

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 272**

51 Int. Cl.:

A01N 47/40 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2012 PCT/JP2012/061758**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2012 WO12153735**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2012 E 12781697 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 2708123**

54 Título: **Composición insecticida líquida**

30 Prioridad:

10.05.2011 JP 2011105705

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

13.02.2020

73 Titular/es:

**NIPPON SODA CO., LTD. (100.0%)
2-1, Ohtemachi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8165, JP**

72 Inventor/es:

**NISHIMURA KAORU;
NAKAMURA RIEKO y
SAKAMOTO RIE**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Observaciones:

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

ES 2 742 272 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 insecticida líquida

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición insecticida líquida. Más específicamente, la invención se refiere a una composición insecticida líquida que contiene un compuesto a base de neonicotinoide, tal como acetamiprid como principio activo, exhibe una excelente actividad insecticida de acción rápida, y es adecuada como una formulación líquida soluble en agua.

Técnica antecedente

Entre las formulaciones agroquímicas, un concentrado emulsionable, un polvo humectable y un concentrado en suspensión se conocen como una formulación que se pulveriza después de diluirse con agua. Entre ellos, una formulación líquida soluble en agua (formulación líquida SL) se usa preferiblemente desde el punto de vista de una fácil manipulación y similares. Además, se sabe que los compuestos a base de neonicotinoide (otro nombre es cloronicotinilo), tal como imidacloprid y acetamiprid, tienen una excelente actividad insecticida. Por este motivo, se han propuesto diversas formulaciones líquidas solubles en agua que contienen el compuesto a base de neonicotinoide como principio activo agroquímico.

Por ejemplo, se han propuesto una solución concentrada soluble en agua que contiene imidacloprid, un emulsionante natural a base de alquilarilpoliglicoléter, diisooctilsulfosuccinato de sodio, dimetilsulfóxido e isopropanol (PTL 1, Ejemplo 3); una solución concentrada soluble en agua que contiene imidacloprid, diisooctilsulfosuccinato de sodio, dimetilsulfóxido, sales de trietanolamina de ácido alquilbencenosulfónico, sal de sodio de ácido alquilbencenosulfónico, producto de condensación de ácido oleico y dietanolamina, y polietilenglicol (PTL 1, Ejemplo 4); una composición insecticida formada por una solución homogénea que se forma disolviendo acetamiprid en un disolvente mixto que contiene γ -butirolactona y dimetilsulfóxido, y disolviendo aceite de ricino endurecido con polioxietileno o un copolímero de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno como tensioactivo (PTL 2); una composición agroquímica formada por acetamiprid, alquil éter de polioxialquileno, γ -butirolactona y dipropilenglicol (PTL 3); y se ha propuesto una composición líquida para tratar un material de propagación de plantas formado por tiametoxam, polidimetilsilano, copolímero butanol PO/EO y naftalenosulfonato de sodio (PTL 5).

Bibliografía de la técnica anterior

El documento JP 2003 513990 describe el uso de polisiloxanos que contienen al menos un grupo de amonio cuaternario como auxiliares de formulación en formulaciones de compuestos farmacéutica y veterinariamente activos. El documento US2007/269497 se refiere al uso de tensioactivos sililados organomodificados resistentes a la hidrólisis, y describe una composición agrícola que comprende un tensioactivo sililado y un insecticida. El documento WO2009/085297 se refiere a mezclas de tensioactivos iónicos de trisiloxano organomodificados resistentes a la hidrólisis, y describe una composición agrícola que comprende el tensioactivo trisiloxano mencionado anteriormente, y un insecticida.

El documento US2007/087937 se refiere a composiciones de tensioactivo para ambientes extremos que comprenden tensioactivos de disiloxanos organomodificados resistentes a la hidrólisis, y describe una composición agrícola que comprende la silicona especificada mencionada anteriormente, y un insecticida.

El documento US2009/171108 se refiere a mezclas que comprenden tensioactivos iónicos de disiloxano organomodificados resistentes a la hidrólisis, y describe una mezcla que comprende el tensioactivo disiloxano mencionado anteriormente, y un insecticida.

El documento US2007/213226 se refiere a composiciones agroquímicas que comprenden polisiloxanos modificados con alquilendiol, en las que el componente agroquímico puede ser un insecticida.

El documento US2010/105555 se refiere al uso de alcoholes alcoxilados especiales no espumantes en solitario o su mezcla con polisiloxanos como aditivo de mezcla en tanque para formulaciones de composiciones para protección de cultivos. El documento WO2010/043447 se refiere a una composición de aceite agroquímica que comprende al menos un alquilpolisiloxano especificado de alto carácter de silicona, al menos un aceite, y opcionalmente uno o más compuestos agroquímicamente activos, emulsionantes, y otros ingredientes agroquímicamente aceptables.

El documento WO2008/111928 se refiere a tensioactivos de trisiloxano organomodificados resistentes a la hidrólisis, y describe una composición agrícola que comprende el tensioactivo de trisiloxano mencionado anteriormente, y un ingrediente agrícolamente activo.

El documento US2007/135308 se refiere a mezclas que comprenden tensioactivos de disiloxano organomodificados resistentes a la hidrólisis, y describe una composición agrícola resistente a la hidrólisis que comprende el tensioactivo

de disiloxano mencionado anteriormente, y un insecticida.

