventes orgánicos inmiscibles en agua, tales como disolventes orgánicos que tienen una solubilidad en agua a 20°C de hasta 10% en peso, preferiblemente hasta 4% en peso, más preferiblemente hasta 2% en peso, incluso más preferiblemente hasta 1,5% en peso. En caso de que el disolvente orgánico comprenda una mezcla de disolventes orgánicos, típicamente al menos 50% en peso, preferiblemente al menos 60% en peso, y en particular al menos 70% en peso (con base en la cantidad total de disolventes orgánicos) son disolventes orgánicos inmiscible en agua.
- 15 El disolvente orgánico puede comprender disolventes orgánicos inmiscibles en agua y un disolvente orgánico miscible en agua (por ejemplo, que tiene una solubilidad en agua a 20°C de al menos 10% en peso). El disolvente orgánico miscible en agua preferido es dimetilsulfóxido. El adyuvante puede contener hasta 50% en peso, preferiblemente hasta 30% en peso de disolvente orgánico miscible en agua.
- Los disolventes orgánicos adecuados son cetonas, ésteres, éter o hidrocarburos alifáticos C₅₋₁₈, en donde se prefieren las cetonas, ésteres o hidrocarburos alifáticos C₅₋₁₈. También son posibles mezclas de los disolventes mencionados anteriormente.
- El disolvente orgánico contiene cetonas alifáticas C₅₋₁₈, preferiblemente cetonas C₆₋₁₂, y en particular 2-heptanona.
- 20 El disolvente orgánico contiene un éster de ácido láctico (preferiblemente éster de ácido láctico de alcoholes alifáticos C₁₋₁₈, más preferiblemente éster de ácido láctico de alcoholes alifáticos C₄₋₁₂, en particular lactato de 2-etilhexilo).
- El disolvente orgánico contiene un éster de alcoholes alifáticos C₉₋₂₄ con ácidos alifáticos C₁₋₆ (preferiblemente ésteres de alcoholes alifáticos C₇₋₂₀ con ácidos alifáticos C₂₋₈, y en particular acetato de isobornilo).
- 25 Los éteres adecuados son di-éteres C₁₋₃₆, tales como di-n-hexil éter, di-n-octil éter, di-n-decil éter, o di-n-lauril éter. El disolvente orgánico contiene hidrocarburos alifáticos C₅₋₁₈, en donde los hidrocarburos alifáticos preferidos son hidrocarburos alifáticos C₆₋₁₈, hidrocarburos alifáticos C₇₋₁₄ más preferidos, en particular 1-metil-4-isopropenil-1-ciclohexeno (isómeros (R) y/o (S)). Los hidrocarburos alifáticos pueden ser saturados o insaturados, cíclicos, ramificados o lineales.
- 30 El adyuvante puede contener hasta 99,5% en peso del disolvente orgánico, preferiblemente hasta 99% en peso. Típicamente, el adyuvante contiene al menos 30% en peso del disolvente orgánico, preferiblemente al menos 50% en peso, más preferiblemente al menos 70% en peso, y en particular al menos 80% en peso.
- 35 El adyuvante puede contener 5-20% en peso de éster de ácido láctico. El adyuvante puede contener 15-50% en peso, y en particular 20-40% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂. El adyuvante puede contener 15-50% en peso, y en particular 20-40% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈. El adyuvante puede contener 15-50% en peso, y en particular 20-40% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆.
- 40 El adyuvante contiene al menos 5% en peso de éster de ácido láctico, al menos 10% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos 10% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈ y al menos 10% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆. Preferiblemente, el adyuvante puede contener al menos 5% en peso de éster de ácido láctico, al menos 15% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos 15% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈ y al menos 15% en peso del éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆.
- 45 El adyuvante puede comprender otros aditivos de formulación común, tales como tensoactivos, absorbentes de UV, espesantes, aceite mineral o vegetal, aceite esencial o bactericidas. Típicamente, los larvicidas no se consideran aditivos de formulación. Los aditivos preferidos son tensoactivos, especialmente tensoactivos no iónicos, tales como alcoxilatos. En otra forma preferida, el adyuvante está esencialmente libre (es decir, hasta 5% en peso, preferiblemente hasta 1% en peso) de aditivos, especialmente libre de tensoactivos no iónicos, tales como alcoxilatos.
- 50 El adyuvante puede contener aceite mineral o vegetal además del disolvente orgánico sintético. Ejemplos de aceite mineral son aceites basados en destilados de petróleo, tales como fracciones de hidrocarburos aromáticos y/o alifáticos. Ejemplos de aceite vegetal son los aceites de girasol, canola, colza, palma, soja, maní, semilla de algodón, semilla de palma, coco o aceituna. El adyuvante puede contener hasta 15% en peso de aceite mineral o vegetal,

