

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 941**

51 Int. Cl.:

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2012 E 12702252 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2670241**

54 Título: **Composición que contiene un poliorganosiloxano, un larvicida y un disolvente orgánico**

30 Prioridad:

04.02.2011 US 201161439378 P
16.02.2011 EP 11154653

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

28.12.2015

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE

72 Inventor/es:

TARANTA, CLAUDE;
MÜLLER, HELMUT;
KLEIN, CLARK D.;
AUSTIN, JAMES W.;
WEINMÜLLER, EGON y
STUTZ, SUSANNE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones :

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

ES 2 554 941 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición que contiene un poliorganosiloxano, un larvicida y un disolvente orgánico

5 La presente invención se refiere a una composición líquida que contiene un poliorganosiloxano, un larvicida, que contiene temefós, spinosad, dinetofurán, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*, y al menos el 10% en peso de un disolvente orgánico sintético inmiscible con agua, que comprende una cetona C₅₋₁₂ alifática, un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, un éster de alcohol C₆₋₂₄ alifático con ácido C₁₋₆ alifático, y/o un di-grupo C₂₋₁₈ alifático éter. También se refiere a un método para preparar dicha composición que comprende mezclar el poliorganosiloxano, el larvicida y el disolvente orgánico; y a un método para controlar insectos, en el que dicha composición se aplica sobre una superficie de agua. Combinaciones de realizaciones preferidas con otras realizaciones preferidas se encuentra dentro del alcance de la presente invención.

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

15 El documento WO 2008/014566 sugiere una composición para la protección de un cuerpo de agua que comprende del 5 al 95% en peso de polímero de silicona, del cero al 90% en peso de material portador y de más del cero al 20% en peso de tensioactivo. Esta composición protege la superficie de contacto líquido/gas frente a infestaciones de insectos y altera el ciclo de vida del mosquito.

El documento US 5814325 da a conocer procedimientos para matar o repeler insectos, para repeler insectos por parte de un animal o un ser humano, que implican un terpeno y un aceite mineral.

20 El documento US 4155995 da a conocer una composición larvicida que comprende un mono-alquil-fenol etoxilado, un siloxano y un aceite de petróleo refinado larvicida.

El documento US 2988473 enseña una composición insecticida que consiste en un aceite de hidrocarburo de petróleo insecticida y un producto de condensación de óxido de organosilicio.

El documento WO 2008/024308 da a conocer composiciones insecticidas para controlar insectos con sitios de cría acuáticos que implican una toxina de *Bacillus thuringiensis* o *Bacillus sphaericus*.

25 El documento EP 191543 describe un método para controlar insectos mediante el uso de productos tóxicos que contienen silicio.

El documento WO 2008/024308 enseña una composición formadora de película que contiene partículas de sílice coloidal y trisiloxano modificado con poli(óxido de alquileo) útil en aplicaciones de peluquería, agrícolas y de cuidado del hogar.

30 El documento WO 2008/014566 sugiere una película de superficie protectora que comprende un polímero de silicio, un material portador y un tensioactivo, para cubrir un gran cuerpo de agua para impedir la evaporación.

Todavía puede optimizarse la eficacia del estado de la técnica. El objeto de la presente invención era mejorar la eficacia de composiciones que contienen polímeros de silicona.

35 El objeto se solucionó mediante una composición líquida que contiene un poliorganosiloxano y un larvicida que contiene

- un poliorganosiloxano;
- un larvicida, que contiene temefós, spinosad, dinetofurán, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*; y
- al menos el 10% en peso de un disolvente orgánico sintético inmiscible con agua, que comprende una cetona C₅₋₁₂ alifática, un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, un éster de alcohol C₆₋₂₄ alifático con ácido C₁₋₆ alifático, y/o un di-grupo C₂₋₁₈ alifático éter.

Los poliorganosiloxanos son polímeros, en los que los átomos de silicio están unidos a través de átomos de oxígeno, portando cada átomo de silicio uno o varios grupos orgánicos. También se conocen como siliconas y se revisaron por Moretto *et al.*, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 2000, palabra clave "Silicones".