Wu et al (*J. Econom. Entomol.*, **2006**, 99(1) 117-122) se refieren a la evaluación de insecticidas y métodos de aplicación contra *contarinia nasturtii*.

5 Srinivasan et al (*Florida Entomologist*, **2008**, 91(1), 87-100) se refieren a evaluaciones de laboratorio y de campo de Silwet L-77 y Kinetic en solitario y en combinación con imidacloprid y abamectina para el manejo del psílido cítrico asiático, *Diaphorina Citri*.

10 Vukovic et al (*Pesticidi I Fitomedicina*, **2009**, 24(1), 43-49) se refieren a los efectos insecticidas de una mezcla de insecticida, fungicida, fertilizante complejo, y agente humectante.

Cocco et al (*Florida Entomologist*, **2008**, 91(4), 610-620) se refieren a la toxicidad de los adyuvantes de organosiloxano y pesticidas seleccionados para el psílido cítrico asiático y su parasitoide *Tamarixia Radiata*.

15 El documento CN 101 589 710 se refiere a un gránulo dispersable en agua agrícola, método de preparación y aplicación del mismo.

20 El documento CN 101 913 942 se refiere a gránulos efervescentes agrícolas y a un método de preparación y aplicación de los mismos.

Wise et al (*Arthropod Management Tests (AMT), ESA*, **2008**, 33, A23/1-4) se refieren al control de la polilla de la manzana y la polilla de la fruta oriental.

25 Stanton et al (*Arthropod Management Tests (AMT), ESA*, 2005, 30, G45/1-2) se refieren a la evaluación de Aria, Talus y Marathon II para el control de la mosca blanca plateada en la verbena.

Smitley et al (*Arthropod Management Tests (AMT), ESA*, **2005**, 30, G46/1-2) se refieren a la escala de Fletcher en tejos.

30 Liu et al (*Pest Management Science*, **2000**, 56(10), 861-866) se refieren a la actividad insecticida de los tensioactivos y aceites contra las ninfas de la mosca blanca de hojas plateadas en las acelgas y el tomate.

Bibliografía de patente

- 35 [PTL 1] Solicitud de Patente Japonesa no examinada, Primera Publicación N.º H8-92091
 [PTL 2] Publicación Internacional PCT N.º WO2004/100662
 [PTL 3] Publicación Internacional PCT N.º WO2009/028454
 [PTL 4] Traducción Japonesa Publicada N.º 2009-545517 de la Publicación Internacional PCT
 40 [PTL 5] Traducción Japonesa Publicada N.º 2009-500333 de la Publicación Internacional PCT

Descripción de la invención

Problemas a resolver por la invención

45 Generalmente, se sabe que un compuesto a base de neonicotinoide tiene una alta propiedad de acción rápida. Sin embargo, una composición líquida propuesta en la Bibliografía de patentes descrita anteriormente, que contiene el compuesto a base de neonicotinoide como principio activo, tiene una mala propiedad de acción rápida en algunos casos. Incluso si un insecticida es uno que puede exterminar insectos dañinos, si el insecticida tiene una mala propiedad de acción rápida, los cultivos sufren daños por alimentación antes de que se complete el exterminio de insectos dañinos.

50 Por lo tanto, un objetivo de la invención es proporcionar una composición insecticida líquida que contenga los compuestos a base de neonicotinoide tales como acetamiprid, imidacloprid y tiametoxam como principio activo, presente una excelente actividad insecticida de acción rápida, y sea adecuada como una formulación líquida soluble en agua.

Medios para resolver el problema

60 Generalmente, se considera que cuando se pulveriza un insecticida agrícola y hortícola como una solución farmacológica, es raro un caso en el que un principio activo entra en contacto directo con un cuerpo de insecto, y la mayoría del principio activo se adhiere a la superficie de la planta, el suelo en el que crecen las plantas o una superficie de agua, o se absorbe por las plantas. El principio activo se toma en un cuerpo de insecto y se ejerce un efecto insecticida cuando un insecto dañino come o absorbe líquido. Como tal, el efecto insecticida del principio activo es indirecto, por lo tanto, se sabe que una propiedad de acción rápida generalmente disminuye.

Sin embargo, PTL 4 describe que cuando un tensioactivo a base de silicona de alta concentración, específicamente el 0,1 % en masa o más, se aplica directamente a insectos dañinos, tales como cucarachas y similares, se presenta un efecto insecticida. Además, se propone que el tensioactivo a base de silicona se use como aditivo en el momento de formular un herbicida, un agente humectante y dispersante en el momento de usar un herbicida o un agente potenciador para aumentar el efecto de un herbicida. Sin embargo, no se ha encontrado que se pueda obtener un efecto insecticida cuando el tensioactivo a base de silicona se usa mediante un método en el que el tensioactivo actúa indirectamente sobre los cuerpos de insecto como se describe anteriormente.

Los inventores han realizado estudios exhaustivos para lograr el objetivo anterior. Como resultado, los inventores han descubierto que cuando se usa una composición líquida que contiene un compuesto a base de neonicotinoide, un tensioactivo a base de silicona que es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno, y un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona como formulación líquida soluble en agua agrícola y hortícola, incluso si un ingrediente activo no entra en contacto directo con un cuerpo de insecto, se puede matar a un insecto con un excelente efecto fulminante y una alta propiedad de acción rápida. La presente invención se ha completado mediante una consideración adicional sobre la base de este hallazgo.

