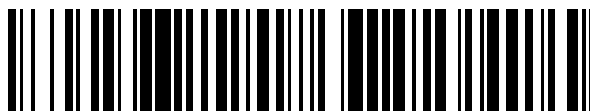


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 655**

51 Int. Cl.:

A01N 43/56 (2006.01)

A01N 43/22 (2006.01)

A01N 43/707 (2006.01)

A01N 51/00 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2012 PCT/JP2012/068402**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2013 WO13008949**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2012 E 12811430 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2731437**

54 Título: **Composición para el control de plagas de artrópodos y método para el control de plagas de artrópodos**

30 Prioridad:

13.07.2011 JP 2011155104

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

28.10.2019

73 Titular/es:

**SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(100.0%)**

**27-1, Shinkawa 2-chome Chuo-ku
Tokyo 104-8260, JP**

72 Inventor/es:

**OGAWA, MASAOMI y
HIROTOMI, YUKIE**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones:

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

ES 2 728 655 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 para el control de plagas de artrópodos y método para el control de plagas de artrópodos

5 **Campo técnico**

La presente solicitud se presenta reivindicando la prioridad de la Solicitud de Patente Japonesa Núm. 2011-155104.

La presente invención se refiere a una composición de control de plagas de artrópodos y a un método para controlar plagas de artrópodos en plantas.

Técnica anterior

Hasta ahora, se conocen diversos compuestos como ingredientes activos en composiciones para el control de plagas de artrópodos (véase, por ejemplo, The Pesticide Manual 15ª edición (publicado por BCPC); ISBN 978-1-901396-18-8).

Compendio de la invención20 **Problema técnico**

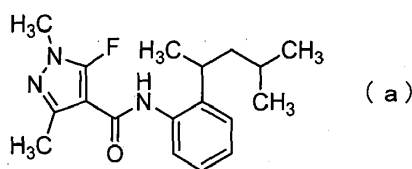
Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición para el control de plagas de artrópodos que tenga un excelente efecto de control sobre plagas de artrópodos.

25 **Solución al problema**

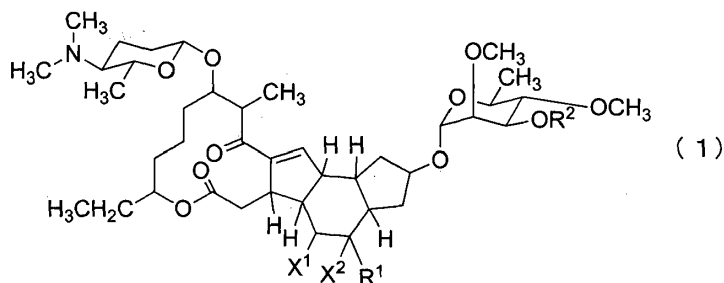
Los autores de la presente invención han estudiado exhaustivamente para proporcionar una composición de control de plagas de artrópodos que tiene un excelente efecto de control sobre plagas de artrópodos, y finalmente encontraron que una composición que comprende un compuesto de amida representado por la siguiente fórmula (a), un compuesto de espinosina representado por la siguiente fórmula (1) y un compuesto representado por la fórmula (b) tiene un excelente efecto de control sobre plagas de artrópodos, logrando así la presente invención.

A saber, la presente invención incluye los siguientes apartados [1] a [4]:

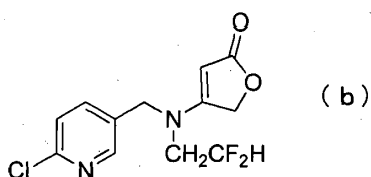
[1] Una composición de control de plagas de artrópodos que comprende un compuesto de amida representado por la fórmula (a):



un compuesto de espinosina representado por la fórmula (1):



en donde R¹ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C1-C4, R² representa un grupo alquilo C1-C4, y X¹ y X² representan cada uno un átomo de hidrógeno, o X¹ y X² se toman juntos para formar un solo enlace, y un compuesto representado por la fórmula (b):



en donde la razón en peso del compuesto de amida de fórmula (a) con respecto al compuesto de espinosina representado por la fórmula (1) es de 5:1 a 1:0,8, y la razón en peso del compuesto de fórmula (a) con respecto al compuesto representado por la fórmula (b) es de 1,25:1 a 1:1,8.

[2] Un método para controlar una plaga de artrópodos, que comprende aplicar una cantidad eficaz de la composición de control de plagas de artrópodos de acuerdo con el apartado [1] anterior a una planta o una zona en la que se cultiva una planta.

[3] El método para controlar una plaga de artrópodos de acuerdo con el apartado [2] anterior, en donde la planta o la zona en la que se cultiva una planta es el arroz o la zona en la que se cultiva el arroz.

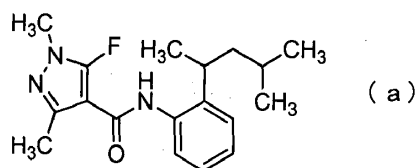
[4] El uso de una composición de acuerdo con el apartado [1] como agente de control de plagas de artrópodos en plantas.

Efectos de la invención

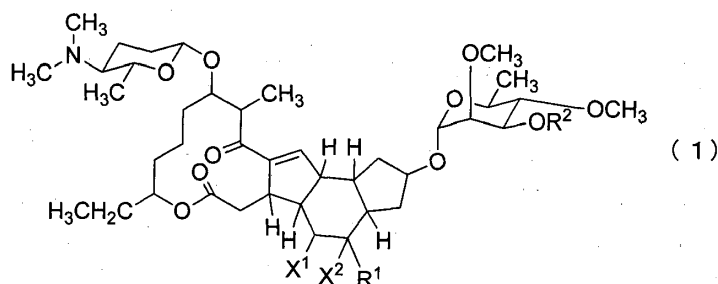
De acuerdo con la presente invención, es posible controlar una plaga de artrópodos.

Descripción de las realizaciones

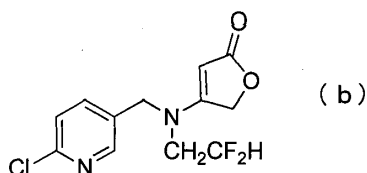
La composición de control de plagas de artrópodos de la presente invención comprende un compuesto de amida representado por la fórmula (a) (de aquí en adelante, a veces denominado "el presente compuesto de amida"):



un compuesto de espinosina representado por la fórmula (1) (de aquí en adelante, denominado "el presente compuesto de espinosina"):



en donde R^1 , R^2 , X^1 y X^2 se definen como antes, y un compuesto representado por la fórmula (b):



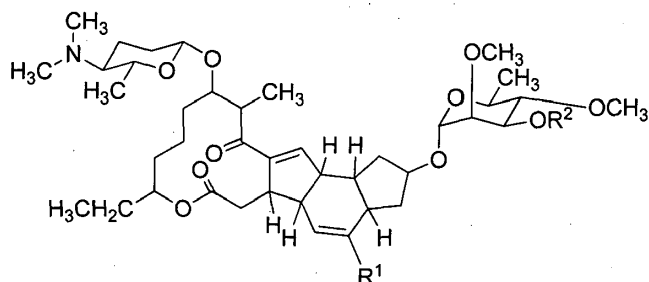
(de aquí en adelante denominado "el presente compuesto (b)").