- 5 preferiblemente hasta 5% en peso, más preferiblemente hasta 1% en peso y en particular hasta 0,1% en peso. También es posible que el adyuvante esté libre de aceite mineral o vegetal. El adyuvante puede contener un aceite esencial. Los aceites esenciales adecuados pueden ser aceites esenciales que son repelentes para los mosquitos. Ejemplos de aceites esenciales son aceite de citronela, aceite de eucalipto, aceite de canela, aceite de romero, aceite de limoncillo, aceite de cedro, aceite de menta, aceite de clavo y aceite de geranio. El aceite esencial preferido es el aceite de eucalipto.
- 10 El adyuvante puede contener hasta 50% en peso de aceite esencial, preferiblemente hasta 20% en peso y en particular hasta 3% en peso. El adyuvante puede contener al menos 0,01% en peso de aceite esencial, preferiblemente al menos 0,1% en peso y en particular al menos 1% en peso. En una realización adicional, el adyuvante está libre de aceite esencial.
- Los tensoactivos que son particularmente adecuados son tensoactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros, polímeros de bloque y polielectrolitos. Los tensoactivos preferidos son tensoactivos no iónicos, tales como alcoxilatos. Cualquier poliorganosiloxano no se considera tensoactivo en la presente invención.
- 15 Los tensoactivos aniónicos adecuados son sales alcalinas, alcalinotérricas o de amonio de sulfonatos, sulfatos, fosfatos o carboxilatos. Ejemplos de sulfonatos son alquilarilsulfonatos, difenilsulfonatos, sulfonatos de alfa-olefina, sulfonatos de ácidos grasos y aceites, sulfonatos de alquilfenoles etoxilados, sulfonatos de naftalenos condensados, sulfonatos de dodecil y tridecibencenos, sulfonatos de naftalenos y alquilnaftalenos, sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Ejemplos de sulfatos son sulfatos de ácidos grasos y aceites, de alquilfenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes etoxilados o de ésteres de ácidos grasos. Ejemplos de fosfatos son ésteres de fosfato. Ejemplos de carboxilatos son alquilcarboxilatos y alcoholes carboxilados o alquilfenoles etoxilatos.
- 20 Los tensoactivos no iónicos adecuados son alcoxilatos, amidas de ácidos grasos N-alquilados, óxidos de amina, ésteres o tensoactivos a base de azúcar. Los ejemplos de alcoxilatos son compuestos tales como alcoholes, alquilfenoles, aminas (por ejemplo, amina de sebo), amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos que se han alcoxilado. Se pueden emplear óxido de etileno y/u óxido de propileno para la alcoxilación, preferiblemente óxido de etileno. Los ejemplos de amidas de ácidos grasos N-alquiladas son glucamidas de ácidos grasos o alcanolamidas de ácidos grasos. Ejemplos de ésteres son ésteres de ácidos grasos, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Ejemplos de tensoactivos a base de azúcar son sorbitanos, sorbitanos etoxilados, sacarosa y ésteres de glucosa o alquilpoliglucósidos.
- 25 Los alcoxilatos preferidos son etoxilatos de alcoholes alifáticos C₁₄₋₂₂. El alcoxilato contiene preferiblemente de 1 a 10, preferiblemente de 1 a 4 equivalentes de óxido de etileno. El valor de HLB según Griffin es preferiblemente de 3 a 15, más preferiblemente de 3 a 10, y en particular de 3,5 a 6. Típicamente, los alcoxilatos tienen una solubilidad en agua a 20°C de hasta 5% en peso, preferiblemente hasta 2,5% en peso, y en particular de hasta 1% en peso.
- 30 Ejemplos de tensoactivos catiónicos adecuados son tensoactivos cuaternarios, por ejemplo, compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga. Los tensoactivos anfóteros adecuados son alquilbetainas e imidazolininas. Los polímeros de bloque adecuados son polímeros de bloque del tipo A-B o A-B-A que comprenden bloques de óxido de polietileno y óxido de polipropileno o del tipo A-B-C que comprende alcohol, óxido de polietileno y óxido de polipropileno. Polielectrolitos adecuados son poliácidos o polibases. Ejemplos de poliácidos son sales alcalinas de ácido poliacrílico. Ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.
- 35 Habitualmente, el adyuvante contiene hasta 30% en peso de tensoactivo (por ejemplo, un alcoxilato), preferiblemente hasta 20% en peso, y en particular hasta 15% en peso. En otra forma, el adyuvante contiene al menos 1% en peso de tensoactivo (por ejemplo, un alcoxilato), preferiblemente al menos 3% en peso, y en particular al menos 5% en peso. También es posible que el adyuvante esté libre de tensoactivos.
- 40 El adyuvante puede contener rellenos inertes, tales como rellenos inertes inorgánicos. Sin embargo, es ventajoso que el adyuvante contenga solamente hasta 3% en peso de rellenos inertes, preferiblemente hasta 0,5% en peso y en particular hasta 0,1% en peso. Se prefiere especialmente que el adyuvante esté libre de rellenos inertes. Ejemplos de rellenos inertes son carbonato de calcio, talco, partículas finas de carbón, cenizas volátiles o cenósferas. El tamaño de partícula de estos rellenos inertes puede estar entre 2 y 50 µm.
- 45 Típicamente, el adyuvante de acuerdo con la invención contiene de 1 a 25% en peso de poliorganosiloxano, de 30 a 99% en peso de disolvente orgánico, y opcionalmente hasta 100% de aditivos de formulación.
- 50 Preferiblemente, el adyuvante de acuerdo con la invención contiene de 2 a 18% en peso de poliorganosiloxano, de 45 a 98% en peso de disolvente orgánico, y opcionalmente hasta 100% de aditivos de formulación.