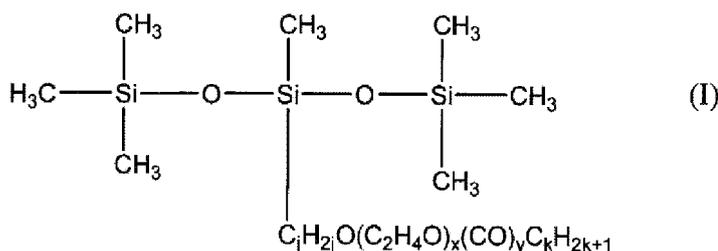
Es decir, la presente invención incluye los siguientes aspectos.

[1] Una composición insecticida líquida que contiene un compuesto a base de neonicotinoide, un tensioactivo a base de silicona, y un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona. El tensioactivo a base de silicona es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno.

[2] La composición insecticida líquida descrita en el punto [1], en la que el compuesto a base de neonicotinoide es acetamiprid.

[3] La composición insecticida líquida descrita en el punto [1], en la que el tensioactivo a base de silicona es un compuesto representado por la Fórmula (I).

[Fórmula química 1]



(En la Fórmula (I), j es un número entero de 2 a 6, x es un número entero de 3 a 10, y es 0 o 1, y k es un número entero de 1 a 9).

[4] La composición de insecticida líquido descrita en cualquiera de los puntos [1] a [3], en la que el compuesto a base de neonicotinoide es de 0,1 partes en masa a 60 partes en masa; el disolvente orgánico soluble en agua es de 35 partes en masa a 95 partes en masa; y el tensioactivo a base de silicona es de 1 parte en masa a 15 partes en masa en 100 partes en masa totales del compuesto a base de neonicotinoide, el disolvente orgánico soluble en agua, y el tensioactivo a base de silicona.

[5] La composición insecticida líquida descrita en uno cualquiera de los puntos [1] a [4] que contiene además un tensioactivo no iónico no a base de silicona.

[6] La composición insecticida líquida descrita en el punto [5], en la que un tensioactivo no iónico no a base de silicona es un polímero de bloque de polioxialquileo.

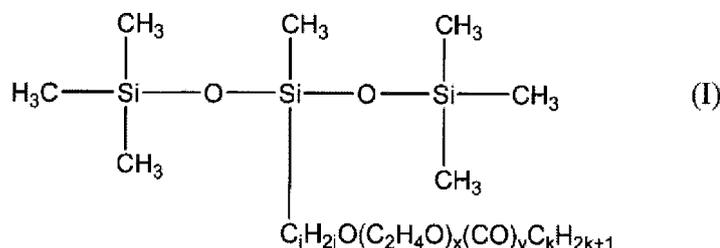
[7] La composición de insecticida líquido descrita en el punto [5] a [6], en la que el compuesto a base de neonicotinoide es de 0,1 partes en masa a 60 partes en masa; el disolvente orgánico soluble en agua es de 35 partes en masa a 95 partes en masa; y la cantidad total del tensioactivo a base de silicona y el tensioactivo no iónico no a base de silicona es de 1 parte en masa a 30 partes en masa en 100 partes en masa totales del compuesto a base de neonicotinoide, el disolvente orgánico soluble en agua, el tensioactivo a base de silicona, y el tensioactivo no iónico no a base de silicona.

[8] La composición insecticida líquida descrita en cualquiera de los puntos [1] a [7] que se utiliza para una aplicación agrícola y hortícola.

[9] Un método para potenciar un efecto insecticida que incluye: usar un tensioactivo a base de silicona en combinación con un compuesto a base de neonicotinoide como principio activo insecticida disuelto en un disolvente orgánico soluble en agua que contiene una γ butirolactona. El tensioactivo a base de silicona es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno.

[10] El método para potenciar un efecto insecticida descrito en el punto [9], en el que el tensioactivo a base de silicona es un compuesto representado por la Fórmula (I).

[Fórmula química 2]



5

(En la Fórmula (I), j es un número entero de 2 a 6, x es un número entero de 3 a 10, y es 0 o 1, y k es un número entero de 1 a 9).

10 Efectos de la invención

La composición insecticida líquida de la invención, incluso si un ingrediente activo no entra en contacto directo con un cuerpo de insecto, puede matar insectos con un excelente efecto de fulminante y una alta propiedad de acción rápida. La composición insecticida líquida de la invención es preferible como una formulación líquida soluble en agua agrícola y hortícola.

15

Mejor modo de realizar la invención

La composición insecticida líquida de la invención contiene un compuesto a base de neonicotinoide, un tensioactivo a base de silicona, y un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona, en la que el tensioactivo a base de silicona es heptametiltrisiloxano modificado con polioxi-etileno

20

[Compuesto a base de neonicotinoide]

El compuesto a base de neonicotinoide utilizado en la invención es un material ya conocido como principio activo agroquímico. Ejemplos específicos son acetamiprid, imidacloprid, clotianidina, dinotefurano, tiacloprid, tiametoxam, nitenpiram, y similares. Entre ellos, acetamiprid es preferible.