El presente compuesto de amida es conocido y se puede preparar, por ejemplo, mediante un procedimiento descrito en el documento WO 2003/010149.

El presente compuesto de espinosina se describe, por ejemplo, en los documentos EP-A-375316 y WO97/00265, y se puede preparar mediante un procedimiento descrito en los documentos.

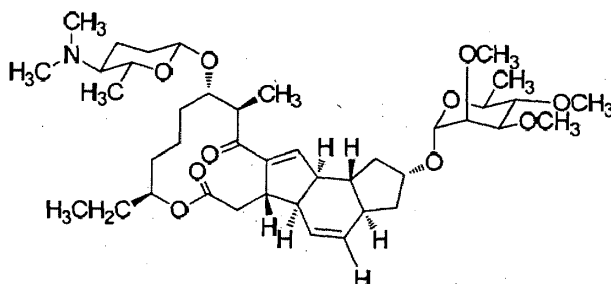
En la fórmula (1), el "grupo alquilo C1-C4" representado por R^1 y R^2 incluye, por ejemplo, un grupo metilo y un grupo etilo.

El compuesto de espinosina representado por la fórmula (1) en donde X^1 y X^2 se toman juntos para formar un solo enlace es un compuesto representado por la siguiente fórmula:

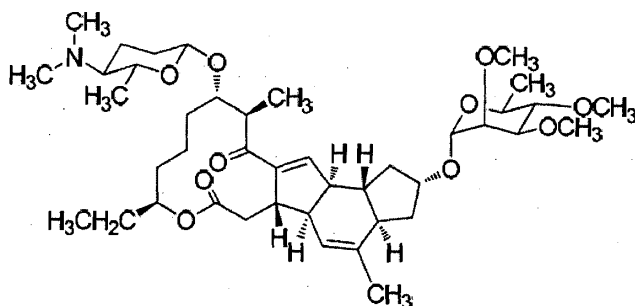


Los ejemplos específicos del presente compuesto de espinosina incluyen espinosina A, espinosina D, espinetoram J y espinetoram L, como se describe a continuación:

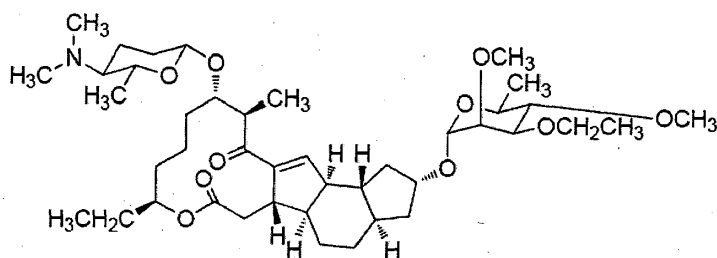
Espinosina A:



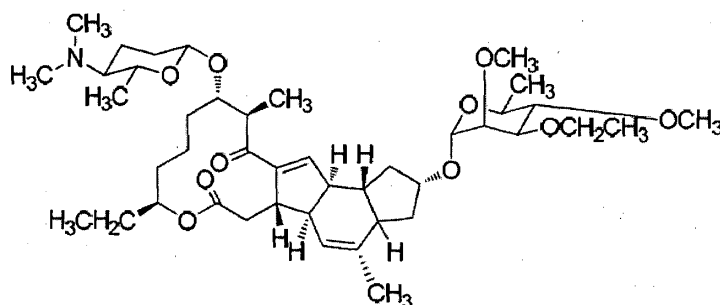
Espinosina D:



Espinetoram J:



Espinetoram L:



Una mezcla de espinosina A y espinosina D se conoce con el nombre general de "espinosad" y se conoce como ingrediente activo de un plaguicida. Una mezcla de espinetoram J y espinetoram L se conoce con el nombre general de "espinetoram" y se conoce como ingrediente activo de un plaguicida. Espinosad o espinetoram también se

En el espinosad, la razón en peso de mezcla de espinosina A a espinosina D es generalmente de 50:50 a 95:5, preferiblemente de 70:30 a 95:5.

En el espinetoram, la razón en peso de mezcla de espinetoram J a espinetoram L es generalmente de 50:50 a 90:10, preferiblemente de 70:30 a 90:10.

Espinosad y espinetoram son compuestos conocidos, como se describe, por ejemplo, en las páginas 1040 y 1042 de "The Pesticide Manual 15ª edición (publicado por BCPC); ISBN 978-1-901396-18-8". Estos compuestos se pueden obtener de fuentes comerciales o se pueden producir por un método conocido.

El presente compuesto (b) se describe, por ejemplo, en el documento WO2007/115644, y se puede preparar mediante un procedimiento descrito en el documento.

El documento WO-A-2006/11412 describe mezclas sinérgicas del compuesto (a) y espinosad en una razón en peso de 100:0,8.

El documento US-A-2010/0197737 describe mezclas sinérgicas del compuesto (b) y espinosad en una razón en peso de 5:1.

El documento DE-A-102007045920 describe mezclas sinérgicas del compuesto a una razón en peso de (a) y (b) de 20:1.

La razón en peso del presente compuesto de amida (a) con respecto al presente compuesto de espinosina (1) es de 5:1 a 1:0,8; (ii) la razón en peso del presente compuesto de amida (a) con respecto al presente compuesto (b) es de 1,25:1 a 1:1,8.

La composición de control de plagas de artrópodos de la presente invención se puede preparar simplemente mezclando el presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b), pero en general mezclando el presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b) y un portador inerte, y si fuera necesario, un tensioactivo y/u otros aditivos de formulación, y a continuación formulando la mezcla en una formulación tal como solución oleosa, concentrado emulsionable, concentrado en suspensión, polvos mojables, gránulos dispersables en agua, espolvoreables y gránulos.

De este modo, la composición de control de plagas de artrópodos formulada se puede utilizar directamente, o después de la adición de otros ingredientes inertes, como un agente de control de plagas de artrópodos.

