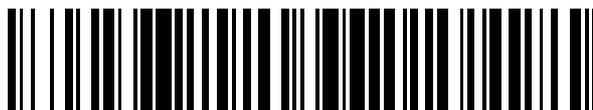


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 949**

51 Int. Cl.:

A01N 37/30 (2006.01)
A01N 47/02 (2006.01)
A01N 25/00 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)
A01P 7/02 (2006.01)
A01P 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2010 E 10780630 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 2434882**

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

30 Prioridad:

25.05.2009 JP 2009125903
02.07.2009 JP 2009158118
22.02.2010 JP 2010036393

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.05.2014

73 Titular/es:

SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(100.0%)
27-1, Shinkawa 2-chome Chuo-ku
Tokyo 104-8260, JP

72 Inventor/es:

SAITO, SHIGERU

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 459 949 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 y método para el control de plagas.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición y a un método para controlar plagas.

10 **Técnica anterior**

Convencionalmente, se conocía el ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico como ingrediente activo para reguladores del crecimiento de las plantas (Patente Japonesa Núm. 4.087.942). Se conoce el Fipronilo [nombre químico: 5-amino-1-(2,6-dicloro- α,α -trifluoro-p-tolil)-4-trifluorometilsulfonilpirazolo-3-carbonitrilo] como ingrediente activo para plaguicidas (documento WO 87/03781).

15 El documento WO 2009/055044 A1 describe un tratamiento con ácido N-(2-feniletil)succinámico o sus sales que protege frente a la inhibición del crecimiento por un compuesto neonicotinoide que se aplica como tratamiento para las semillas o se aplica directamente sobre o cerca de la zona de la raíz de la plántula.

20 **Descripción de la invención**

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una composición para el control de plagas que tiene una excelente eficacia de control de las plagas y un método eficaz para el control de las plagas.

25 La presente invención proporciona una composición para el control de plagas y un método para el control de plagas, en los que la eficacia de control de las plagas se ha incrementado por medio del uso combinado de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico y fipronilo.

Específicamente, la presente invención adopta las siguientes organizaciones:

- 30 [1] Una composición para el control de plagas que comprende, como ingredientes activos, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico y fipronilo;
- [2] La composición para el control de plagas de acuerdo con el apartado [1], en donde la razón en peso del ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico con respecto a fipronilo está en el intervalo de 1:99 a 99:1;
- 35 [3] El uso de un agente que comprende, como ingredientes activos ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo para el tratamiento de semillas;
- [4] Una semilla de planta tratada con cantidades eficaces de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo;
- [5] Un método para el control de plagas, que comprende aplicar cantidades eficaces de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo a una planta o al lugar de crecimiento de una planta;
- 40 [6] El método para el control de plagas de acuerdo con el apartado [5], en donde la planta es una semilla o una plántula;
- [7] El método para el control de plagas de acuerdo con el apartado [5], en donde la planta es un esqueje de tallo de caña de azúcar;
- 45 [8] El método para el control de plagas de acuerdo con el apartado [5], en donde el lugar de crecimiento de una planta es el suelo antes o después de plantar la planta en él; y
- [9] El uso combinado de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo para el control de plagas.

50 La composición de la presente invención ejerce una excelente eficacia de control frente a las plagas.

Modo de llevar a cabo la invención

55 La composición de la presente invención comprende, como ingredientes activos, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico (referido en adelante como compuesto I en algunos casos) y fipronilo. Puesto que la eficacia de control frente a las plagas se ha incrementado mediante la utilización de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico combinado con fipronilo en la composición plaguicida de la presente invención, ésta puede ejercer una eficacia de control suficiente en una cantidad química inferior en comparación con el caso en el que se utiliza fipronilo individualmente.

60 El compuesto I, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico, es un compuesto descrito en la Patente Japonesa Núm. 4.087.942 y puede ser producido, por ejemplo, mediante el método descrito en la publicación.

El compuesto I, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico, puede ser una sal con una base. Los ejemplos de la sal alcalina de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico incluyen las siguientes:

sales metálicas tales como sales de metales alcalinos y sales de metales alcalinotérreos (por ejemplo, sales de sodio, potasio o magnesio); sales con amoníaco; y sales con aminas orgánicas tales como morfolina, piperidina, pirrolidina, mono(alquil inferior)amina, di(alquil inferior)amina, tri(alquil inferior)amina, monohidroalquil(inferior)amina, dihidroxi(alquil inferior)amina y trihidroxi(alquil inferior)amina.

El fipronilo es un compuesto descrito en el documento WO 87/03781 y puede ser producido, por ejemplo, mediante el método descrito en la publicación.