25

[Disolvente orgánico soluble en agua]

El disolvente orgánico soluble en agua que tiene miscibilidad mutua con agua es particularmente preferible.

30

El disolvente orgánico soluble en agua contiene γ -butirolactona.

Además, si es necesario, la composición insecticida líquida de la invención puede incluir además disolventes orgánicos o agua distintos de los disolventes orgánicos solubles en agua dentro de un intervalo de tal forma que no se presentan los efectos adversos, tales como la disminución de la solubilidad del compuesto a base de neonicotinoide o la separación en el momento de la dilución con agua. Además, un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona, y otros disolventes orgánicos solubles en agua tales como etanol o agua se pueden usar en combinación como un disolvente orgánico soluble en agua usado en la composición insecticida líquida de la invención.

35

40

[Tensioactivo a base de silicona]

El tensioactivo a base de silicona utilizado en la invención es un tensioactivo no iónico a base de silicona, que tiene una parte de polioxi-alquileo. El tensioactivo a base de silicona es heptametiltrisiloxano modificado con polioxi-etileno.

45

Se describen tensioactivos a base de silicona que incluyen polisiloxano modificado con poliéter obtenido mediante la adición de polioxi-alquileo a alquil hidrógeno siloxano; y polisiloxano modificado con amino poliéter, polisiloxano modificado con poliéter epoxídico y/o polisiloxano modificado con poliéter carboxi obtenido mediante la adición de un grupo amino, un grupo epoxi y/o un grupo carboxilo al mismo. Además, se ilustra un tensioactivo a base de silicona obtenido por eterificación o esterificación de un grupo hidroxilo terminal con un grupo alquilo. Los ejemplos de un tensioactivo a base de silicona disponible comercialmente incluyen la serie Sylgard (fabricado por Dow Corning Toray Co., Ltd.), la serie Silwet (Momentive Performance Materials Inc.), la serie Silicone oil KF (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), Kinetic (Helena Chemical Company), Siltech (Siltech Co., Ltd.) y similares. Se incluyen en el mismo un aditivo en el momento de formular un herbicida, un agente humectante y dispersante en el momento de usar un herbicida, o un agente potenciador para aumentar el efecto de un herbicida en la técnica relacionada. Un tipo de estos tensioactivos a base de silicona puede usarse solo, o dos o más tipos de las mismas pueden usarse en combinación.

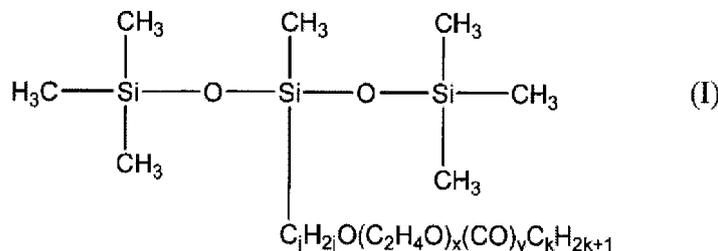
50

55

Entre el heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno, es preferible adicionalmente un compuesto representado por la Fórmula (I).

5

[Fórmula química 3]



(En la Fórmula (I), j es un número entero de 2 a 6, x es un número entero de 3 a 10, y es 0 o 1, y k es un número entero de 1 a 9).

10

Es preferible que la composición insecticida líquida de la invención contenga además un tensioactivo no iónico no a base de silicona.

15

El tensioactivo no iónico no a base de silicona no está particularmente limitado. Los ejemplos del tensioactivo no iónico no a base de silicona incluyen alquil éter de polioxietileno, alquil éter de polioxialquileno, alquil aril éter de polioxietileno, estiril fenil éter de polioxietileno, éter de aceite vegetal de polioxietileno, éster de ácido graso de polioxietileno, éster de ácido graso de polioxietilensorbitán, polímero de fenil éter de polioxietileno, alquilen aril fenil éter de polioxietileno, aril fenil éter de polioxialquileno, alquilenglicol de polioxietileno, polímero de bloque de polioxietileno polioxipropileno, tensioactivo a base de acetilenglicol (2,4,7,9-tetrametil-decino-4,7-diol).

20

Entre ellos, es preferible el polímero de bloque de polioxialquileno. El polímero de bloque de polioxialquileno es un compuesto que se forma mediante la copolimerización de bloque de monómeros tales como óxido de etileno, óxido de propileno y óxido de butileno, o que se forma mediante la eterificación adicional de un grupo hidroxilo terminal con un grupo alquilo o un grupo alqueniilo. Existen diversos tipos de compuestos de acuerdo con el número de un bloque y un orden de enlace. Ejemplos específicos son la serie Pluronic (marca registrada, fabricados por BASF), y similares.

25

Un tipo de tensioactivo no iónico no a base de silicona puede usarse solo, o dos o más tipos de las mismas pueden usarse en combinación.

30

La relación en masa de un tensioactivo a base de silicona/un tensioactivo no iónico no a base de silicona es preferiblemente de 100/0 a 30/70, más preferiblemente de 100/0 a 50/50.

35

Además, si es necesario, se puede añadir un tensioactivo no a base de silicona distinto del tensioactivo a base de silicona y el tensioactivo no iónico no a base de silicona a la composición insecticida líquida de la invención.