La cantidad total del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b) en la composición de control de plagas de artrópodos de la presente invención es generalmente de 0,01 a 99% en peso, preferiblemente de 0,1 a 90% en peso, más preferiblemente de 0,5 a 70% en peso.

Los ejemplos del portador sólido utilizado para la formulación de la composición de control de plagas de artrópodos incluyen polvos finos o gránulos de minerales (p. ej., arcilla de caolín, arcilla de atapulgita, bentonita, montmorillonita, arcilla blanca ácida, pirofilita, talco, tierra de diatomeas y calicita), sustancias orgánicas naturales (p. ej., harina de mazorca de maíz y harina de cáscara de nuez), sustancias orgánicas sintéticas (p. ej., urea), sales (p. ej., carbonato de calcio y sulfato de amonio) y sustancias inorgánicas sintéticas (p. ej., óxido de silicio sintético hidratado).

Los ejemplos del portador líquido incluyen hidrocarburos aromáticos (p. ej., xileno, alquilbenceno y metil naftaleno),

alcoholes (p. ej., 2-propanol, etilenglicol, propilenglicol y monoetiléter de etilenglicol), cetonas (p. ej., acetona, ciclohexanona e isoforona), aceites vegetales (p. ej., aceite de soja y aceite de algodón), hidrocarburos alifáticos a base de petróleo, ésteres, dimetilsulfóxido, acetonitrilo, y agua.

- 5 Los ejemplos del tensioactivo incluyen tensioactivos aniónicos (p. ej., sales de éster alquilsulfato, alquilarilsulfonatos, dialquilsulfosuccinatos, sales de éster polioxietilenalquilarileterfosfato, lignosulfonatos y productos policondensados de naftalenosulfonato-formaldehído). y ésteres de ácidos grasos de sorbitán, y tensioactivos catiónicos (p. ej., sales de alquiltrimetilamonio).
- 10 Los ejemplos del aditivo de formulación incluyen polímeros solubles en agua (p. ej., poli(alcohol vinílico) y polivinilpirrolidona), polisacáridos [p. ej., goma arábiga, ácido algínico y una sal de los mismos, CMC (carboximetilcelulosa) y goma de xantano], sustancias inorgánicas (p. ej., silicato de aluminio y magnesio y sol de alúmina), conservantes, colorantes y estabilizantes [p. ej. PAP (fosfato de ácido isopropílico) y BHT].
- 15 La composición de control de plagas de artrópodos de la presente invención también se puede preparar formulando cada uno del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b) de acuerdo con un método descrito anteriormente; y diluir con agua, si fuera necesario; y mezclar una formulación que contiene el presente compuesto de amida, una formulación que contiene el presente compuesto de espinosina y una formulación que contiene el presente compuesto (b) o diluciones del mismo.
- 20 La composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se puede utilizar para proteger una planta del daño debido a la ingestión o la succión por una plaga de artrópodos.
- 25 Los ejemplos de la plaga de artrópodos en los que la composición de control de plagas de artrópodos de la presente invención tiene un efecto de control incluyen los siguientes:

Hemiptera:

- 30 Delphacidae tales como *Laodelphax striatellus*, *Nilaparvata lugens*, *Sogatella furcifera*; Deltocephalidae tales como *Nephotettix cincticeps*, *Nephotettix virescens*, *Recilia dorsalis*, *Empoasca onukii*; Aphididae tales como *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Brevicoryne brassicae*, *Aphis spiraecola*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulacorthum solani*, *Rhopalosiphum padi*, *Toxoptera citricidus*, *Hyalopterus pruni*, *Eriosoma lanigerum*; Pentatomidae tales como *Nezara antennata*, *Trigonotylus caelestialium*, *Graphosoma rubrolineatum*, *Eysarcoris lewisi*, *Riptortus clavatus*, *Leptocoris chinensis*, *Eysarcoris parvus*, *Halyomorpha mista*, *Nezara viridula*, y *Lygus lineolaris*; Aleyrodidae tales como *Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*, *Dialeurodes citri*, y *Aleurocanthus spiniferus*; Coccoidea tales como *Aonidiella aurantii*, *Comstockaspis perniciosus*, *Unaspis citri*, *Ceroplastes rubens*, *Icerya purchasi*, *Planococcus kraunhiae*, *Pseudococcus longispinis*, y *Pseudaulacaspis pentagona*; Tingidae; Cimicoidea tales como *Cimex lectularius*; Psyllidae tales como *Cacopsylla pyricola*; etc.

Lepidoptera:

- 40 Pyralidae tales como *Chilo suppressalis*, *Tryporyza incertulas*, *Cnaphalocrocis medinalis*, *Notarcha derogata*, *Plodia interpunctella*, *Ostrinia furnacalis*, *Hellula undalis*, y *Pediasia teterrellus*; Noctuidae tales como *Spodoptera litura*, *Spodoptera exigua*, *Pseudaletia separata*, *Sesamia inferens*, *Mamestra brassicae*, *Agrotis ipsilon*, *Plusia nigrisigna*, *Trichoplusia ni*, *Thoricoplusia spp.*, *Heliothis spp.*, y *Helicoverpa spp.*; Pieridae tales como *Pieris rapae*; Tortricidae tales como *Adoxophyes spp.*, *Grapholita molesta*, *Leguminivora glycinivorella*, *Matsumuraes azukivora*, *Adoxophyes orana fasciata*, *Adoxophyes honmai*, *Homona magnanima*, *Archips fuscocupreanus*, y *Cydia pomonella*; Gracillariidae tales como *Caloptilia theivora*, y *Phyllonorycter ringoneella*; Carposinidae tales como *Carposina niponensis*; Lyonetiidae tales como *Lyonetia spp.*; Lymantriidae tales como *Lymantria spp.*, y *Euproctis spp.*; Yponomeutidae tales como *Plutella xylostella*; Gelechiidae tales como *Pectinophora gossypiella*, y *Phthorimaea operculella*; Arctiidae tales como *Hyphantria cunea*; Tineidae tales como *Tinea translucens*, y *Tineola bisselliella*; *Tuta absoluta*; etc.

Thysanoptera:

- 55 Thripidae tales como *Frankliniella occidentalis*, *Thrips palmi*, *Scirtothrips dorsalis*, *Thrips tabaci*, *Frankliniella intonsa*, *Frankliniella fusca*, *Stenchaetothrips biformis*, *Haplothrips aculeatus*; etc.

Diptera:

- 60 Agromyzidae tales como *Hylemya antiqua*, *Hylemya platura*, *Agromyza oryzae*, *Hydrellia griseola*, *Chlorops oryzae*, y *Liriomyza trifolii*; Dacus cucurbitae, Ceratitis capitata; etc.