Si bien la composición de la presente invención puede ser una mezcla simple del compuesto I y fipronilo, ésta se puede preparar mezclando el compuesto I, fipronilo y un portador inerte, y añadiendo a la mezcla un tensioactivo u otros coadyuvantes necesarios de manera que la mezcla se pueda utilizar como semejante formulación en forma de un producto concentrado emulsionable, agente líquido, microemulsión, agente autosuspendible, agente oleoso, polvo mojable, polvo mojable granulado, polvo soluble en agua, formulación espolvoreable, gránulos, microgránulos, agente para el recubrimiento de semillas, agente para empapar semillas, agente de ahumado, comprimido, cápsula, pulverización, aerosol, preparación con gas dióxido de carbono, agente EW, inyección en el tronco y agente de recubrimiento del tronco. La composición de la presente invención se puede utilizar como un promotor del crecimiento de la raíz, plaguicida o agente para el tratamiento de las semillas tal cual o mediante la adición de otros ingredientes inertes.

Los ejemplos del portador sólido (agente de dilución, agente expansor) que se puede utilizar en las preparaciones incluyen polvos finos o gránulos tales como polvos vegetales (por ejemplo, harina de soja, harina de tabaco, harina de trigo, harina de madera, etcétera), polvos minerales (por ejemplo, arcillas tales como arcilla de caolín, arcilla Fubasami, bentonita y arcilla ácida, talcos tales como polvo de talco y polvo de agalmatolita, sílices tales como tierra de diatomeas y polvo de mica, etcétera), óxido de silicio hidratado sintético, alúmina, talco, cerámica, otros minerales inorgánicos (sericita, cuarzo, azufre, carbón activo, carbonato de calcio, sílice hidratada, etcétera) y fertilizantes químicos (sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, urea, cloruro de amonio). Uno o más (preferiblemente, uno o más y tres o menos) de estos portadores sólidos se pueden mezclar y utilizar.

Los ejemplos del portador líquido incluyen agua, alcoholes (por ejemplo, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol n-propílico, alcohol isopropílico, alcohol butílico, alcohol hexílico, alcohol bencílico, etilenglicol, propilenglicol, fenoxietanol, etcétera), cetonas (por ejemplo, acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona, ciclohexanona, etcétera), éteres (por ejemplo, éter diisopropílico, 1,4-dioxano, tetrahidrofurano, etilenglicol monometil éter, dimetil éter de etilenglicol, monometil éter de dietilenglicol, monometil éter de propilenglicol, monometil éter de dipropilenglicol, 3-metoxi-3-metil-1-butanol, etcétera), hidrocarburos alifáticos (por ejemplo, hexano, ciclohexano, queroseno, aceite de lámpara, gasóleo, aceite de maquinaria, etcétera), hidrocarburos aromáticos (por ejemplo, tolueno, xileno, etilbenceno, dodecilbenceno, fenilxilitano, nafta disolvente, metilnaftaleno, etcétera), hidrocarburos halogenados (por ejemplo, diclorometano, tricloroetano, cloroformo, tetracloruro de carbono, etcétera), amiduros de ácido (por ejemplo, N,N-dimetilformamida, N,N-dimetilacetamida, N-metilpirrolidona, N-octilpirrolidona, etcétera), ésteres (por ejemplo, lactato de butilo, acetato de etilo, acetato de butilo, miristato de isopropilo, oleato de etilo, adipato de diisopropilo, adipato de diisobutilo, monometil éter acetato de propilenglicol, éster de glicerina y ácido graso, γ -butirolactona, etcétera), nitrilos (por ejemplo, acetonitrilo, isobutironitrilo, propionitrilo, etcétera), carbonatos (por ejemplo, carbonato de propileno, etcétera), y aceites vegetales (por ejemplo, aceite de soja, aceite de oliva, aceite de semilla de lino, aceite de coco, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de malta, aceite de almendra, aceite de sésamo, aceite mineral, aceite de romero, aceite de geranio, aceite de colza, aceite de semilla de algodón, aceite de maíz, aceite de cártamo, aceite de naranja, etcétera). Uno o más (preferiblemente, uno o más y tres o menos) de estos portadores líquidos se pueden mezclar a una proporción adecuada y utilizar.

Los ejemplos del portador gaseoso incluyen fluorocarbono, gas butano, GPL (gas petróleo licuado), dimetil éter y gas dióxido de carbono. Estos portadores gaseosos se pueden utilizar individualmente o se pueden mezclar dos o más de ellos en una proporción adecuada, o se pueden combinar con un portador líquido adecuado, y utilizarlos.