La suma de todos los componentes, que están presentes en el adyuvante de acuerdo con la invención, asciende al 100% en peso.

5 Típicamente, los insectos son insectos acuáticos. Los insectos acuáticos son aquellos que pasan una parte de su ciclo de vida estrechamente asociados con el agua, ya sea viviendo debajo de la superficie o rozando sobre la superficie del agua. Los insectos acuáticos se pueden encontrar en los siguientes órdenes taxonómicos:

- Collembola, los colémbolos;
- Ephemeroptera, las moscas de mayo;
- Odonata, las libélulas;
- Plecoptera, las moscas de piedra;
- 10 - Hemiptera, los chinches verdaderos;
- Neuróptera / Megaloptera, Dobsonflies, Alderflies, y Spongillaflyies;
- Trichoptera, los frigáneos;
- Lepidóptera, las mariposas y polillas;
- Coleóptera, los escarabajos;
- 15 - Díptera, las moscas verdaderas.

Preferiblemente, los insectos son mosquitos, moscas negras, *Aedes* spp. (por ejemplo, *Ae. albopictus*, *aegypti*, *taeniorhynchus*), *Culex* spp., *Anopheles* spp., Simuliidae spp., o Culicoides spp.

Ejemplos adecuados de Culicidae spp. son:

- 20 *Aedes aegypti*, *Aedes africanus*, *Aedes albifasciatus*, *Aedes albopictus*, *Aedes angustivittatus*, *Aedes bromeliae*, *Aedes Canadensis*, *Aedes cooki*, *Aedes dorsalis*, *Aedes fijiensis*, *Aedes furcifer*, *Aedes harinasutai*, *Aedes infirmatus*, *Aedes japonicus*, *Aedes kochi*, *Aedes luteocephalus*, *Aedes mcintoshii*, *Aedes melanomon*, *Aedes niveus cpx.*, *Aedes normanensis*, *Aedes oceanicus*, *Aedes poicilius*, *Aedes polynesiensis*, *Aedes samoanus*, *Aedes scapularis*, *Aedes scutellaris*, *Aedes stokesi*, *Aedes taeniorhynchus*, *Aedes taylori*, *Aedes togoi*, *Aedes triseriatus*, *Aedes trivittatus*, *Aedes tutuillae*, *Aedes upolensis*, *Aedes vexans*, *Aedes vigilax*, *Anopheles aconitus*, *Anopheles albimanus*, *Anopheles albitarsis*, *Anopheles annularis*, *Anopheles annulipes s.l.*, *Anopheles aquasalis*, *Anopheles arabiensis*, *Anopheles argyritarsis*, *Anopheles atroparvus*, *Anopheles aztecus*, *Anopheles bancroftii*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles bellator*, *Anopheles benarrochi*, *Anopheles braziliensis*, *Anopheles calderoni*, *Anopheles campestris*, *Anopheles claviger*, *Anopheles crucians*, *Anopheles cruzil*, *Anopheles culicifacies s.l.*, *Anopheles darlingi*, *Anopheles donaldi*, *Anopheles farauti s.l.