45 Los grupos orgánicos del poliorganosiloxano comprenden alquilo, arilo y/o grupos poliméricos. El poliorganosiloxano

puede ser lineal, cíclico (como los trisiloxanos), ramificado o reticulado. 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.

- 5 Ejemplos de grupos alquilo son alquilo C₁-C₁₂, preferiblemente metilo. Ejemplos de grupos arilo son grupos fenilo o fenilo sustituido, preferiblemente fenilo. En particular, el poliorganosiloxano comprende polidimetilsiloxano (también conocido como dimeticona). La composición química de polidimetilsiloxano se representa generalmente mediante la fórmula (CH₃)₃SiO[SiO(CH₃)₂]_nSi(CH₃)₃. La n tiene habitualmente un valor de al menos 3, preferiblemente al menos 5. El valor de n puede ser de hasta 5000, preferiblemente hasta 2000. Los polidimetilsiloxanos están disponibles comercialmente, por ejemplo de Dow Corning como Xiameter® PMX-200.

- 10 Grupos poliméricos preferidos son poliéter. Tales compuestos también se conocen como poliorganosiloxano-poliéter. Normalmente, el poliéter contiene poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de etileno-co-óxido de propileno), en el que el último puede ser un copolímero estadístico o de bloque de los óxidos de alquileo. El poliorganosiloxano-poliéter puede estar presente como polímeros lineales, ramificados o de tipo peine. Los polímeros pueden tener un Si-O-C así como enlaces Si-C entre el polisiloxano y el segmento de poliéter. Ejemplos de poliorganosiloxano-poliéter se conocen de Moretto *et al.*, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 2000, palabra clave "Silicones", capítulo 6,1, especialmente en la tabla 9. Los poliorganosiloxano-poliéteres están disponibles comercialmente, por ejemplo Dow Corning® tipos Q4-3667 (polímero de bloque ABA), 5103 Surfactant (polímero de injerto), Q2-5211 Superwetting Agent (trisiloxano), o de Evonik Break-thru® S 240 (trisiloxano) o Break-thru® OE (polímero de injerto).

La viscosidad del poliorganosiloxano puede variar desde 10 hasta 50.000 cSt, preferiblemente desde 40 hasta 15.000 cSt.

- 25 Pueden usarse mezclas de poliorganosiloxanos o un único tipo de poliorganosiloxano. Preferiblemente se usan al menos dos poliorganosiloxanos diferentes. Las mezclas preferidas comprenden un polidimetilsiloxano y un poliorganosiloxano-poliéter. Habitualmente, la razón de polidimetilsiloxano con respecto a poliorganosiloxano-poliéter está en el intervalo de desde 50 con respecto a 1 hasta 1 con respecto a 10, preferiblemente desde 10 con respecto a 1 hasta 1 con respecto a 2, y en particular desde 5 con respecto a 1 hasta 2 con respecto a 1.

- 30 La composición puede contener desde el 1 hasta el 50% en peso de poliorganosiloxanos en total. Preferiblemente contiene desde el 5 hasta el 30% en peso de poliorganosiloxanos en total, en particular desde el 10 hasta el 20% en peso.

- 35 Los larvicidas son normalmente insecticidas que matan las larvas, por ejemplo las larvas de mosquito. Ejemplos son larvicidas sintéticos (tales como temefós, dinetofurán, spinosad o metopreno) y larvicidas microbianos (tales como *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis*, *Bacillus sphaericus*). Los larvicidas están disponibles comercialmente, tal como bajo los nombres comerciales Altosid® (metopreno), Abate® (temefós), GF-120 NF Naturalyte® Fruit Fly Bait (mezcla de spinosad A y D), Aquabac® (*Bacillus thuringiensis israelensis*) o Fourstar® (*Bacillus sphaericus*). El larvicida contiene temefós, spinosad, dinetofurán, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*.

Preferiblemente, el larvicida es un larvicida sintético, tal como temefós, dinetofurán o metopreno. En particular, el larvicida es temefós.

- 40 La composición puede contener desde el 0,1 hasta el 60% en peso de larvicida. Preferiblemente contiene desde el 0,5 hasta el 40% en peso de larvicida, en particular desde el 3 hasta el 20% en peso.