40

Los ejemplos de otros tensioactivos no basados en silicona incluyen tensioactivos catiónicos no basados en silicona tales como aductos de alquilamina-óxido de etileno tales como un aducto de amina de sebo-óxido de etileno, un aducto de oleil amina-óxido de etileno, un aducto de amina de soja-óxido de etileno, un aducto de amina de cocoamina-óxido de etileno, un aducto de alquilamina sintética-óxido de etileno, un aducto de octil amina-óxido de etileno; un aducto de alquilamina-óxido de propileno; compuestos de amonio cuaternario derivados de estos compuestos; y mezclas de los mismos; tensioactivos aniónicos no basados en silicona tales como un tensioactivo de tipo ácido policarboxílico, sulfonato de lignina, sulfonato de alquil arilo, sulfosuccinato de dialquilo, alquil aril éter sulfatos de polioxietileno, sulfonato de alquil naftaleno, estiril fenil éter sulfato de polioxietileno, alquibencenosulfonato, alquilsulfato; tensioactivos anfóteros no basados en silicona, tales como óxido de lauril dimetilamina, ArmoX C/12, óxido de amina, Monaterics, Miranols, betaina, lonzaínas, y mezclas de los mismos.

45

[Otros ingredientes]

50

La composición insecticida líquida de la invención, dentro de un intervalo que no perjudica los efectos de la invención, puede contener adyuvantes tales como un absorbente ultravioleta, un antioxidante, un conservante, un agente potenciador, un colorante, una fragancia, un aglutinante, un espesante y modificador de la viscosidad.

55

Además, la composición insecticida líquida de la invención, dentro de un intervalo que no perjudica los efectos de la invención, puede contener un principio activo agroquímico distinto de los compuestos a base de neonicotinoide. Los ejemplos de otro principio activo agroquímico incluyen un germicida, un fungicida, un agente bactericida, un acaricida, un insecticida, un herbicida y un regulador del crecimiento.

La composición insecticida líquida de la invención no está particularmente limitada por la relación de composición de

un compuesto a base de neonicotinoide, un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona y un tensioactivo a base de silicona, en la que el tensioactivo a base de silicona es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno; sin embargo, una relación de composición preferible es la siguiente. Un compuesto a base de neonicotinoide tiene preferiblemente de 0,1 partes a 60 partes en masa, más preferiblemente de 9 partes a 20 partes en masa, y más preferiblemente de 10 partes a 15 partes en masa; un disolvente orgánico soluble en agua es preferiblemente de 35 partes a 95 partes en masa, más preferiblemente de 65 partes a 90 partes en masa, y más preferiblemente de 70 partes a 85 partes en masa; un tensioactivo a base de silicona es preferiblemente de 1 parte a 15 partes en masa, y más preferiblemente de 2 partes a 10 partes en masa, en un total de 100 partes en masa de un compuesto a base de neonicotinoide, un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona y un tensioactivo a base de silicona que es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno.

Además, la composición insecticida líquida de la invención no está particularmente limitada por la relación de composición de un compuesto a base de neonicotinoide, un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona, un tensioactivo a base de silicona que es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno y un tensioactivo no a base de silicona; sin embargo, una relación de composición preferible es la siguiente. Un compuesto a base de neonicotinoide tiene preferiblemente de 0,1 partes a 60 partes en masa, más preferiblemente de 9 partes a 20 partes en masa, y más preferiblemente de 10 partes a 15 partes en masa; un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona es preferiblemente de 35 partes a 95 partes en masa, más preferiblemente de 65 partes a 90 partes en masa, y más preferiblemente de 70 partes a 85 partes en masa; la cantidad total de un tensioactivo a base de silicona que es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno y un tensioactivo no iónico no a base de silicona es preferiblemente de 1 parte a 30 partes en masa, más preferiblemente de 1 parte a 15 partes en masa y más preferiblemente de 5 partes a 15 partes en masa, en un total de 100 partes en masa de un compuesto a base de neonicotinoide, un disolvente orgánico soluble en agua, un tensioactivo a base de silicona y un tensioactivo no iónico no a base de silicona.

En la relación de composición como se describe anteriormente, es posible disolver un compuesto a base de neonicotinoide a alta concentración sin inactivar el compuesto a base de neonicotinoide. Cuando la composición se diluye con agua, apenas se produce turbidez o precipitación, y es posible presentar de forma fiable un efecto insecticida de acción rápida, que es el objetivo principal de la invención.

El método de preparación para una composición de insecticida líquida de la invención no está particularmente limitado siempre que el método pueda disolver homogéneamente los ingredientes respectivos, y pueda seleccionarse adecuadamente de métodos de preparación bien conocidos. Por ejemplo, es posible preparar una composición insecticida líquida mezclando y agitando los ingredientes respectivos descritos anteriormente en un recipiente. Un orden de mezcla, un método de agitación y un recipiente no están particularmente limitados, y son arbitrarios.

[Método de uso]

La composición insecticida líquida de la invención se puede usar como una formulación líquida soluble en agua (formulación líquida SL) tal como está o diluyéndola con agua.