*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles fluviatilis*, *Anopheles freeborni*, *Anopheles funestus*, *Anopheles gambiae*, *Anopheles gambiae complex*, *Anopheles hancocki*, *Anopheles jeyporiensis*, *Anopheles karwari*, *Anopheles koliensis*, *Anopheles labranchiae*, *Anopheles lepidotus*, *Anopheles lesteri*, *Anopheles letifer*, grupo de *Anopheles leucosphyrus* (*baimaii*, *balabacensis*, *dirus*, *lateens*, *leucosphyrus*, *sulawesi*), *Anopheles ludlowea*, *Anopheles maculatus s.l.*, *Anopheles maculipennis*, *Anopheles marajoara*, *Anopheles melas*, *Anopheles merus*, *Anopheles messeae*, *Anopheles minimus*, *Anopheles moucheti*, *Anopheles multicolor*, *Anopheles neivai*, *Anopheles nigerrimus*, *Anopheles nili s.l.*, *Anopheles nuneztovari s.l.*, *Anopheles oswaldoi*, *Anopheles pattoni*, *Anopheles pharoensis s.l.*, *Anopheles philippinen-sis*, *Anopheles pseudopunctipennis*, *Anopheles pulcherrimus*, *Anopheles punctimacula*, *Anopheles punctipennis*, *Anopheles punctulatus*, *Anopheles sacharovi*, *Anopheles sergentii*, *Anopheles sinensis*, *Anopheles stephensi*, *Anopheles subpictus s.l.*, *Anopheles sundaicus s.l.*, *Anopheles superpictus*, *Anopheles tessellatus*, *Anopheles triannulatus*, *Anopheles quadrimaculatus*, *Anopheles vagus*, *Anopheles walkeri*, *Anopheles wellcomei*, *Anopheles whartoni*, *Armigeres subalbatus*, *Coquillettidia crassipes*, *Coquillettidia fuscopennata*, *Coquillettidia perturbans*, *Coquillettidia venezuelensis*, *Culex annulostris*, *Culex antennatus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex erythrothorax*, *Culex gelidus*, *Culex pipiens*, *Culex nigripalpus*, *Culex ocosa*, *Culex portesi*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex restuans*, *Culex sitiens*, *Culex spissipes*, *Culex taeniopus*, *Culex tarsalis*, *Culex theileri*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex univittatus*, *Culex vishnui complex*, *Culex vomerifer*, *Culicoides furens*, *Culiseta inornata*, *Culiseta melanura*, *Culiseta morsitans*, *Haemagogus leucocelaenus*, *Haemagogus janthinomys*, *Haemagogus spegazzinii*, *Mansonia annulata*, *Mansonia bonneae*, *Mansonia dives*, *Mansonia Indiana*, *Mansonia titillans*, *Mansonia uniformis*, *Psorophora columbiae*, *Psorophora discolor*, *Psorophora ferox*, *Sabethes chloropterus*, *Trichoprosopon digitatum*.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

Ejemplos adecuados de Simuliidae spp. son:

Eusimilium spp., *Prosimulium mixtum*, *Simulium arcticum*, *Similium callidum*, *Similium columbaczense*, *Similium damnosum*, *Similium erythrocephalum*, *Similium indicum*, *Similium jen-ningi*, *Similium metallicum*, *Similium neavei*, *Similium ochraceum*, *Similium ornatum*, *Similium pecuarum*, *Similium rugglesi*, *Similium venustum*, *Simulium vittatum*.