La razón en peso de larvicida/poliorganosiloxano puede ser de desde 50/1 hasta 1/50, preferiblemente desde 7/ hasta 1/7, y en particular desde 2,5/1 hasta 1/2,5.

- 45 La composición es una composición líquida, tal como una disolución, emulsión, suspensión o suspoemulsión. Preferiblemente, el líquido es una disolución o emulsión, en particular una disolución.

La composición puede contener agua. Habitualmente contiene hasta el 10% en peso de agua, preferiblemente hasta el 5% en peso, y en particular hasta el 1% en peso. También es posible que la composición esté libre de agua.

- 50 La composición contiene un disolvente orgánico sintético. Los disolventes orgánicos sintéticos pueden sintetizarse mediante una síntesis química controlada por el ser humano. Los aceites minerales o vegetales no se consideran habitualmente disolventes orgánicos sintéticos. Los disolventes orgánicos son disolventes orgánicos inmiscibles con agua, tales como disolvente orgánicos que tienen una solubilidad en agua a 20°C de hasta el 10% en peso, preferiblemente hasta el 4% en peso, más preferiblemente hasta el 2% en peso, incluso más preferiblemente hasta

ES 2 554 941 T3

el 1,0% en peso, y en particular hasta el 0,5% en peso.

Los disolventes orgánicos sintéticos comprenden cetona C₅₋₁₂, tal como 2-heptanona. Ésteres adecuados son ésteres de alcoholes C₆₋₂₄ alifáticos con ácidos C₁₋₆ alifáticos, tales como acetato de isobornilo.

Éteres adecuados son di-grupo C₂₋₁₈ éteres, tales como di-n-hexil éter, di-n-octil éter, di-n-decil éter o di-n-lauril éter.

- 5 Hidrocarburos alifáticos preferidos son hidrocarburos alifáticos C₆₋₁₈, más preferidos hidrocarburos alifáticos C₇₋₁₄, en particular 1-metil-4-isopropenil-1-ciclohexeno (isómero (R) y/o ((S)).

Los disolventes orgánicos sintéticos comprenden cetonas C₅₋₁₂ alifáticas, hidrocarburos alifáticos C₅₋₁₈, ésteres de alcoholes C₆₋₂₄ alifáticos con ácidos C₁₋₆ alifáticos, y/o di-grupo C₂₋₁₈ alifático éteres.

- 10 Disolventes orgánicos sintéticos preferidos son 2-heptanona, 1-metil-4-isopropenil-1-ciclohexeno, acetato de isobornilo y/o di-n-hexil éter. También son posibles mezclas de los disolventes mencionados anteriormente.

La composición puede contener hasta el 95% en peso del disolvente orgánico, preferiblemente hasta el 85% en peso. La composición contiene al menos el 10% en peso del disolvente orgánico, preferiblemente al menos el 30% en peso, más preferiblemente al menos el 45% en peso y en particular al menos el 60% en peso.

- 15 La composición 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 hidrocarburo aromático y/o alifático. Ejemplos de aceite vegetal son aceite de girasol, canola, colza, palma, soja, cacahuete, semilla de algodón, palmiste, coco u oliva. La composición puede contener hasta el 15% en peso de aceite mineral o vegetal, preferiblemente hasta el 5% en peso, más preferiblemente hasta el 1% en peso y en particular hasta el 0,1% en peso. También es posible que la composición esté libre de aceite mineral o vegetal.

- 20 La composición puede contener un aceite esencial. Aceites esenciales adecuados pueden ser aceites esenciales que son repelentes frente a los mosquitos. Ejemplos de aceites esenciales son aceite de citronela, aceite de eucalipto, aceite de canela, aceite de romero, aceite de hierba limón, aceite de cedro, aceite de menta piperita, aceite de clavo y aceite de geranio. El aceite esencial preferido es aceite de eucalipto.

- 25 La composición puede contener hasta el 50% en peso de aceite esencial, preferiblemente hasta el 20% en peso y en particular hasta el 3% en peso. La composición puede contener al menos el 0,01% en peso de aceite esencial, preferiblemente al menos el 0,1% en peso y en particular al menos el 1% en peso. En una realización adicional, la composición está libre de aceite esencial.