Los ejemplos del tensioactivo incluyen tensioactivos no iónicos y aniónicos tales como jabones, polioxietileno alquil aril éteres (por ejemplo, Noigen (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.), EA142 (EA142 (nombre del producto, fabricado por Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.)), Nonal (nombre del producto, fabricado por Toho Chemical Industry Co., Ltd.)), alquilsulfatos (por ejemplo, Emal 10 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Kao Corporation), Emal 40 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Kao Corporation)), alquibenceno sulfonatos (por ejemplo, Neogen (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.), Neogen T (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.), Neopelex (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Kao Corporation)), éteres de polietilenglicol (por ejemplo, Nonipole 85 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Sanyo Chemical Industries, Ltd.), Nonipole 100 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Sanyo Chemical Industries, Ltd.), Nonipole 160 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Sanyo Chemical Industries, Ltd.)),

polioxietilen alquil éteres (por ejemplo, Noigen ET-135 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.)), polímeros de bloques de polioxietileno polioxipropileno (por ejemplo, Newpole PE-64 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Sanyo Chemical Industries, Ltd.)), ésteres de alcoholes polihidroxilados (por ejemplo, Tween 20 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Kao Corporation), Tween 80 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Kao Corporation)), alquilsulfosuccinatos (por ejemplo, Sanmorin OT20 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Sanyo Chemical Industries, Ltd.), Newcalgen EX70 (nombre del producto, fabricado por TAKEMOTO Oil & Fat Co., Ltd.)), alquil naftaleno sulfonatos (por ejemplo, Newcalgen WG-1 (nombre del producto, fabricado por TAKEMOTO Oil & Fat Co., Ltd.), y alquenil sulfonatos (por ejemplo, Sorpole 5115 (nombre del producto, marca de fábrica registrada, fabricado por Toho Chemical Industry Co., Ltd.)). Uno o más (preferiblemente, uno o más y tres o menos) de estos tensioactivos se pueden mezclar en una proporción adecuada y utilizarlos.

Los ejemplos de los otros aditivos incluyen caseína, gelatina, sacáridos (almidón, goma xantana, goma arábica, derivados de celulosa, ácido alginico, etcétera), derivados de lignina, bentonita, polímeros solubles en agua sintéticos (poli(alcohol vinílico), polivinil pirrolidona, poli(ácidos acrílicos), etcétera), PAP (fosfato de isopropilo ácido), BHT (2,6-di-terc-butil-4-metilfenol), y BHA (mezcla de 2-terc-butil-4-metoxifenol y 3-terc-butil-4-metoxifenol).

En la composición plaguicida de la presente invención, la razón en peso del compuesto I con respecto a fipronilo está típicamente en el intervalo de 1:99 a 99:1, preferiblemente de 10:90 a 99:1, más preferiblemente de 10:90 a 90:10. Cuando la composición de la presente invención se aplica en forma de una pulverización foliar, la razón en peso se encuentra típicamente en el intervalo de 1:99 a 99:1, preferiblemente de 10:90 a 90:10. Cuando se utiliza en forma de un agente para el tratamiento de semillas, la razón en peso se encuentra típicamente en el intervalo de 1:99 a 99:1, preferiblemente de 10:90 a 99:1, más preferiblemente de 10:90 a 90:10.

En la composición de la presente invención, la cantidad total del compuesto I y de fipronilo (referida en adelante como la cantidad de los ingredientes activos) se encuentra típicamente en un intervalo de 0,01 a 95% en peso, preferiblemente de 0,1 a 80% en peso, y más preferiblemente de 1 a 50% en peso. Cuando la composición de la presente invención se prepara en un producto concentrado emulsionable, un agente líquido o un polvo mojable tal como un polvo mojable granulado, la cantidad de los ingredientes activos se encuentra típicamente en un intervalo de 1 a 90% en peso, preferiblemente de 1 a 80% en peso, y más preferiblemente de 5 a 60% en peso. Cuando la composición de la presente invención se prepara en un agente oleoso o una formulación en polvo, la cantidad de los ingredientes activos se encuentra típicamente en el intervalo de 0,01 a 90% en peso, preferiblemente de 0,1 a 50% en peso, y más preferiblemente de 0,1 a 20% en peso. Cuando la composición de la presente invención se prepara en gránulos, la cantidad de los ingredientes activos se encuentra típicamente en el intervalo de 0,1 a 50% en peso, preferiblemente de 0,5 a 50% en peso, y más preferiblemente de 1 a 20% en peso.

En la composición plaguicida de la presente invención, el contenido de portador líquido o de portador sólido se encuentra, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 90% en peso, y preferiblemente de 1 a 70% en peso, y el contenido de tensioactivo se encuentra, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 20% en peso, y preferiblemente de 1 a 15% en peso. Cuando la composición plaguicida de la presente invención se prepara en un agente líquido, el contenido de agua es, por ejemplo, de 20 a 90% en peso y el contenido del tensioactivo es de 1 a 20% en peso, y preferiblemente de 1 a 10% en peso.

La composición plaguicida de la presente invención puede proteger las plantas de las lesiones por las siguientes plagas (por ejemplo, artrópodos nocivos tales como insectos nocivos y ácaros nocivos) que ocasionan daños en las plantas al comerlas y succionarlas. Los ejemplos de las plagas contra las cuales la composición de la presente invención tiene un control eficaz incluyen las siguientes.