Los insectos pueden estar presentes en cualquier etapa de desarrollo, tal como huevos, balsas de huevos, estadios larvales, pupas, o adultos.

La superficie del agua puede ser, por ejemplo, la superficie de un lago, río, mar, pantano, campo de arroz, zanja junto a la carretera, piscina, estanque, marisma o barril de agua.

10 El adyuvante se puede aplicar con una tasa de dosis de 0,01 a 30 l/ha, preferiblemente de 0,1 a 10 l/ha, y en particular de 0,3 a 5 l/ha.

Una mezcla en tanque generalmente es una composición, que está lista para aplicarse sobre la superficie del agua. La mezcla en tanque puede ser líquida a 20°C. Típicamente, la mezcla en tanque es un líquido asperjable. La mezcla en tanque puede ser un líquido acuoso o líquido libre de agua. La mezcla en tanque se puede aplicar con medios convencionales, como aspersión. Se puede aplicar mediante aspersión aérea o desde el suelo.

15 En otra forma, el método para controlar insectos comprende las etapas de preparar una mezcla en tanque mezclando el larvicida, el adyuvante líquido y opcionalmente agua. Preferiblemente, primero se mezclan el larvicida y el adyuvante, seguido opcionalmente por agua de mezcla conteniendo la mezcla el larvicida y el adyuvante.

20 El larvicida puede estar presente como composición agroquímica o como ingrediente activo puro. Una composición agroquímica comprende una cantidad plaguicida efectiva del larvicida. El término "cantidad efectiva" denota una cantidad del larvicida, que es suficiente para controlar las larvas. La composición agroquímica puede contener de 0,1 a 99,9% en peso de larvicida.

25 El larvicida se puede convertir en tipos habituales de composiciones agroquímicas, por ejemplo, soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos finos, polvos, pastas, gránulos, prensados, cápsulas y mezclas de los mismos. Ejemplos de tipos de composición son suspensiones (por ejemplo, SC, OD, FS), concentrados emulsionables (por ejemplo, EC), emulsiones (por ejemplo, EW, EO, ES, ME), cápsulas (por ejemplo, CS, ZC), pastas, pastillas, polvos o polvos finos rehidratables (por ejemplo, WP, SP, WS, DP, DS), prensados (por ejemplo, BR, TB, DT), gránulos (por ejemplo, WG, SG, GR, FG, GG, MG), artículos insecticidas (por ejemplo, LN), así como formulaciones en gel para el tratamiento de materiales de propagación de plantas tales como semillas (por ejemplo, GF). Estos y otros tipos de composiciones se definen en el "Catálogo de tipos de formulaciones de plaguicidas y el sistema de codificación internacional", Monografía Técnica No. 2, 6ª edición. Mayo de 2008, CropLife International. Las composiciones agroquímicas sólidas que contienen el larvicida normalmente se mezclan con agua y el adyuvante. Las composiciones agroquímicas líquidas que contienen el larvicida normalmente se mezclan con el adyuvante y opcionalmente con agua.

35 La presente invención se refiere además a un adyuvante líquido para preparar una mezcla en tanque larvicida, en donde el adyuvante está libre de un larvicida y contiene al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, y al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético, en donde el disolvente orgánico contiene una cetona alifática C₅₋₁₂, en donde el disolvente orgánico contiene un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y en donde el disolvente orgánico contiene un éster de un alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; donde el adyuvante contiene al menos 5% en peso de éster de ácido láctico, al menos 10% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos 10% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y al menos 10% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; y en donde el larvicida contiene temefos, spinosad, dinetofurano, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*. En otra realización, el adyuvante líquido para preparar una mezcla en tanque larvicida consiste en al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético, y opcionalmente aditivos de formulación. El adyuvante es especialmente útil para el método de acuerdo con la invención. Una mezcla en tanque larvicida es generalmente una mezcla en tanque que contiene un larvicida.

La presente invención se refiere además a un método para preparar el adyuvante de acuerdo con la presente invención, que comprende mezclar el poliorganosiloxano y el disolvente orgánico sintético.