La composición puede comprender además aditivos de formulación comunes, tales como tensioactivos, absorbedores UV, espesantes o bactericidas.

- 30 Tensioactivos que son particularmente adecuados son tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros, polímeros de bloque y polielectrolitos. Tensioactivos preferidos son los tensioactivos no iónicos. Ningún poliorganosiloxano se considera tensioactivo en la presente invención.

- 35 Tensioactivos aniónicos adecuados son sales de sulfonatos, sulfatos, fosfatos o carboxilatos alcalinos, alcalinotérreos o de amonio. Ejemplos de sulfonatos son alquilarilsulfonatos, difenilsulfonatos, sulfonatos de alfa-olefina, sulfonatos de aceites y ácidos grasos, sulfonatos de alquifenoles etoxilados, sulfonatos de naftalenos condensados, sulfonatos de dodecil- y tridecibencenos, sulfonatos de naftalenos y alquilnaftalenos, sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Ejemplos de sulfatos son sulfatos de aceites y ácidos grasos, de alquifenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes etoxilados o de ésteres de ácidos grasos. Ejemplos de fosfatos are ésteres de fosfato. Ejemplos de carboxilatos are carboxilatos de alquilo y alcohol carboxilado o etoxilatos de alquilfenol.

- 40 Tensioactivos no iónicos adecuados son alcoxilatos, amidas de ácido graso N-alquiladas, óxidos de amina, ésteres o tensioactivos a base de azúcar. Ejemplos de alcoxilatos son compuestos tales como alcoholes, alquifenoles, aminas (por ejemplo amina de sebo), amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácido graso que se han etoxilado. Puede emplearse óxido de etileno y/u óxido de propileno para la alcoxilación, preferiblemente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácido graso N-alquiladas son glucamidas de ácido graso o alcanolamidas de ácido graso.

- 45 Ejemplos de ésteres son ésteres de ácido graso, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Ejemplos de tensioactivos a base de azúcar son sorbitanos, sorbitanos etoxilados, ésteres de sacarosa y glucosa o alquilpoliglucósidos. Ejemplos de tensioactivos catiónicos adecuados son tensioactivos cuaternarios, por ejemplo compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga. Tensioactivos anfóteros adecuados son alquilbetaínas e imidazolinas. Polímeros de bloque adecuados son polímeros de bloque del tipo A-B o A-B-A que comprenden bloques de poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno) o del tipo A-B-C que comprenden alcanol, poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno). Polielectrolitos adecuados son poliácidos o

polibases. Ejemplos de poliácidos son sales alcalinas de poli(ácido acrílico). Ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.

Habitualmente, la composición contiene hasta el 25% en peso de tensioactivo, preferiblemente hasta el 3% en peso y en particular hasta el 0,1% en peso. También es posible que la composición esté libre de tensioactivos.

5 La composición puede contener cargas inertes, tales como cargas inertes inorgánicas. Sin embargo, es ventajoso que la composición contenga sólo hasta el 3% en peso de cargas inertes, preferiblemente hasta el 0,5% en peso y en particular hasta el 0,1% en peso. Se prefiere especialmente que la composición esté libre de cargas inertes. Ejemplos de cargas inertes son carbonato de calcio, talco, partículas de carbón finas, cenizas volantes o cenosferas. El tamaño de partícula de estas cargas inertes puede ser de entre 2 y 50 µm.

10 Normalmente, la composición según la invención contiene

el 1 - 25% en peso	de larvicida (por ejemplo temefós),
el 1 - 25% en peso	de poliorganosiloxano, y
hasta el 100% en peso	de disolvente orgánico.

Preferiblemente, la composición según la invención contiene

el 1 - 25% en peso	de larvicida (por ejemplo temefós),
el 1 - 25% en peso	de polidimetilsiloxano,
el 0,2 - 15% en peso	de poliorganosiloxano-poliéter, y
hasta el 100% en peso	de disolvente orgánico.