Hemiptera: saltamontes tales como el saltamontes pardo pequeño (*Laodelphax striatellus*), el saltamontes pardo del arroz (*Nilaparvata lugens*) y el saltamontes de dorso blanco del arroz (*Sogatella furcifera*); saltahojas tales como el saltahoja verde del arroz (*Nephotettix cincticeps*) y el saltamontes verde del arroz (*Nephotettix virescens*); áfidos tales como el áfido del algodón (*Aphis gossypii*), el áfido verde del melocotón (*Myzus persicae*), el áfido de la col (*Brevicoryne brassicae*), el áfido de la patata (*Macrosiphum euphorbiae*), el áfido de la digital (*Aulacorthum solani*), el pulgón de la avena (*Rhopalosiphum padi*) y el áfido negro de los cítricos (*Toxoptera citricidus*); las chinches hediondas tales como la chinche verde hedionda (*Nezara antennata*), la chinche de las alubias (*Riptortus clavatus*), la chinche del arroz (*Leptocorisa chinensis*), la chinche espinosa de manchas blancas (*Eysarcoris parvus*), la chinche marrón marmórea (*Halyomorpha mista*) y la chinche ligus (*Lygus lineolaris*); moscas blancas tales como la mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*), la mosca blanca de la batata (*Bemisia tabaci*) y la mosca blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii*); cochinillas tales como la cochinilla roja de California (*Aonidiella aurantii*), la cochinilla de San José (*Comstockaspis perniciosus*), la cochinilla de los cítricos (*Unaspis citri*), la cochinilla roja (*Ceroplastes rubens*) y la cochinilla acanalada (*Icerya purchasi*); chinches de encaje; psílidos;

Lepidoptera: polillas pirálidas tales como el barrenador del arroz (*Chilo suppressalis*), el perforador amarillo del tallo del arroz (*Tryporyza incertulas*), el enrollador de hojas del arroz (*Cnaphalocrocis medinalis*), el enrollador de las hojas del algodón (*Notarcha derogata*), la polilla india de la harina (*Plodia interpunctella*), el taladro del maíz oriental

(*Ostrinia furnacalis*), el taladro del maíz europeo (*Ostrinia nubilalis*), el gusano de la col (*Hellula undalis*) y la oruga de la grama de los prados (*Pediasia teterrellus*); mariposas nocturnas tales como el gusano gris del tabaco (*Spodoptera litura*), la gardama (*Spodoptera exigua*), la oruga del corte del arroz (*Pseudaletia separata*), el noctuido de la col (*Mamestra brassicae*), el malduerme (*Agrotis ipsilon*), el gusano de la remolacha (*Plusia nigrisigna*), *Thoricoplusia* spp., *Heliothis* spp., y *Helicoverpa* spp.; mariposas blancas (*Pieridae*) tales como la blanquita de la col (*Pieris rapae*); polillas tortricidas tales como *Adoxophyes* spp., la polilla oriental de los frutales (*Grapholita molesta*), el perforador de la vaina de soja (*Leguminivora glycinivorella*), el perforador de la vaina de la judía azuki (*Matsumuraeses azukivora*), la capua (*Adoxophyes orana fasciata*), el tórtrido menor del té (*Adoxophyes* sp.), el tórtrix oriental del té (*Homona magnanima*), el enrollador de hojas de la manzana (*Archips fuscocupreanus*), y la carpocapsa (*Cydia pomonella*); minadores de hojas tales como el minador de las hojas del té (*Caloptilia theivora*), y el minador de las hojas del manzano (*Phyllonorycter ringoneella*); polillas de la fruta tales como la polilla del melocotón (*Carposina niponensis*); polillas minadoras tales como *Lyonetia* spp.; polillas de la hierba tales como *Lymantria* spp., y *Euproctis* spp.; polillas yponoméutidas tales como la polilla de la col (*Plutella xylostella*); polillas gelequiida tales como el gusano rosado del algodón (*Pectinophora gossypiella*), y la polilla de la patata (*Phthorimaea operculella*); polillas tigre tales como el gusano telarañero (*Hyphantria cunea*); polillas de la ropa tales como la polilla de la ropa formadora de envuelta (*Tinea translucens*), y la polilla tejedora de la ropa (*Tineola bisselliella*);

Thysanoptera: trips (*Thripidae*) tales como el trips occidental de las flores (*Frankliniella occidentalis*), el trips del melón (*Thrips parvi*), el trips amarillo del té (*Scirtothrips dorsalis*), el trips de la cebolla (*Thrips tabaci*), el trips de las flores (*Frankliniella intonsa*), el trips del tabaco (*Frankliniella fusca*);