Cuando la composición insecticida líquida de la invención se aplica mediante un método en el que la composición insecticida líquida entra en contacto directo con un cuerpo de insecto, se ejerce naturalmente un efecto insecticida de acción rápida. Incluso en un caso en el que se aplica un método de acción indirecta en un cuerpo de insecto en el que la composición insecticida líquida de la invención se adhiere a una semilla, un cuerpo de planta y un suelo en el que una planta crece o la superficie del agua o se absorbe en las plantas por pulverización, se ejerce un excelente efecto insecticida de acción rápida. Por consiguiente, la composición insecticida líquida de la invención es particularmente adecuada para aplicaciones agrícolas y hortícolas.

Además, la composición insecticida líquida de la invención se puede aplicar con un germicida, un insecticida, un herbicida, un agente dispersante, un fertilizante y un acondicionador de suelos.

La composición de insecticida líquido de la invención puede usarse en cualquiera de un tratamiento de tierra agrícola o un tratamiento de tierra no agrícola.

En un tratamiento de tierra agrícola, la composición de insecticida líquido de la invención puede usarse como un agente de tratamiento de semillas usado en un tratamiento de granallado para tubérculos de semillas, un tratamiento de recubrimiento en polvo, un recubrimiento por pulverización, un tratamiento de inmersión; como un agente de tratamiento de tallo y hojas usado en un tratamiento por pulverización, un tratamiento de desinfección superior; como agente de tratamiento del suelo utilizado en un tratamiento por pulverización de superficie, un tratamiento de mezcla, un tratamiento de riego, un tratamiento de fumigación, un tratamiento de hoyo, un tratamiento de pie de planta, un tratamiento de hileras, un tratamiento de surcos de siembra, un tratamiento de semillero de plántulas y un de cría en maceta de plántulas; como agente de tratamiento de campo de arroz utilizado en un tratamiento de gránulos, un tratamiento de agente gigante, y un tratamiento de concentrado en suspensión; como otros agentes utilizados en un tratamiento de fumigación y un tratamiento para céspedes.

En un tratamiento de tierra no agrícola, la composición insecticida líquida de la invención se puede usar como pesticida del suelo, un agente de control de termitas, un agente de control de plagas, un agente de control de plagas de la madera, un agente de cebo, un agente de control de ectoparásito animal y un agente de control de plagas sanitarias. Si es necesario, la composición insecticida líquida de la invención puede usarse como un agente sanitario doméstico, un agente de control de algas para redes de pesca y similares, un agente antifúngico para madera mediante el uso en combinación con otros agentes de control de organismos nocivos.

Una cantidad aplicada de la composición de insecticida líquido de la invención es diferente según la concentración de un compuesto a base de neonicotinoide, las condiciones climáticas en el momento de la aplicación, un método de aplicación, un sitio de aplicación, una enfermedad objetivo de control y un cultivo objetivo; sin embargo, la cantidad del compuesto a base de neonicotinoide por hectárea es usualmente de 1 g a 1000 g y preferiblemente de 10 g a 100 g.

Un método para potenciar un efecto insecticida de la invención es un método que incluye el uso de un tensioactivo a base de silicona en combinación con un compuesto a base de neonicotinoide como principio activo insecticida disuelto en un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona. En el método, el tensioactivo a base de silicona es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno, y más preferiblemente un compuesto representado por la Fórmula (I).

Los ejemplos de métodos de uso en combinación incluyen un método en el que justo antes de la aplicación en tierra agrícola, una solución de disolvente orgánico soluble en agua del compuesto a base de neonicotinoide y el tensioactivo a base de silicona se mezclan en una relación predeterminada en la que el compuesto a base de neonicotinoide es preferiblemente de 0,1 partes a 60 partes en masa, más preferiblemente de 9 partes a 20 partes en masa, y más preferiblemente de 10 partes a 15 partes en masa; el disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona es preferiblemente de 35 partes a 95 partes en masa, más preferiblemente de 65 partes a 90 partes en masa, y más preferiblemente de 70 partes a 85 partes en masa; un tensioactivo a base de silicona que es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno es preferiblemente de 1 parte a 15 partes en masa, y más preferiblemente de 2 partes a 10 partes en masa en el total de 100 partes en masa del compuesto a base de neonicotinoide, el disolvente orgánico soluble en agua, y el tensioactivo a base de silicona, y a continuación, el resultante se aplica a tierra agrícola, y similares; y un método en el que una solución de disolvente orgánico soluble en agua del compuesto a base de neonicotinoide y la solución del tensioactivo a base de silicona se aplican a tierra agrícola, y similares, al mismo tiempo o antes y después. Además, se puede incluir un tensioactivo no a base de silicona en la solución de disolvente orgánico soluble en agua del compuesto a base de neonicotinoide o en la solución del tensioactivo a base de silicona.

35 Ejemplos

A continuación, se muestran Ejemplos más adelante, mediante los cuales la presente invención se describirá más específicamente.

40 Ejemplo 1

Se añadieron 10 partes en masa de acetamiprid (la pureza es del 99,8 %; fabricado por Nippon Soda Co., Ltd.) a un disolvente mixto formado por 50 partes en masa de γ -butirolactona y 30 partes en masa de dipropilenglicol, y el resultante se agitó hasta su disolución. Se añadieron al mismo 5 partes en masa de polímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno como tensioactivo no iónico no a base de silicona y 5 partes en masa de heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno que tiene una estructura representada por la Fórmula (I) como un tensioactivo a base de silicona, y el resultante se agitó hasta disolverse, obteniendo así una composición insecticida líquida homogénea.