En otra forma preferida, la composición líquida según la invención contiene

el 1 - 25% en peso	de larvicida, que contiene temefós, spinosad, dinetofurán, metopreno, <i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i> o <i>Bacillus sphaericus</i> (preferiblemente temefós),
el 1 - 25% en peso	de poliorganosiloxano, y
el 30 - 85% en peso	de disolvente orgánico.

En otra forma más preferida, la composición según la invención contiene

el 1 - 25% en peso	de larvicida, que contiene temefós, spinosad, dinetofurán, metopreno, <i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i> o <i>Bacillus sphaericus</i> (preferiblemente temefós),
el 1 - 25% en peso	de polidimetilsiloxano,
el 0,2 - 15% en peso	de poliorganosiloxano-poliéter, y
el 30 - 85% en peso	de disolvente orgánico.

15 La suma de todos los componentes, que están presentes en la composición según la invención, asciende hasta el 100% en peso.

La presente invención también se refiere a un método para controlar insectos, en el que la composición según la invención se aplica sobre una superficie de agua. Específicamente, la invención se refiere a un método para controlar insectos que comprende la aplicación de una composición líquida sobre una superficie de agua, en el que la composición líquida contiene

20 - un poliorganosiloxano;

- un larvicida, que contiene temefós, spinosad, dinetofurán, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*; y

- al menos el 10% en peso de un disolvente orgánico sintético inmiscible con agua, que comprende una cetona C₅₋₁₂ alifática, un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, un éster de alcohol C₆₋₂₄ alifático con ácido C₁₋₆ alifático, y/o un di-grupo C₂₋₁₈ alifático éter.

25

Normalmente, los insectos son insectos acuáticos. Insectos acuáticos son aquéllos que pasan alguna parte de su ciclo de vida estrechamente asociada con el agua, o bien viviendo bajo la superficie o bien deslizándose por la parte superior del agua. Pueden encontrarse insectos acuáticos en los siguientes órdenes taxonómicos:

- *Collembola*, los colémbolos;
- *Ephemeroptera*, los efemerópteros;
- *Odonata*, las libélulas;
- *Plecoptera*, los plecópteros;
- 5 - *Hemiptera*, los hemípteros;
- *Neuroptera/Megaloptera*, las moscas de Dobson, los siálidos y las moscas *Spongilla*;
- *Trichoptera*, los tricópteros;
- *Lepidoptera*, las mariposas y polillas;
- *Coleoptera*, los escarabajos;
- 10 - *Diptera*, las moscas verdaderas.

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

Ejemplos adecuados de *Culicidae ssp.* son:

- 15 *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 mcintoshi*, *Aedes melanimon*, *Aedes niveus cpx.*, *Aedes*
normanensis, *Aedes oceanicus*, *Aedes poicilius*, *Aedes polinesiensis*, *Aedes samoanus*, *Aedes scapularis*, *Aedes*
scutellaris, *Aedes stokesi*, *Aedes taeniorhynchus*, *Aedes tailori*, *Aedes togoi*, *Aedes triseriatus*, *Aedes trivittatus*,
Aedes tutuila, *Aedes upolensis*, *Aedes vexans*, *Aedes vigilax*, *Anopheles aconitus*, *Anopheles albimanus*,
20 *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*,
25 *Anopheles gambiae*, *Anopheles gambiae complex*, *Anopheles hancocki*, *Anopheles jeyporiensis*, *Anopheles karwari*,
Anopheles koliensis, *Anopheles labranchiae*, *Anopheles lepidotus*, *Anopheles lesteri*, *Anopheles letifer*, *Anopheles*
leucosphyrus group (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*,
30 *Anopheles nili s.l.*, *Anopheles nuneztovari s.l.*, *Anopheles oswaldoi*, *Anopheles pattoni*, *Anopheles pharoensis s.l.*,
Anopheles philippinensis, *Anopheles pseudopunctipennis*, *Anopheles pulcherrimus*, *Anopheles punctimacula*,
Anopheles punctipennis, *Anopheles punctulatus*, *Anopheles sacharovi*, *Anopheles sergentii*, *Anopheles sinensis*,
Anopheles stefensi, *Anopheles subpictus s.l.*, *Anopheles sundaicus s.l.*, *Anopheles superpictus*, *Anopheles*
tessellatus, *Anopheles triannulatus*, *Anopheles quadrimaculatus*, *Anopheles vagus*, *Anopheles walqueri*, *Anopheles*
35 *wellcomei*, *Anopheles whartoni*, *Armigeres subalbus*, *Coquillettidia crassipes*, *Coquillettidia fuscopennata*,
Coquillettidia perturbans, *Coquillettidia venezuelensis*, *Culex annulirostris*, *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*,
40 *Culiseta inornata*, *Culiseta melanura*, *Culiseta morsitans*, *Haemagogus leucocelaenus*, *Haemagogus janthinomys*,
Haemagogus spegazzinii, *Mansonia annulata*, *Mansonia bonnea*, *Mansonia dives*, *Mansonia indian*, *Mansonia*
titillans, *Mansonia uniformis*, *Psorophora columbiae*, *Psorophora discolor*, *Psorophora ferox*, *Sabetes cloropterus*,
Trichoprosopon digitatum.