Diptera: minadores de hojas tales como la mosca doméstica (*Musca domestica*), el mosquito común (*Culex pipiens pallens*), el tábano (*Tabanus trizonus*), la mosca de la cebolla (*Hylemya antiqua*), la mosca de las semillas del maíz (*Hylemya platura*), el mosquito del grupo hyrcanus (*Anopheles sinensis*), el minador de las hojas del arroz (*Agromyza oryzae*), el minador del arroz (*Hydrellia griseola*), el gusano del tallo del arroz (*Chlorops oryzae*) y el minador de las hojas de legumbres (*Liriomyza trifolii*); la mosca del melón (*Dacus cucurbitae*), la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*);

Coleoptera: la mariquita de veintiocho puntos (*Epilachna vigintioctopunctata*), el escarabajo de las hojas de las cucurbitáceas (*Aulacophora femoralis*), el escarabajo pulga rayado (*Phyllotreta striolata*), el escarabajo de las hojas del arroz (*Oulema oryzae*), el gorgojo del arroz (*Echinocnemus squameus*), el gorgojo acuático del arroz (*Lissorhoptrus oryzophilus*), el picudo del algodón (*Anthonomus grandis*), el gorgojo sureño del frijol (*Callosobruchus chinensis*), el escarabajo cazador (*Sphenophorus venatus*), el escarabajo japonés (*Popillia japonica*), el escarabajo cuproso (*Anomala cuprea*), los gusanos de las raíces del maíz (*Diabrotica* spp.), el escarabajo de la patata (*Leptinotarsa decemlineata*), los gusanos de alambre (*Agriotes* spp.), el barrenillo del tabaco (*Lasioderma serricorne*), el gorgojo de las alfombras (*Anthrenus verbasci*), el gorgojo castaño de la harina (*Tribolium castaneum*), la carcoma (*Lyctus brunneus*), el escarabajo longicorne de manchas blancas (*Anoplophora malasiaca*), el escarabajo de los brotes del pino (*Tomicus piniperda*);

Orthoptera: la langosta migratoria (*Locusta migratoria*), el grillotopo (*Gryllotalpa africana*), el saltamontes del arroz (*Oxya yezoensis*), el saltamontes del arroz japonés (*Oxya japonica*);

Hymenoptera: la avispa de la remolacha (*Athalia rosae*), la hormiga cortadora (*Acromyrmex* spp.), la hormiga de fuego (*Solenopsis* spp.);

Blattaria: la cucaracha alemana (*Blattella germanica*), la cucaracha "smokybrown" (*Periplaneta fuliginosa*), la cucaracha americana (*Periplaneta americana*), la cucaracha parda (*Periplaneta brunnea*) y la cucaracha oriental (*Blatta orientalis*);

Acarina: ácaros araña tales como la arañuela roja (*Tetranychus urticae*), el ácaro rojo de los cítricos (*Panonychus citri*), y *Oligonychus* spp.; ácaros eriódidos tales como el ácaro rosa del pardeamiento de los cítricos (*Aculops pelekassi*); ácaros tarsonémidos tales como el ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*); falsos ácaros araña; ácaros del pavo real; ácaros de la harina tales como el ácaro del almacenamiento (*Tyrophagus putrescentiae*); ácaros del polvo doméstico tales como el ácaro del polvo doméstico americano (*Dermatophagoides farinae*), el ácaro del polvo doméstico europeo (*Dermatophagoides pteronyssinus*); ácaros queilétidos tales como *Cheyletus eruditus*, *Cheyletus malaccensis*, *Cheyletus moorei*;

Nematodos: el nematodo de punta blanca del arroz (*Aphelenchoides besseyi*), el nematodo de los brotes de la fresa (*Nothotylenchus acris*).

Las plagas se pueden controlar aplicando cantidades eficaces del compuesto I y fipronilo a las plagas o al lugar en el que habitan las plagas o al lugar en el que pueden habitar las plagas tal como la planta o el suelo.

Aplicando cantidades eficaces del compuesto I y fipronilo a las plantas o a los lugares de crecimiento de las plantas, se pueden controlar las plagas. Los ejemplos de plantas que son objeto de la aplicación incluyen el follaje, las semillas, los brotes y las plántulas. Según se utiliza en la presente memoria, el bulbo representa un bulbo, un corno, un rizoma, un tubérculo de tallo, un tubérculo de raíz y un rizóforo. En la presente memoria descriptiva, la plántula incluye esquejes y esquejes de tallo de caña de azúcar.

Los ejemplos de los sitios de crecimiento de las plantas incluyen el suelo antes o después del plantar las plantas.

Cuando la aplicación se lleva a cabo en plagas de plantas, plantas o lugares de crecimiento de plantas, el

compuesto I y el fipronilo se pueden aplicar por separado durante el mismo período de tiempo, pero típicamente se aplican en forma de la composición plaguicida de la presente invención por razones de simplicidad de aplicación.