Coleoptera:

Epilachna vigintioctopunctata, *Aulacophora femoralis*, *Phyllotreta striolata*, *Oulema oryzae*, *Echinocnemus squameus*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Anthonomus gryis*, *Callosobruchus chinensis*, *Sphenophorus venatus*, *Popillia japonica*, *Anomala cuprea*, *Diabrotica* spp., *Leptinotarsa decemlineata*, *Agriotes* spp., *Lasioderma serricorne*; etc.

Orthoptera:

Gryllotalpa africana, *Oxya yezoensis*, *Oxya japonica*; etc.

Entre las plagas de artrópodos anteriores, se prefieren Delphacidae; Deltocephalidae; Aphididae; Pentatomidae; *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Oulema oryzae*, Pyralidae; Noctuidae, etc.

La composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se puede utilizar para controlar enfermedades de plantas tales como *Thanatephorus cucumeris*.

La composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se puede utilizar en terrenos agrícolas tales como campos, campos de arroz, campos de secano, céspedes y huertos, o terrenos no agrícolas. La composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención también se puede utilizar para controlar una plaga en un terreno agrícola, etc. en la que se cultiva "planta", etc.

Los ejemplos de la planta a la que se puede aplicar la composición de control de plagas de artrópodos de la presente invención incluyen los que se describen a continuación:

Cultivos: maíz, arroz, trigo, cebada, centeno, avena, sorgo, algodón, soja, cacahuete, trigo sarraceno, remolacha azucarera, colza, girasol, caña de azúcar, tabaco, etc.;

Hortalizas: hortalizas Solanaceae (berenjena, tomate, pimiento verde, pimiento picante, patata, etc.), hortalizas Cucurbitaceae (pepino, calabaza, calabacín, sandía, melón, etc.), hortalizas Cruciferae (rábano japonés, nabo, rábano picante, kohlrabi, Col china, col, mostaza parda, brócoli, coliflor, colza, etc.), hortalizas compuestas (bardana, crisantemo guirnalda, alcachofa, lechuga, etc.), hortalizas Liliaceae (cebolla galesa, cebolla, ajo, espárrago, etc.), hortalizas Umbelliferae (zanahoria, perejil, apio, chirivía, etc.), hortalizas Chenopodiaceae (espinacas, acelgas, etc.), hortalizas Labiatae (albahaca japonesa, menta, albahaca, etc.), fresa, batata, ñame, aroide, etc.;

Árboles frutales: frutas pomáceas (manzana, pera común, pera japonesa, membrillo chino, membrillo, etc.), frutas carnosas con hueso (melocotón, ciruela, nectarina, ciruela japonesa, cereza, albaricoque, ciruela pasa, etc.), cítricos (mandarina Satsuma, naranja, limón, lima, pomelo, etc.), nueces (castaña, nuez, avellana, almendra, pistacho, anacardo, nuez de macadamia, etc.), bayas (arándano, arándano amargo, mora, frambuesa, etc.), uva, caqui, olivo, níspero, plátano, café, dátiles, coco, palma de aceite, etc.;

Árboles distintos de árboles frutales: té, mora, árboles de flor (azalea, camelia, hortensia, sasanqua, anís estrellado japonés, cerezo, tulipán, mirto, osmanthus naranja, etc.), árboles urbanos (fresno, abedul, cornejo, eucalipto, ginkgo, lila, arce, roble, álamo, cercis, goma dulce china, árbol plano, zelkova, arborvitae japonesa, abeto, cicuta japonesa, enebro de agujas, pino, abeto, tejo, abeto, olmo, etc.), árbol de coral, podocarpus, cedro, ciprés japonés, croton, *Euonymus japonicus*, *Photinia glabra*, etc.;

céspedes: Zoysia (césped zoysia, *Zoysia matrella*, etc.), céspedes de las Bermuda (*Cynodon dactylon*, etc.), agróstides (*Agrostis alba*, *agrostis rastrera*, *agrostis castellana*, etc.), pastos azules (poa de los prados, pasto de ave, etc.), festuca (festuca alta, festuca, festuca roja, etc.), raigrás (cizaña, ballico, etc.), hierba cana, hierba timotea, etc.;

Otros: flores (rosa, clavel, crisantemo, genciana de la pradera, gipsófila, gerbera, caléndula, salvia, petunia, verbena, tulipán, áster, genciana, lirio, pensamiento, ciclamen, orquídea, convalaria, lavanda, "stock", repollo ornamental, primula, poinsetia, gladiolo, catleya, margarita, cymbidium, begonia, etc.), plantas para biocombustible (*Jatropha*, cártamo, camelina, pasto varilla, pasto plateado chino, caña canaria, caña gigante, kenaf, yuca, sauce, etc.), plantas ornamentales, etc.

Entre las plantas anteriores, las preferidas son maíz, trigo, arroz, etc., y particularmente preferida es el arroz.

La "planta" como se emplea en la presente memoria puede ser aquella que tiene resistencia, que se confiere mediante una técnica de ingeniería genética o un método de cruzamiento.

El método para controlar una plaga de artrópodos de la presente invención (de aquí en adelante denominado "el método de control de la presente invención") comprende aplicar una cantidad eficaz del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b) a una planta o una zona en la que una planta se define como en las reivindicaciones. La planta como se emplea en la presente memoria incluye los tallos y hojas de las plantas, las flores de las plantas, los frutos de las plantas, las semillas de las plantas, etc.

En el método de control de la presente invención, el presente compuesto de amida, el presente compuesto de

espinosina y el presente compuesto (b) se pueden aplicar simultáneamente o por separado a una planta o una zona en la que se cultiva una planta, pero en general la composición de la presente invención que comprende dichos compuestos se aplica para facilitar el tratamiento.

5 La "cantidad eficaz" como se emplea en la presente memoria significa la cantidad total del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (A), que es capaz de ejercer el efecto de control sobre una plaga de artrópodos.

10 En el método de control de la presente invención, los ejemplos de la aplicación del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b) incluyen la aplicación a los tallos y hojas de plantas tal como la aplicación al follaje; la aplicación a las semillas de las plantas; y la aplicación a la zona donde se cultivan las plantas, tal como la aplicación al suelo y la aplicación sumergida.

15 Los ejemplos específicos de la aplicación a los tallos y hojas de las plantas, tal como la aplicación al follaje en la presente invención, incluyen la aplicación a la superficie de plantas cultivadas, tal como la aplicación al suelo mediante el uso de pulverizadores manuales, pulverizadores mecánicos, pulverizadores de barra o pulverizadores Pandle, o aplicación aérea o pulverización mediante el uso de helicópteros teledirigidos, etc.