Ejemplos adecuados de *Simuliidae ssp.* son:

- 45 *Eusimilium spp.*, *Prosimilium mixtum*, *Simulium arcticum*, *Similium callidum*, *Similium columbacense*, *Similium*
damnosum, *Similium erythrocephalum*, *Similium indicum*, *Similium jenningsi*, *Similium metallicum*, *Similium neavei*,
Similium ochraceum, *Similium ornatum*, *Similium pecuarum*, *Similium rugglesi*, *Similium venustum*, *Simulium*
vittatum.

Los insectos pueden estar presentes en cualquier fase de crecimiento, tal como huevos, balsas de huevos, fases larvales, pupas o adultos.

La superficie de agua puede ser por ejemplo la superficie de un lago, río, mar, pantano, campo de arroz, cuneta de una carretera, piscina, estanque, marisma o cuba de agua.

5 La composición puede aplicarse 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. La composición puede aplicarse con medios convencionales, tales como pulverización. Puede aplicarse mediante pulverización aérea o desde el suelo. Habitualmente, la composición puede aplicarse tal cual, es decir, sin dilución adicional.

10 La presente invención ofrece diversas ventajas: Puede reducirse la tasa de dosis del larvicida. Puede reducirse la tasa de dosis del polisiloxano. La aplicación es muy fácil y es muy eficaz. El larvicida se dispersa fácil y rápidamente sobre una superficie de agua. La composición puede aplicarse como formulación lista para usar, lo que es más conveniente que una mezcla en depósito de compuestos individuales. Hay un modo de acción dual sobre las larvas en desarrollo, concretamente la destrucción directa y la inhibición de la eclosión de las pupas. La eficacia es prolongada en comparación con o bien el larvicida o bien el poliorganosiloxano solo. La composición permite la formulación conjunta homogénea de un larvicida y un poliorganosiloxano, que tienen perfiles de solubilidad muy diferentes. Se encontró especialmente que el poliorganosiloxano-poliéter es un humectante excelente para la composición. La formulación es estable en almacenamiento.

La invención se ilustra adicionalmente, pero no está limitada, por los siguientes ejemplos.

Ejemplos 1-5: Preparación de formulaciones

20 Se prepararon las composiciones líquidas mezclando los componentes tal como se indica en la tabla 1.

Silicona A: polidimetilsiloxano con un peso molecular de aproximadamente 5-7 kDa, líquido transparente no acuoso, concentración del 80% en peso, Bp por encima de 65°C.

Silicona B: polidimetilsiloxano alcoxilado (también conocido como polidimetilsiloxano-poliéter), soluble en agua (temperatura ambiente, al 10% en peso), viscosidad dinámica 2000-3500 mPas (25°C).