50 Ejemplo Comparativo 1

Se obtuvo una composición insecticida líquida homogénea de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que se usaron 5 partes en masa de polioxietileno tridecil éter (HLB 10.5) en lugar de 5 partes en masa de heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno.

55 Ejemplo Comparativo 2

Se añadieron 5 partes en masa de polímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno como tensioactivo no iónico no a base de silicona y 5 partes en masa de heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno como tensioactivo a base de silicona a un disolvente mixto formado por 56,25 partes en masa de γ -butirolactona y 33,75 partes en masa de dipropilenglicol, y el resultante se agitó hasta disolverse. Se obtuvo una composición líquida diluyendo esta solución hasta 1000 veces con agua.

65 Ejemplo Comparativo 3

Se añadió 1 parte en masa de heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno que tiene una estructura

representada por la Fórmula (I) como un tensioactivo a base de silicona a 99 partes en masa de una composición líquida obtenida en el Ejemplo comparativo 2, y el resultante se agitó hasta disolverse, obteniendo así una composición insecticida líquida homogénea.

5 Ejemplo de prueba 1 (Propiedad física)

La composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo 1 se diluyó hasta 1000 veces con agua. Se midieron la tensión superficial y un ángulo de contacto de la misma. La composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo comparativo 1 se diluyó hasta 1000 veces con agua. Se midieron la tensión superficial y un ángulo de contacto de la misma. Los resultados de los mismos se muestran en la TABLA 1. Además, el ángulo de contacto es un valor medido un minuto después de que el líquido a medir se haya caído sobre una pieza de parafina.

[Tabla 1]

TABLA 1		
Fármaco	Tensión superficial	Ángulo de contacto [°]
Ejemplo 1	23,3	43
Ejemplo Comparativo 1	27,1	46
Agua purificada	70,6	109

15 Ejemplo de prueba 2 (Prueba de control)

La composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo 1 se diluyó hasta 1000 veces con agua para obtener una solución diluida de acetamiprid de una concentración de 100 ppm. La composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo comparativo 1 se diluyó hasta 1000 veces con agua para obtener una solución diluida de acetamiprid de una concentración de 100 ppm.

Las soluciones diluidas respectivas se pulverizaron en col china (qinggengcai) con una boquilla de vidrio, y se secaron al aire. Posteriormente, se inocularon cinco adultos de pulga rayada, respectivamente. La prueba se realizó dos veces para las soluciones diluidas respectivas, la observación se realizó después de los tiempos transcurridos que se muestran en la TABLA 2 desde la inoculación, y se obtuvo una tasa de mortalidad de los insectos, una tasa de eliminación de insectos, y el número de rastros de alimentación de los insectos. Los resultados de los mismos se muestran en la TABLA 2. Una tasa de mortalidad de los insectos y una tasa de eliminación de insectos son valores promedio de dos mediciones, y el número de trazas de alimentación de los insectos es una suma de dos mediciones.

30

[Tabla 2]
TABLA 2

Tiempo transcurrido	Durante 30 minutos		Durante 3 horas		Durante 1 día		Durante 2 días		Durante 3 días	
	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos
Ejemplo 1	0 (70)	0	0 (70)	0	0 (90)	6	90 (0)	14	100 (0)	14
Ejemplo Comparativo 1	0 (60)	0	0 (50)	1	0 (70)	13	60 (20)	27	70 (0)	35
Agua corriente	0 (0)	18	0 (0)	31	0 (0)	187	0 (0)	384	0 (0)	481

Ejemplo de prueba 3 (Prueba comparativa de control)

Las respectivas composiciones líquidas obtenidas en el Ejemplo comparativo 2 y el Ejemplo comparativo 3 se pulverizaron en col china (qinggengcai) con una boquilla de vidrio, y se secaron al aire. Posteriormente, se inocularon cinco adultos de pulga rayada en la col china (qinggengcai), respectivamente. La observación se realizó después de los tiempos transcurridos que se muestran en la TABLA 3 desde la inoculación, y se obtuvo una tasa de mortalidad de los insectos, una tasa de eliminación de insectos, y el número de rastros de alimentación de los insectos. La prueba se realizó dos veces para las soluciones diluidas respectivas. Los resultados de los mismos se muestran en la TABLA 3.

10

[Tabla 3]

Tiempo transcurrido	Durante 2 horas		Durante 1 día		Durante 2 días	
	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos
Ejemplo Comparativo 2	0 (0)	8	0 (0)	78	0 (0)	241
Ejemplo Comparativo 3	0 (0)	9	0 (0)	89	0 (0)	239
Agua corriente	0 (0)	10	0 (0)	115	0 (0)	299

Ejemplo de prueba 4 (Prueba de referencia de control)

Se sumergieron cinco adultos de pulga rayada en las respectivas composiciones líquidas obtenidas en el Ejemplo comparativo 2 y el Ejemplo comparativo 3 durante aproximadamente 20 segundos. Posteriormente, se inocularon los cinco adultos de pulga rayada en la col china (qinggengcai), respectivamente. La observación se realizó después de los tiempos transcurridos que se muestran en la TABLA 4 desde la inoculación, y se obtuvo una tasa de mortalidad de los insectos, una tasa de eliminación de insectos, y el número de rastros de alimentación de los insectos. La prueba se realizó dos veces para las soluciones diluidas respectivas. Los resultados de los mismos se muestran en la TABLA 4.