20 Los ejemplos específicos de la aplicación a las semillas de plantas en la presente invención incluyen el tratamiento de inmersión, el tratamiento de recubrimiento por pulverización, tratamiento de embadurnado, el tratamiento de recubrimiento de película y el tratamiento de peletización de la semilla.

25 Los ejemplos específicos de la aplicación a la zona donde se cultivan las plantas, tal como la aplicación al suelo y la aplicación sumergida en la presente invención, incluyen el tratamiento del hoyo de plantación, el tratamiento del pie de la planta, el tratamiento del surco de siembra, el tratamiento de la hilera de siembra, el tratamiento a voleo, el tratamiento de la hilera lateral, el tratamiento de la caja de plántulas, tratamiento del semillero, mezcla con el suelo de cultivo, mezcla con el suelo del semillero, mezcla con un fertilizante en pasta, tratamiento de la superficie del agua, pulverización sobre agua, etc., preferiblemente tratamiento de la caja de plántulas.

30 Cuando la composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se aplica a una planta o una zona en la que se cultiva una planta, la cantidad de la aplicación varía dependiendo de los tipos de plantas que se vayan a proteger, la especie o el tamaño de la población de plagas de artrópodos que se vaya a controlar, la forma de una formulación, el momento de la aplicación, las condiciones climáticas, etc., pero generalmente está dentro de un intervalo de 0,05 a 10.000 g, preferiblemente de 0,5 a 1.000 g por 1.000 m² de una zona donde se
35 cultiva una planta, en términos de la cantidad total del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (A).

40 Cuando la composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se aplica a una caja de plántulas de arroz, la cantidad de aplicación generalmente está dentro de un intervalo de 0,1 a 35 g, preferiblemente de 0,2 a 20 g por una caja de plántulas de arroz (ancho: aproximadamente 60 cm, longitud: aproximadamente 30 cm), en términos de la cantidad total del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b).

45 Cuando la composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se aplica a 20 cajas de plántulas de arroz por 1.000 m² de una zona donde se cultiva el arroz después del trasplante, la cantidad de aplicación generalmente está dentro de un intervalo de 2 a 700 g, preferiblemente de 4 a 400 g por 1.000 m² de una zona donde se cultiva arroz después del trasplante, en términos de la cantidad total del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b).

50 Cuando la composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se aplica a las semillas de plantas, la cantidad de la aplicación varía según los tipos de plantas que se vayan a proteger, la especie o el tamaño de la población de plagas de artrópodos que se vaya a controlar, la forma de una formulación, el momento de la aplicación, las condiciones climáticas, etc., pero generalmente está dentro de un intervalo de 0,001 a 100 g, preferiblemente de 0,05 a 50 g por 1 kg de semillas, en términos de la cantidad total del presente compuesto de
55 amida, el presente compuesto de espinosina y el presente compuesto (b).

La composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención en forma de concentrado emulsionable, polvo mojable o concentrado en suspensión se aplica generalmente después de su dilución con agua. En este caso, la concentración total del presente compuesto de amida, el presente compuesto de espinosina y el
60 presente compuesto (b) es generalmente de 0,00001 a 10% en peso, preferiblemente de 0,0001 a 5% en peso. La composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención en forma de polvos o gránulos se aplica generalmente sin dilución.

La composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se puede aplicar al arroz o a una

zona en la que el arroz se cultiva en ese momento, por ejemplo, antes, durante o después de la siembra o el trasplante del arroz. El tiempo de aplicación puede variar según las condiciones de crecimiento del arroz, el grado de aparición de enfermedades, plagas y malas hierbas, las condiciones climáticas, etc., pero generalmente se encuentra dentro de un intervalo de 30 días antes de la siembra del arroz a 20 días después del trasplante del arroz, preferiblemente antes de sembrar antes del trasplante, más preferiblemente de 3 días antes del trasplante a antes del trasplante.

Ejemplos

A continuación, la presente invención se describirá con más detalle con referencia a los Ejemplos de Formulación y los Ejemplos de Ensayo. En los ejemplos, el término "parte o partes" significa parte o partes en peso a menos que se especifique lo contrario.

Ejemplo de Formulación de Referencia 1 (no de acuerdo con la invención).

Se mezclan dos (2) partes del presente compuesto de amida, 0.5 partes de espinetoram, 1.5 partes de clotianidina, 1 parte de óxido de silicio hidratado sintético, 2 partes de lignosulfonato de calcio, 30 partes de bentonita y el resto de partes de arcilla de caolín, y a continuación 100 partes de la mezcla se trituran finamente y se mezclan. Después de añadir agua a esto, la mezcla se amasa lo suficiente y a continuación se seca mientras se tritura para obtener gránulos.

Ejemplos de Referencia 2 a 7 (no de acuerdo con la invención) y Ejemplos de Formulación 8 a 9.

Se repite el mismo procedimiento descrito en el Ejemplo de Referencia de Formulación 1, excepto que cada cantidad utilizada de cada compuesto como se muestra en la Tabla 1 se utiliza en lugar de 1,5 partes de clotianidina, para obtener cada uno de los gránulos objetivo.

Tabla 1

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
2	Imidacloprid	2
3	Tiametoxam	2
4	Tiametoxam	8
5	Dinotefurano	2
6	Fipronilo	1
7	Pimetrozina	3
8	Presente compuesto (b)	2
9	Presente compuesto (b)	4

Ejemplo de Formulación de Referencia 1C (no de acuerdo con la invención)

Se mezclan dos (2) partes del presente compuesto de amida, 1 parte de espinosad, 1,5 partes de clotianidina, 1 parte de óxido de silicio hidratado sintético, 2 partes de lignosulfonato de calcio, 30 partes de bentonita y el resto de partes de arcilla de caolín, y a continuación 100 partes de la mezcla se trituran finamente y se mezclan. Después de añadir agua a esto, la mezcla se amasa lo suficiente y a continuación se seca mientras se tritura para obtener gránulos.

Ejemplos de Formulación de Referencia 11 a 16 (no de acuerdo con la invención) y Ejemplos de Formulación 17 a 18

Se repite el mismo procedimiento descrito en el Ejemplo de referencia de Formulación 10, excepto que cada cantidad utilizada de cada compuesto como se muestra en la Tabla 2 se utiliza en lugar de 1,5 partes de clotianidina, para obtener cada uno de los gránulos objetivo.