25

Tabla 1:

Componente	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5
Temefós	10,4 g				
Silicona A	10,0 g				
Silicona B	3,0 g				
D-(+)-1-Metil-4-isopropenil-1-ciclohexeno	38,3 g	25,5 g	-	-	-
2-Heptanona	38,3 g	25,5 g	66,6 g	56,6 g	46,6 g
Acetato de isobornilo	-	25,5 g	-	-	-
Di-n-hexil éter	-	-	10,0 g	20,0 g	30,0 g

Ejemplo 6: Pruebas biológicas

30 Se llenaron recipientes de plástico blanco de calidad alimenticia de 68 l de capacidad y con un área superficial de agua de 0,22 m² con 50 l de agua corriente. Se colocaron en un cenador doméstico bajo un techo y abierto al entorno. Los recipientes recibieron sol directamente durante hasta 6 horas por día. Entonces se añadieron a cada recipiente cincuenta larvas en fase 3 tardía de *Cx. quinquefasciatus*. Se proporcionó alimento adecuado a las larvas al inicio de las pruebas.

35 Se iniciaron las pruebas cuando las formulaciones larvicidas de los ejemplos 1-5 o las formulaciones comparativas se aplicaron a los recipientes a una tasa de aplicación de 0,3 l/ha usando una pipeta automática Gilson. Se monitorizaron diariamente los recipientes para determinar la mortalidad larval, registrándose el número de larvas muertas. No se retiraron las larvas muertas de los recipientes. Una vez que las larvas empezaron a pupar, se colocó un trozo de malla metálica fina sobre cada recipiente para impedir el escape de los adultos emergentes, mientras que todavía se permitía la observación de la emergencia de adultos. Hubo 5 réplicas para cada tratamiento y para el control sin tratar. Las larvas muertas promedio se resumen en la tabla 2.

40 Para comparación, se usaron un control sin tratar ("Sin tratar"), Silicona A ("Comp. de silicona") y un concentrado de emulsión acuosa que contiene 500 g/l de temefós ("Comp. de temefós") a la misma tasa de aplicación de 0,3 litros/ha. La comp. de temefós estaba libre de todo poliorganosiloxano. La cantidad aplicada de temefós era sólo de 30 g/ha de los ejemplos 1-5, mientras que la comp. de temefós comparativa tuvo que aplicarse a 240 g/ha para

una actividad completa.

Tabla 2: Número promedio (de las 5 réplicas) de larvas de *Culex quinquefasciatus* muertas en el plazo de 10 días

Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ej. 1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ej. 2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ej. 3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ej. 4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ej. 5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Sin tratar	0	0	0	0	0	0,4	0,8	0,8	1,4	2,0
Comp. de silicona	2	12	21	25	25	29	31	34	35	36
Comp. de temefós	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Ejemplo 7: Pruebas biológicas

5 Se usó la configuración y el procedimiento de prueba del ejemplo 6 para someter a prueba los efectos sobre larvas en fase 3 tardía de *Aedes vigilax*. En lugar de agua corriente se usó una mezcla de 15 l de agua de mar y 35 l de agua corriente.

Tabla 3: Número promedio (de las 5 réplicas) de larvas de *Aedes vigilax* muertas en el plazo de 10 días

Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ej. 1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ej. 2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ej. 3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ej. 4	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ej. 5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Sin tratar	2,6	4,6	5,0	7,6	9	10	10	15	20	21
Comp. de silicona	8	11	13	19	22	22	29	33	38	41
Comp. de temefós	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Ejemplo 8: Pruebas biológicas

10 Las cubetas usadas para este proyecto eran cubetas de lavado de metal galvanizado de 28 l, de 43 cm de diámetro y de 23 cm de profundidad. El sitio de prueba estaba cubierto con maleza y árboles que proporcionaban una sombra constante a lo largo de todo el periodo de prueba. En el sitio de prueba, se colocaron las cubetas dentro de una jaula con armazón. El armazón estaba cercado en los cuatro lados verticales con un tamiz de malla de plástico (aberturas de 0,5 pulgadas de malla) con el fin de permitir la entrada de los mosquitos hembra que depositan huevos y mantener posibles animales contaminantes fuera. La parte superior del cerco de armazón estaba cubierto con un revestimiento de plástico. Inicialmente, se llenaron las cubetas de prueba con agua y una mezcla de hojas/hierba.