5 Los ejemplos específicos del método de control de plagas de acuerdo con la presente invención incluyen el tratamiento del follaje de las plantas, tal como la aplicación al follaje; el tratamiento de las tierras de cultivo de las plantas, tal como el tratamiento del suelo; el tratamiento de las semillas, tal como la esterilización de las semillas y el recubrimiento de las semillas; el tratamiento de las plántulas; y el tratamiento de los bulbos tales como tubérculos para siembra.

10 Los ejemplos específicos del tratamiento del follaje de las plantas en el método de control de la presente invención incluyen métodos de tratamiento de aplicación a las superficies de las plantas, tales como la pulverización del follaje y la pulverización del tronco. Los ingredientes activos se pueden aplicar directamente a las plantas antes del trasplante, y los ejemplos del método de tratamiento mediante absorción directa de las plantas incluyen un método de empapado de plantas completas o raíces. La formulación obtenida utilizando un portador sólido tal como polvo mineral se puede adherir a las raíces.

15 Los ejemplos del método de tratamiento del suelo en el método de control de la presente invención incluyen la pulverización sobre el suelo, la incorporación al suelo, y la perfusión de un líquido químico en el suelo (irrigación del líquido químico, inyección en el suelo, y goteo del líquido químico). Los ejemplos del lugar a tratar incluyen el agujero de plantación, el surco, las inmediaciones del agujero de plantación, las inmediaciones del surco, la superficie completa de las tierras de cultivo, las partes entre el suelo y la planta, el área entre las raíces, el área por debajo del tronco, el surco principal, el suelo de crecimiento, la caja de crecimiento de las plántulas, la bandeja de crecimiento de las plántulas y el semillero. Los ejemplos del momento del tratamiento incluyen antes de la siembra, en el momento de la siembra, inmediatamente después de la siembra, en el período de cría, antes de establecer la plantación, en el momento de establecer la plantación, y en el período de crecimiento después del establecimiento de la plantación. En el tratamiento del suelo anterior, los ingredientes activos se pueden aplicar simultáneamente a la planta, o se puede aplicar al suelo un fertilizante tal como un fertilizante en pasta que contiene ingredientes activos. Asimismo se pueden mezclar los ingredientes activos en un líquido de irrigación, y los ejemplos de lo mismo incluyen la inyección en las instalaciones de irrigación tales como tubos de irrigación, tuberías e irrigación y aspersores, el mezclado en el líquido de inundación entre surcos y el mezclado en la solución de cultivo. Alternativamente, se mezcla el líquido de irrigación con los ingredientes activos de antemano y, por ejemplo, se utiliza para el tratamiento mediante un método de irrigación apropiado incluyendo el método de irrigación mencionado anteriormente y otros métodos tales como aspersión e inundación.

20 Los ejemplos del método de tratamiento de semillas o bulbos en el método de control de la presente invención incluyen un método de tratamiento de semillas o bulbos de plantas que se van a proteger de las plagas con la composición plaguicida de la presente invención, y los ejemplos específicos de los mismos incluyen un tratamiento de pulverización en el cual una suspensión de la composición plaguicida de la presente invención es atomizada y pulverizada sobre las superficies de las semillas o los bulbos, un tratamiento de untado en el que un polvo mojable, un producto concentrado emulsionable o un agente autosuspendible de la composición plaguicida de la presente invención se aplican a las semillas o los bulbos con una pequeña cantidad de agua añadida o sin dilución, un tratamiento de inmersión en el que las semillas se sumergen en una solución de la composición plaguicida de la presente invención durante un cierto período de tiempo, un tratamiento de recubrimiento con película, y un tratamiento de recubrimiento con pelets.

25 Los ejemplos del método de tratamiento de plántulas en el método de control de la presente invención incluyen un tratamiento de pulverización en el cual una dilución preparada diluyendo la composición plaguicida de la presente invención con agua con el fin de que tenga una concentración adecuada de los ingredientes activos se pulveriza sobre la plántula completa; un tratamiento de inmersión en el cual se sumerge una plántula en la dilución; y un tratamiento de aplicación en el cual la composición plaguicida de la presente invención formulada en una formulación espolvoreable se adhiere a la plántula completa. Los ejemplos del tratamiento del suelo antes o después de la plantación de las plántulas incluyen un método en el que una dilución preparada diluyendo la composición plaguicida de la presente invención con agua con el fin de que tenga una concentración adecuada de los ingredientes activos se pulveriza sobre la plántula y el suelo en las inmediaciones de la plántula después de plantar la plántula; y un método en el cual la composición plaguicida de la presente invención formulada en una formulación sólida tal como una formulación granulada o espolvoreable se pulveriza sobre el suelo de las inmediaciones de la plántula después de la plantación de la plántula.