Tabla 2

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
11	Imidacloprid	2
12	Tiametoxam	2

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
13	Tiametoxam	8
14	Dinotefurano	2
15	Fipronilo	1
16	Pimetrozina	3
17	Presente compuesto (b)	2
18	Presente compuesto (b)	4

Ejemplo de Formulación de Referencia 19 (no de acuerdo con la invención)

Tres (3) partes del presente compuesto de amida, 15 partes de espinetoram y 15 partes de clotianidina se agregan a una mezcla de 4 partes de laurilsulfato de sodio, 2 partes de lignosulfonato de calcio, 20 partes de un polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético y 41 partes de tierra de diatomeas, y a continuación la mezcla resultante se mezcla suficientemente con agitación para obtener un polvo mojeable.

Ejemplos de Formulación de Referencia 20 a 24 (no de acuerdo con la invención) y Ejemplo de Formulación 25

Se repite el mismo procedimiento descrito en el Ejemplo de Formulación de Referencia 19, excepto que cada cantidad utilizada de cada compuesto como se muestra en la Tabla 3 se utiliza en lugar de 15 partes de clotianidina, para obtener cada uno de los polvos mojables objetivo.

Tabla 3

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
20	Imidacloprid	15
21	Tiametoxam	15
22	Dinotefurano	15
23	Fipronilo	15
24	Pimetrozina	15
25	Presente compuesto (b)	15

Ejemplo de Formulación de Referencia 26 (no de acuerdo con la invención)

Se añaden tres (3) partes del presente compuesto de amida, 15 partes de espinosad y 15 partes de clotianidina a una mezcla de 4 partes de laurilsulfato de sodio, 2 partes de lignosulfonato de calcio, 20 partes de un polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético y 41 partes de tierra de diatomeas, y a continuación la mezcla resultante se mezcla suficientemente con agitación para obtener un polvo mojeable.

Ejemplos de Formulación de Referencia 27 a 31 (no de acuerdo con la invención) y Ejemplo de Formulación 32

Se repite el mismo procedimiento descrito en el Ejemplo de Formulación de Referencia 26, excepto que cada cantidad utilizada de cada compuesto como se muestra en la Tabla 4 se utiliza en lugar de 15 partes de clotianidina, para obtener cada uno de los polvos mojables objetivo.

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
27	Imidacloprid	15
28	Tiametoxam	15
29	Dinotefurano	15
30	Fipronilo	15
31	Pimetrozina	15

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
32	Presente compuesto (b)	15

Ejemplo de Formulación de Referencia 33 (no de acuerdo con la invención)

Una (1) parte del presente compuesto de amida, 0,5 partes de espinetoram, 0,15 partes de clotianidina, 10 partes de talco y las partes restantes de arcilla de caolín se trituran finamente y se mezclan para obtener 100 partes de polvo.

Ejemplos de Formulación de Referencia 34 a 39 (no de acuerdo con la invención) y Ejemplo de Formulación 40

Se repite el mismo procedimiento que se describe en el Ejemplo de Formulación de Referencia 33, excepto que cada cantidad utilizada de cada compuesto como se muestra en la Tabla 5 se utiliza en lugar de 0,15 partes de clotianidina, para obtener cada uno de los polvos objetivo.

Tabla 5

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
34	Clotianidina	0,5
35	Imidacloprid	0,25
36	Tiametoxam	0,35
37	Dinotefurano	0,35
38	Fipronilo	0,25
39	Pimetrozina	0,25
40	Presente compuesto (b)	0,35

Ejemplo de Formulación de Referencia 41 (no de acuerdo con la invención)

Una (1) parte del presente compuesto de amida, 0,5 partes de espinosad, 0,15 partes de clotianidina, 10 partes de talco y las partes restantes de arcilla de caolín se trituran finamente y se mezclan para obtener 100 partes de polvo.

Ejemplos de Formulación de Referencia 42 a 47 (no de acuerdo con la invención) y Ejemplo de Formulación 48

Se repite el mismo procedimiento descrito en el Ejemplo de Formulación de Referencia 41, excepto que cada cantidad utilizada de cada compuesto como se muestra en la Tabla 6 se utiliza en lugar de 0,15 partes de clotianidina, para obtener cada uno de los polvos objetivo.

Tabla 6

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
42	Clotianidina	0,5
43	Imidacloprid	0,25
44	Tiametoxam	0,35
45	Dinotefurano	0,35
46	Fipronilo	0,25
47	Pimetrozina	0,25
48	Presente compuesto (b)	0,35

Ejemplo de Formulación de Referencia 49 (no de acuerdo con la invención)

Diez (10) partes del presente compuesto de amida, 2 partes de espinetoram, 6,6 partes de clotianidina, 30 partes de hulla blanca que contienen 50 partes de polioxietilenoalquiletersulfato de amonio y el resto de agua se mezclan, y a continuación 100 partes del producto resultante se trituran finamente mediante un método de molienda húmeda para obtener un concentrado en suspensión.

Ejemplos de Formulación de Referencia 50 a 55 (no de acuerdo con la invención) y Ejemplo de Formulación 56

Se repite el mismo procedimiento descrito en el Ejemplo de Formulación de Referencia 49, excepto que cada cantidad utilizada de cada compuesto como se muestra en la Tabla 7 se utiliza en lugar de 6,6 partes de clotianidina, para obtener cada uno de los concentrados en suspensión.

Tabla 7

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
50	Imidacloprid	8
51	Tiametoxam	8
52	Dinotefurano	5
53	Dinotefurano	10
54	Fipronilo	5
55	Pimetrozina	10
56	Presente compuesto (b)	8

Ejemplo de Formulación de Referencia 57 (no de acuerdo con la invención)

Diez (10) partes del presente compuesto de amida, 2 partes de espinosad, 6,6 partes de clotianidina, 30 partes de hulla blanca que contienen 50 partes de polioxietilenaquiletersulfato de amonio y el resto de agua se mezclan, y a continuación 100 partes del producto resultante se trituran finamente mediante un método de molienda húmeda para obtener un concentrado en suspensión.

Ejemplos de Formulación de Referencia 58 a 63 (no de acuerdo con la invención) y Ejemplo de Formulación 64

Se repite el mismo procedimiento descrito en el Ejemplo de Formulación de Referencia 57, excepto que se utiliza cada cantidad utilizada de cada compuesto como se muestra en la Tabla 8 en lugar de 6,6 partes de clotianidina, para obtener cada uno de los concentrados de suspensión.