50 La presente invención ofrece varias ventajas: El adyuvante se puede mezclar fácilmente con diversos larvicidas. La mezcla en tanque es fácilmente asperjable. Los disolventes tienen una toxicidad nula o muy baja, tal como toxicidad para el agua. La tasa de dosis del larvicida puede reducirse. La tasa de dosis del polisiloxano puede reducirse. La aplicación es muy fácil y muy eficiente. El larvicida se esparce fácil y rápidamente sobre la superficie del agua. Hay un modo dual de acción en el desarrollo de las larvas, a saber, la muerte directa y la inhibición de la eclosión pupal.

La eficacia es prolongada en comparación con el larvicida o el poliorganosiloxano solos. El adyuvante es estable durante el almacenamiento.

La invención se ilustra adicionalmente, pero no se limita, a los siguientes ejemplos.

Ejemplos

- 5 Silicona A: Polidimetilsiloxano alcoxilado (también conocido como Polidimetilsiloxano-poliéter), soluble en agua (temperatura ambiente, 10% en peso), Viscosidad dinámica 2.000-3.500 mPas (25°C).

Alcoxilato A: alcohol etoxilado no iónico, masa molecular inferior a 600 g/mol, líquido a 20°C, solubilidad en agua a 20°C por debajo de 0,5% en peso.

Ejemplos 1-2: Preparación de adyuvantes

- 10 Los adyuvantes líquidos se prepararon mezclando los componentes como se enumeran en la Tabla 1.

Tabla 1: Cantidades de componentes [g]

Componente	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Silicona A	6	6
Alcoxilato A	10	-
D-(+)-1-Metil-4-isopropenil-1-ciclohexeno	25	27
2-Heptanono	25	27
Acetato de isobornilo	25	27
Lactato de 2-etilhexilo	10	12

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar insectos que comprende las etapas de preparar una mezcla en tanque mezclando un larvicida y un adyuvante líquido, en donde el adyuvante está libre de larvicida y contiene
- 5 - al menos 1% en peso de poliorganosiloxano,
- al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético; y
aplicación de la mezcla en tanque en una superficie de agua,
en donde el disolvente orgánico contiene una cetona alifática C₅₋₁₂,
en donde el disolvente orgánico contiene un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y
- 10 en donde el disolvente orgánico contiene un éster de un alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆;
en donde el adyuvante contiene al menos 5% en peso de éster de ácido láctico, al menos 10% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos 10% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y al menos 10% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; y
- 15 en donde el larvicida contiene temefos, spinosad, dinetofurano, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los insectos son insectos acuáticos.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la superficie del agua es la de un lago, río, mar, pantano, campo de arroz, zanja junto a la carretera, piscina, marisma o barril de agua.
- 20 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el poliorganosiloxano comprende poliorganosiloxano-poliéter.
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los insectos son mosquitos, moscas negras, *Aedes* spp., *Culex* spp., *Anopheles* spp., *Simuliidae* spp., o *Culicoides* spp.
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el adyuvante contiene
- 25 - de 1 a 25% en peso de poliorganosiloxano, y
- de 30 a 99% en peso de disolvente orgánico.
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el larvicida contiene temefos.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el adyuvante contiene hasta 10% en peso de agua.
- 30 9. Un adyuvante líquido para preparar una mezcla en tanque larvicida, en el que el adyuvante está libre de un larvicida y contiene
- al menos 1% en peso de poliorganosiloxano, y
- al menos 20% en peso de disolvente orgánico sintético,
en donde el disolvente orgánico contiene una cetona alifática C₅₋₁₂,
en donde el disolvente orgánico contiene un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y
- 35 en donde el disolvente orgánico contiene un éster de un alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆;

en donde el adyuvante contiene al menos 5% en peso de éster de ácido láctico, al menos 10% en peso de cetona alifática C₅₋₁₂, al menos 10% en peso de hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, y al menos 10% en peso de éster de alcohol alifático C₆₋₂₄ con ácido alifático C₁₋₆; y

5 en donde el larvicida contiene temefos, spinosad, dinetofurano, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*.

10. El adyuvante de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende

- de 1 a 25% en peso de poliorganosiloxano, y

- de 30 a 99% en peso de disolvente orgánico.

10 11. El adyuvante de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, en el que el polisiloxano comprende un poliorganosiloxano-poliéter.

12. El adyuvante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 que contiene hasta 10% en peso de agua.

13. Un método para preparar el adyuvante como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende mezclar el poliorganosiloxano y el disolvente orgánico sintético.