20

[Tabla 4]

Tiempo transcurrido	Durante 2 horas		Durante 1 día		Durante 2 días	
	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos	Tasa de mortalidad (eliminación) de los insectos	Número de trazas de alimentación de los insectos
Ejemplo Comparativo 2	0 (0)	12	0 (0)	110	0 (0)	308
Ejemplo Comparativo 3	0 (0)	14	0 (0)	97	0 (0)	321

La tasa de eliminación y mortalidad de los insectos tardó más en alcanzar el 80 % en la composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo comparativo 1 en comparación con la composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo 1. Además, la composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo comparativo 1 tiende a tener también el mayor número de rastros de daño por alimentación. Por lo tanto, se encontró que la composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo 1 presenta un efecto de eliminación con una alta propiedad de acción rápida en comparación con la composición insecticida líquida obtenida en el Ejemplo comparativo 1.

30

Por otro lado, incluso en un caso en el que la composición líquida obtenida en el Ejemplo comparativo 2 usando solo un tensioactivo a base de silicona y la composición líquida obtenida en el Ejemplo comparativo 3 que contiene un tensioactivo a base de silicona de alta concentración se aplicaron directamente a un cuerpo de insecto, no se observó

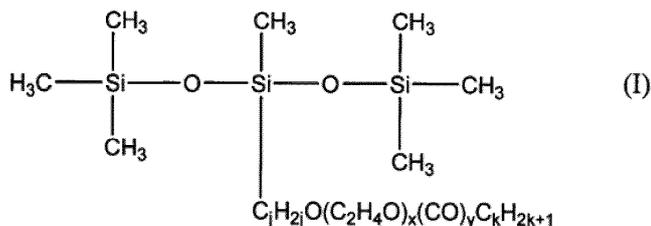
en absoluto un efecto insecticida.

Aplicabilidad industrial

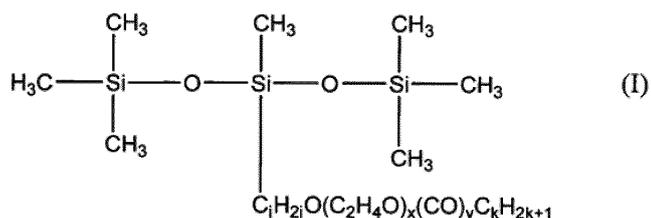
- 5 La composición insecticida líquida de la invención, incluso si un ingrediente activo no entra en contacto directo con un cuerpo de insecto, puede matar insectos con un excelente efecto de fulminante y una alta propiedad de acción rápida. La composición insecticida líquida de la invención es preferible como una formulación líquida soluble en agua agrícola y hortícola. Por lo tanto, la composición insecticida líquida de la invención es industrialmente útil.

REIVINDICACIONES

1. Una composición insecticida líquida que contiene un compuesto a base de neonicotinoide, un tensioactivo a base de silicona, y un disolvente orgánico soluble en agua que contiene γ -butirolactona, en donde el tensioactivo a base de silicona es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno.
2. La composición insecticida líquida de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el compuesto a base de neonicotinoide es acetamiprid.
3. La composición insecticida líquida de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el tensioactivo a base de silicona es un compuesto representado por la Fórmula (I):



4. La composición insecticida líquida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el compuesto a base de neonicotinoide es de 0,1 partes en masa a 60 partes en masa; el disolvente orgánico soluble en agua es de 35 partes en masa a 95 partes en masa; y el tensioactivo a base de silicona es de 1 parte en masa a 15 partes en masa en 100 partes en masa totales del compuesto a base de neonicotinoide, el disolvente orgánico soluble en agua y el tensioactivo a base de silicona.
5. La composición insecticida líquida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un tensioactivo no iónico y no a base de silicona.
6. La composición insecticida líquida de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el tensioactivo no iónico no a base de silicona es un polímero de bloque de polioxialquileno.
7. La composición insecticida líquida de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, en la que el compuesto a base de neonicotinoide es de 0,1 partes en masa a 60 partes en masa; el disolvente orgánico soluble en agua es de 35 partes en masa a 95 partes en masa; y la cantidad total del tensioactivo a base de silicona y el tensioactivo no iónico no a base de silicona es de 1 parte en masa a 30 partes en masa en 100 partes en masa totales del compuesto a base de neonicotinoide, el disolvente orgánico soluble en agua, el tensioactivo a base de silicona y el tensioactivo no iónico no a base de silicona.
8. La composición insecticida líquida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que se utiliza para una aplicación agrícola y hortícola.
9. Un método para potenciar un efecto insecticida que comprende: usar un tensioactivo a base de silicona en combinación con una solución de un compuesto a base de neonicotinoide como principio activo insecticida disuelto en un disolvente orgánico soluble en agua que contiene una γ -butirolactona, en donde el tensioactivo a base de silicona es heptametiltrisiloxano modificado con polioxietileno.
10. El método para potenciar un efecto insecticida de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el tensioactivo a base de silicona es un compuesto representado por la Fórmula (I):



- (en la Fórmula (I), j es un número entero de 2 a 6, x es un número entero de 3 a 10, y es 0 o 1, y k es un número entero de 1 a 9).