Tabla 8

Ejemplo de Formulación	Compuesto	Cantidad utilizada [parte]
58	Imidacloprid	8
59	Tiametoxam	8
60	Dinotefurano	5
61	Dinotefurano	10
62	Fipronilo	5
63	Pimetrozina	10
64	Presente compuesto (b)	8

Los efectos de la presente invención se demostrarán a continuación con referencia a los Ejemplos de Ensayo.

Ejemplo de Ensayo 1

Se disolvieron 10 mg de cada uno del presente compuesto de amida, espinetoram, espinosad, dinotefuran *no de acuerdo con la invención y el presente compuesto (b) en 0,2 ml de una solución al 5% (p/v) de SORGEN TW-20 (fabricado por Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.) en acetona (fabricada por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y a continuación se diluyeron con agua a una concentración determinada.

La dilución en agua del presente compuesto de amida, la dilución en agua de espinetoram o espinosad, y la dilución en agua de dinotefuran o el presente compuesto (b) se mezclaron para preparar una solución de ensayo.

Cada mililitro de la solución de ensayo se roció sobre un suelo en las inmediaciones del pie de la plántula de arroz

(*Oryza sativa*, cultivar: Hinohikari) en la etapa de 2,5 hojas cultivadas en una bandeja con 200 cavidades de llenado. Después de reposar durante 2 horas, la plántula se trasplantó a un suelo inundado en una maceta Wagner de 1/10.000a y a continuación la maceta se colocó en un invernadero (temperatura nocturna: 17°C, temperatura diurna: 22°C). Un (1) día después del tratamiento, se liberaron allí 10 ninfas de tercer estadio de *Nilaparvata lugens*. Esto se denomina una sección tratada.

De la misma manera que en la sección tratada, se trasplantó una plántula de arroz sin ningún tratamiento con la solución de ensayo y a continuación se liberaron allí los insectos. Esto se denomina una sección no tratada.

Cuatro (4) días después de liberar las ninfas analizadas, se observó la vida o la muerte de los insectos. A partir de los resultados de la observación, se calculó una tasa de muerte de insectos mediante la siguiente Ecuación 1) y se calculó una tasa de muerte corregida de insectos mediante la siguiente Ecuación 2). Para cada tratamiento, hubo 3 repeticiones. Los valores medios se muestran en la Tabla 9.

$$\text{Ecuación 1) ; Tasa de muerte de insectos (\%)} = (\text{Número de insectos sometidos a ensayo} - \text{número de insectos supervivientes}) / \text{Número de insectos sometidos a ensayo} \times 100$$

$$\text{Ecuación 2); Tasa de muerte de insectos corregida (\%)} = \{(\text{Tasa de muerte de insectos en la sección tratada} - \text{Tasa de muerte de insectos en la sección no tratada}) / (100 - \text{Tasa de muerte de insectos en la sección no tratada})\} \times 100$$

Tabla 9 (Los Comp. Núm. 1 y 3 no están de acuerdo con la invención)

Núm. de Comp.	Compuesto de ensayo	Cantidad de aplicación [mg/plántula]	Tasa de mortalidad de insectos corregida [%]
1	Presente compuesto de amida	1,0	100
	Espinetoram	0,25	
	Dinotefurano	1,0	
2	Presente compuesto de amida	1,0	97
	Espinetoram	0,25	
	Presente compuesto (b)	1,0	
3	Presente compuesto de amida	1,0	100
	Espinosad	0,5	
	Dinotefurano	1,0	
4	Presente compuesto de amida	1,0	100
	Espinosad	0,5	
	Presente compuesto (b)	1,0	

Ejemplo de Ensayo de Referencia 2 (no de acuerdo con la invención)

Se disolvieron 10 mg de cada uno del presente compuesto de amida, espinetoram, espinosad y pimetrozina en 0,2 ml de una solución al 5% (p/v) de SORGEN TW-20 (fabricada por Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.) en acetona (fabricada por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y a continuación se diluyeron con agua a una concentración determinada.

La dilución en agua del presente compuesto de amida, la dilución en agua de espinetoram o espinosad, y la dilución en agua de pimetrozina se mezclaron para preparar una solución de ensayo.

Cada mililitro de las soluciones de ensayo se roció sobre un suelo en las inmediaciones del pie de una plántula de arroz (*Oryza sativa*, cultivar: Hinohikari) en la etapa de 2,5 hojas cultivadas en una bandeja con 200 cavidades de

llenado. Después de reposar durante 2 horas, la plántula se trasplantó a un suelo inundado en una maceta Wagner de 1/10.000a y a continuación la maceta se colocó en un invernadero (temperatura nocturna: 17°C, temperatura diurna: 22°C). Dos (2) días después del tratamiento, el pie de la plántula se cubrió con un vaso de plástico y se liberaron allí 10 ninfas (5 machos y 5 hembras), en el 5º estadio de *Nilaparvata lugens*. Esto se denomina una sección tratada.

De la misma manera que en la sección tratada, se trasplantó una plántula de arroz sin ningún tratamiento con la solución de ensayo y a continuación se liberaron allí los insectos. Esto se denomina una sección no tratada.

Cinco (5) días después de liberar a los insectos, todos los insectos liberados fueron retirados. Diecisiete (17) días después de liberar los insectos, se examinó el número de ninfas recién nacidas que parasitaban el arroz. A partir de los resultados de observación, se calculó un valor de control mediante la siguiente Ecuación 3). Para cada tratamiento, hubo 3 repeticiones. Los valores medios se muestran en la Tabla 10.

$$\text{Ecuación 3); Valor de control} = \{1 - (\text{número de insectos en la sección tratada} / \text{número de insectos en la sección no tratada})\} \times 100$$

Tabla 10

Núm. de Comp.	Compuesto de ensayo	Cantidad de aplicación [mg/plántula]	Valor de control
5	Presente compuesto de amida	1,0	96
	Espinetoram	0,25	
	Pimetrozina	1,5	
6	Presente compuesto de amida	1,0	97
	Espinosad	0,5	
	Pimetrozina	1,5	

Ejemplo de Ensayo 3

Se disolvieron 10 mg de cada uno del presente compuesto de amida, espinetoram, espinosad y el presente compuesto (b) en 0,2 ml de una solución al 5% (p/v) de SORGEN TW-20 (fabricada por Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.) en acetona (fabricada por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y a continuación se diluyeron con agua a una concentración determinada.

La dilución en agua del presente compuesto de amida, la dilución en agua de espinetoram o espinosad y la dilución en agua del presente compuesto (b) se mezclaron para preparar una solución de ensayo.