15 Antes del tratamiento, se inspeccionaron las cubetas hasta que se reconocieron una variedad de fases inmaduras, incluyendo pupas. Las larvas de mosquito más abundantes en las cubetas eran de *Culex pipiens* y se observaron unas pocas larvas de mosquito *Aedes triseriatus*. Se trataron las cubetas con 0,3 l/ha y se realizó la inspección durante hasta nueve semanas.

20 La herramienta de inspección era un vaso de plástico (350 ml), achicador de mosquitos. Se tomó agua cuidadosamente de cada cubeta de prueba, se contaron las larvas de mosquito inmaduras (segunda fase larval L2) en el achicador y se puso el contenido del achicador en una bandeja de plástico. Se tomaron cinco inmersiones de cada cubeta y posteriormente se colocaron en la bandeja de plástico. Tras las cinco inmersiones, el agua en la bandeja se vertió cuidadosamente de vuelta a la cubeta de prueba. Se usaron siete cubetas de prueba para cada

25 tratamiento. El número promedio de larvas vivas se resume en la tabla 4.

Tabla 4: Número promedio (de las 7 réplicas) de larvas vivas en el plazo de 9 semanas tras el tratamiento

Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ej. 1	0	0	0	0	0,2	1	3	0,8	-
Ej. 2	0	0	0,2	0	0,2	0	0,8	0,2	0
Ej. 3	0	0	0,2	0	0,2	0,4	0,6	0,2	0
Ej. 4	0	0	0,2	0	2	0,4	2	0,4	-
Ej. 5	0	0	0	0	0,4	0,4	-	-	-
Sin tratar	2	9	14	14	15	9	4	3	6

REIVINDICACIONES

1. Método para controlar insectos que comprende la aplicación de una composición líquida sobre una superficie de agua, en el que la composición contiene
- un poliorganosiloxano;
- 5 - un larvicida, que contiene temefós, spinosad, dinetofurán, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*; y
- al menos el 10% en peso de un disolvente orgánico sintético inmiscible con agua, en el que el disolvente orgánico sintético comprende una cetona C₅₋₁₂ alifática, un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, un éster de alcohol C₆₋₂₄ alifático con ácido C₁₋₆ alifático, y/o un di-grupo C₂₋₁₈ alifático éter.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, en el que los insectos son insectos acuáticos.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que la superficie de agua es la de un lago, río, mar, pantano, campo de arroz, cuneta de una carretera, piscina, marisma o cuba de agua.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la composición se aplica con una tasa de dosis de 0,1 a 5 l/ha.
- 15 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la composición contiene hasta el 5% en peso de agua.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el larvicida es temefós.
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el disolvente orgánico sintético comprende una mezcla de disolventes orgánicos sintéticos.
- 20 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el polisiloxano comprende polidimetilsiloxano.
9. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el polisiloxano comprende polidimetilsiloxano y poliorganosiloxano-poliéter.
10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la razón en peso de larvicida/poliorganosiloxano es de desde 50/ hasta 1/50.
- 25 11. Composición líquida que contiene
- un poliorganosiloxano;
 - un larvicida, que contiene temefós, spinosad, dinetofurán, metopreno, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus thuringiensis israelensis* o *Bacillus sphaericus*; y
 - al menos el 10% en peso de un disolvente orgánico sintético inmiscible con agua, en el que el disolvente orgánico
- 30 comprende una cetona C₅₋₁₂ alifática, un hidrocarburo alifático C₅₋₁₈, un éster de alcohol C₆₋₂₄ alifático con ácido C₁₋₆ alifático y/o un di-grupo C₂₋₁₈ alifático éter.
12. Composición según la reivindicación 11, en la que el larvicida es temefós.
13. Composición según la reivindicación 11 ó 12, en la que el disolvente orgánico comprende una mezcla de disolventes orgánicos sintéticos.
- 35 14. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que el polisiloxano comprende polidimetilsiloxano.
15. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en la que el polisiloxano comprende polidimetilsiloxano y poliorganosiloxano-poliéter.
- 40 16. Método para preparar la composición líquida según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, que comprende mezclar el poliorganosiloxano, el larvicida y el disolvente orgánico.