30 Los ejemplos del método de tratamiento de la caña de azúcar en el método de control de la presente invención incluyen un tratamiento de pulverización en el cual una dilución preparada diluyendo la composición plaguicida de la presente invención con agua con el fin de que tenga una concentración adecuada de los ingredientes activos se pulveriza sobre la totalidad del esqueje de tallo de la caña de azúcar; un tratamiento de inmersión en el cual el esqueje de tallo de la caña de azúcar se sumerge en la dilución; y un tratamiento de aplicación en el cual la composición plaguicida de la presente invención formulada en una formulación espolvoreable se adhiere sobre la

totalidad del esqueje de tallo de la caña de azúcar. Los ejemplos del tratamiento del suelo antes o después de plantar el esqueje de tallo de la caña de azúcar incluyen un método en el cual una dilución preparada diluyendo la composición plaguicida de la presente invención con agua con el fin de que tenga con el fin de que tenga una concentración adecuada de los ingredientes activos se pulveriza sobre el esqueje de tallo de la caña de azúcar y el suelo en las inmediaciones del esqueje después de la plantación del esqueje y antes de cubrirlo con suelo; un método en el cual la dilución se pulveriza sobre la superficie del suelo después de plantar el esqueje de tallo de caña de azúcar y cubrirlo con el suelo; y un método en el cual la composición plaguicida de la presente invención formulada en una formulación sólida tal como un producto granulado o una formulación espolvoreable se pulveriza sobre el esqueje de tallo de caña de azúcar y el suelo de las inmediaciones del esqueje después de plantar el esqueje y antes de cubrirlo con el suelo; y un método en el cual la composición plaguicida formulada en sólido se pulveriza sobre la superficie del suelo después de plantar el esqueje de tallo de caña de azúcar y cubrirlo con el suelo.

Cuando una planta o el lugar de crecimiento de las plantas se trata con el compuesto I y fipronilo, las cantidades del compuesto I y de fipronilo utilizadas para el tratamiento se pueden cambiar dependiendo de la clase de planta que se vaya a tratar, de la clase y la frecuencia de aparición de las plagas que se vayan a controlar, de la forma de formulación, el período de tratamiento, de las condiciones climáticas, etcétera, pero la cantidad de los ingredientes activos por 1.000 m² se encuentra típicamente en el intervalo de 0,1 a 2.000 g, y preferiblemente de 10 a 1000 g. En el caso del tratamiento del suelo, la cantidad de los ingredientes activos por 1.000 m² es típicamente de 0,1 a 2.000 g y preferiblemente de 1 a 1.000 g.

El producto concentrado emulsionable, el polvo mojable, el agente autosuspensible y las microcápsulas se diluyen típicamente con agua, y a continuación se aplican mediante aspersion para el tratamiento. En estos casos, la concentración total del compuesto I y el fipronilo se encuentra típicamente en el intervalo de 1 a 20.000 ppm, y preferiblemente de 10 a 1.000 ppm. La formulación espolvoreable y los gránulos se utilizan típicamente para el tratamiento sin dilución.

En el tratamiento de las semillas, la cantidad de los ingredientes activos por una semilla se encuentra típicamente en el intervalo de 0,01 a 10 mg, y preferiblemente de 0,1 a 5 mg. La cantidad de los ingredientes activos por 100 kg de semillas se encuentra típicamente en el intervalo de 1 a 300 g, y preferiblemente de 5 a 100 g.

En el tratamiento de las plántulas, la cantidad de los ingredientes activos por una plántula se encuentra típicamente en el intervalo de 0,1 a 20 mg, y preferiblemente de 1 a 10 mg. En el tratamiento del suelo antes y después de plantar las plántulas, la cantidad de los ingredientes activos por 1.000 m² se encuentra típicamente en el intervalo de 0,1 a 100 g, y preferiblemente de 1 a 50 g.

En el tratamiento de la caña de azúcar, la cantidad de los ingredientes activos por un esqueje de tallo de caña de azúcar se encuentra típicamente en el intervalo de 0,1 a 100 mg, y preferiblemente de 1 a 50 mg. En el tratamiento del suelo antes o después de la plantación del esqueje de tallo de caña de azúcar, la cantidad de los ingredientes activos por 1.000 m² se encuentra típicamente en el intervalo de 0,1 a 400 g, y preferiblemente de 1 a 200 g.

El método de control de la presente invención se puede utilizar en terrenos agrícolas tales como campos, arrozales, pardos y huertos o en terrenos no agrícolas.

La presente invención se puede utilizar en terrenos agrícolas para cultivar la siguiente "planta", etcétera para promover el crecimiento de las raíces de las plantas, etcétera.