Cada mililitro de la solución de ensayo se roció sobre un suelo en las inmediaciones del pie de una plántula de arroz (*Oryza sativa*, cultivar: Hinohikari) en la etapa de 2,5 hojas cultivadas en una bandeja de 200 cavidades de llenado. Después de reposar durante 2 horas, la plántula se trasplantó a un suelo inundado en una maceta Wagner de 1/10.000a y a continuación la maceta se colocó en un invernadero (temperatura nocturna: 17°C, temperatura diurna: 22°C). Cinco (5) días después del tratamiento, el pie de la plántula se cubrió con un vaso de plástico y se liberaron allí 10 ninfas de primer estadio de *Chilo suppressalis*. Esto se denomina una sección tratada.

De la misma manera que en la sección tratada, se trasplantó una plántula de arroz sin ningún tratamiento con la solución de ensayo y a continuación se liberaron allí los insectos. Esto se denomina una sección no tratada.

Tres (3) días después de liberar las ninfas analizadas, se observó la vida o la muerte de los insectos. A partir de los resultados de la observación, se calculó una tasa de muerte de insectos mediante la siguiente Ecuación 4) y se calculó una tasa de muerte corregida de insectos mediante la siguiente Ecuación 5). Para cada tratamiento, hubo 3 repeticiones. Los valores medios se muestran en la Tabla 11.

$$\text{Ecuación 4) ; Tasa de muerte de insectos (\%)} = (\text{Número de insectos sometidos a ensayo} - \text{número de insectos supervivientes}) / \text{Número de insectos sometidos a ensayo} \times 100$$

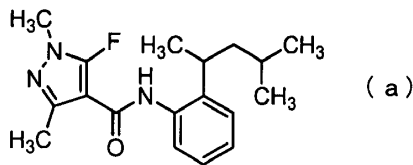
$$\text{Ecuación 5); Tasa de muerte de insectos corregida (\%)} = \{(\text{Tasa de muerte de insectos en la sección tratada} - \text{Tasa de muerte de insectos en la sección no tratada}) / (100 - \text{Tasa de muerte de insectos en la sección no tratada})\} \times 100$$

Tabla 11

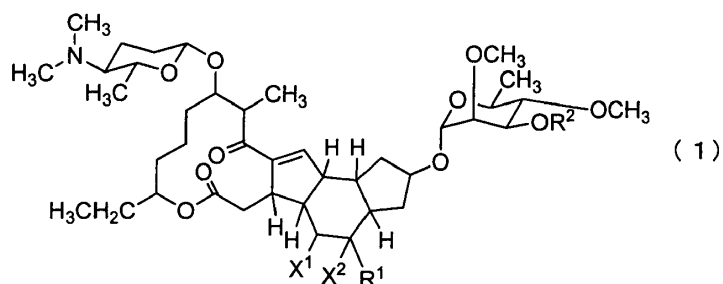
Núm. de Comp.	Compuesto de ensayo	Cantidad de aplicación [mg/plántula]	Tasa de mortalidad de insectos corregida [%]
7	Presente compuesto de amida	1,0	100
	Espinetoram	0,25	
	Presente compuesto (b)	1,0	
8	Presente compuesto de amida	1,0	100
	Espinosad	0,5	
	Presente compuesto (b)	1,0	

REIVINDICACIONES

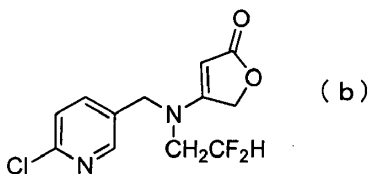
1. Una composición de control de plagas de artrópodos que comprende un compuesto de amida representado por la fórmula (a):



un compuesto de espinosina representado por la fórmula (1):



en donde R^1 representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C1-C4, R^2 representa un grupo alquilo C1-C4, y X^1 y X^2 representan cada uno un átomo de hidrógeno, o X^1 y X^2 se toman juntos para formar un solo enlace, y un compuesto representado por la fórmula (b):



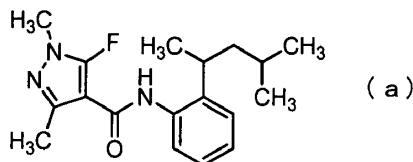
en donde la razón en peso del compuesto de amida de fórmula (a) con respecto al compuesto de espinosina representado por la fórmula (1) es de 5:1 a 1:0,8, y la razón en peso del compuesto de amida de fórmula (a) con respecto al compuesto representado por la fórmula (b) es 1,25:1 a 1:1,8.

2. La composición de control de plagas de artrópodos según la reivindicación 1, en donde el compuesto de espinosina es espinosad o espinetoram.

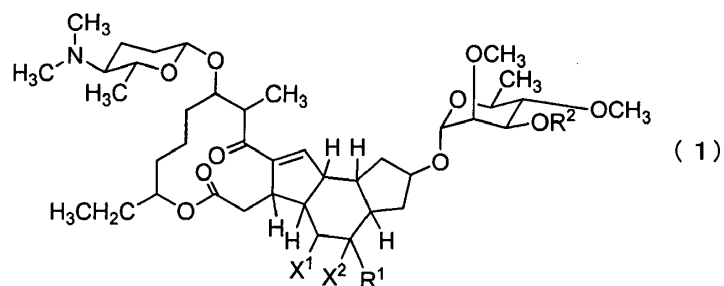
3. Un método para controlar una plaga de artrópodos, que comprende aplicar una cantidad eficaz de la composición de control de plagas de artrópodos de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 a una planta o una zona en donde se cultiva una planta.

4. El método para controlar una plaga de artrópodos según la reivindicación 3, en donde la planta o la zona en donde se cultiva una planta es el arroz o la zona en donde se cultiva el arroz.

5. El uso de una composición que comprende un compuesto de amida representado por la fórmula (a):



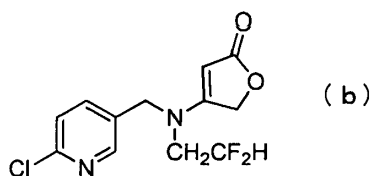
un compuesto de espinosina representado por la fórmula (1):



en donde R¹ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C1-C4, R² representa un grupo alquilo C1-C4, y X¹ y X² representan cada uno un átomo de hidrógeno, o X¹ y X² se toman juntos para formar un solo enlace, y

5

un compuesto representado por la fórmula (b):



)

en donde la razón en peso del compuesto de amida de fórmula (a) con respecto al compuesto de espinosina representado por la fórmula (1) es de 5:1 a 1:0,8, y la razón en peso del compuesto de amida de fórmula (a) con respecto al compuesto representado por la fórmula (b) es de 1,25:1 a 1:1,8, como un agente de control de plagas de plantas artrópodos.

10