Los ejemplos de los cultivos son los siguientes:

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

hortalizas: hortalizas solanáceas (berenjena, tomate, pimentón, pimiento, patata, etc.), hortalizas cucurbitáceas (pepino, calabaza común, calabacín, sandía, melón, carrueco, etc.), hortalizas crucíferas (rábano japonés, nabo blanco, rábano picante, colinabo, col china, repollo, mostaza parda, brécol, coliflor, etc.), hortalizas asteráceas (bardana, margarita, alcachofa, lechuga, etc.), hortalizas liliáceas (cebollita, cebolla, ajo, y espárrago), hortalizas amniáceas (zanahoria, perejil, apio, chirivía, etc.), hortalizas quenopodiáceas (espinaca, acelga, etc.), hortalizas lamiáceas (*Perilla frutescens*, menta, albahaca, etc.), fresa, batata, *Dioscorea japonica*, ocumo, etc.;

flores;

plantas de follaje;

hierbas de césped;

frutas: frutas pomáceas (manzana, pera, pera japonesa, membrillo chino, membrillo, etc.), frutas carnosas con hueso (melocotón, ciruela, nectarina, albaricoque japonés, cereza, albaricoque, ciruela pasa, etc.), frutos cítricos (satsuma, naranja, limón, lima, pomelo, etc.), nueces (castaña, nuez, avellana, almendra, pistacho, anacardo, nuez de macadamia, etc.), bayas (arándano, arándano agrio, zarzamora, frambuesa, etc.), uva, caqui, aceituna, ciruela japonesa, banana, café, palmera datilera, coco, etc.; y

árboles distintos de los árboles frutales; te, moral, plantas con flores, árboles de la orilla de las carreteras (fresno, abedul, cornejo, Eucalyptus, Ginkgo biloba, lilo, arce, Quercus, chopo, árbol de Judas, Liquidambar formosana, plátano, Zelkova, tuya japonesa, abeto, tsuga, enebro, Pinus, Picea, y Taxus cuspidate), etc.

5 Las "plantas" anteriormente mencionadas incluyen plantas, a las cuales se ha conferido tolerancia a los inhibidores de HPPD tales como isoxaflutol, inhibidores de ALS tales como imazetapir y tifensulfuron-metilo, inhibidores de EPSP sintetasa tales como glifosato, inhibidores de glutamina sintetasa tales como glufosinato, inhibidores de acetil-CoA carboxilasa tales como setoxidim, y herbicidas tales como bromoxinilo, dicamba y 2,4-D mediante el método de cría clásico o mediante técnicas de ingeniería genética.

10 Los ejemplos de una "planta" a la cual se ha conferido tolerancia mediante un método de cría clásico incluyen colza, trigo, girasol y arroz tolerantes a herbicidas de imidazolinona inhibidores de la ALS tales como imazetapir, que ya se encuentran disponibles en el mercado con el nombre de producto de Clearfield (marca de fábrica registrada). De un modo similar, existe una soja a la cual se ha conferido tolerancia a herbicidas de sulfonilurea inhibidores de ALS
15 tales como tifensulfuron-metilo mediante el método de cría clásico, que ya se encuentra disponible en el mercado con el nombre de producto STS Soybean.

Los ejemplos de una planta a la cual se ha conferido tolerancia a inhibidores de acetil-CoA carboxilasa tales como herbicidas de triona oxima o ácido ariloxi fenoxipropionico mediante un método de cría clásico incluyen el maíz SR.
20 La planta a la cual se ha conferido tolerancia a los inhibidores de acetil-CoA carboxilasa se describe en Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (Proc. Natl. Acad. Sci. USA), vol. 87, págs. 7175-7179 (1990). Se ha informado sobre una variación de acetil-CoA carboxilasa tolerante a un inhibidor de acetil-CoA carboxilasa en Weed Science, vol. 53, págs. 728-746 (2005) y se puede generar una planta tolerante a los inhibidores de acetil-CoA carboxilasa introduciendo un gen de semejante variación de acetil-CoA carboxilasa en una
25 planta mediante técnicas de ingeniería genética, o introduciendo una variación que confiera tolerancia en una acetil-CoA carboxilasa vegetal.

Se pueden generar plantas tolerantes a inhibidores de acetil-CoA carboxilasa o inhibidores de ALS o similar introduciendo en la célula vegetal un ácido nucleico para la introducción de una variación por sustitución de bases representada por la Técnica de Quimeroplastia (Gura T. 1999. Repairing the Genome's Spelling Mistakes. Science
30 285: 316-318) para introducir una variación por sustitución de aminoácidos dirigida al sitio en un gen de acetil-CoA carboxilasa o un gen de ALS de la planta.

Los ejemplos de plantas a las cuales se ha conferido tolerancia mediante técnicas de ingeniería genética incluyen
35 maíz, soja, algodón, colza y remolacha azucarera que son tolerantes a glifosato, y que se encuentran disponibles en el mercado con el nombre del producto RoundupReady (marca de fábrica registrada), AgrisureGT, etcétera. Existe maíz, soja, algodón y colza que se vuelven tolerantes al glufosinato mediante técnicas de ingeniería genética, que han estado disponibles en el mercado con el nombre de producto LibertyLink (marca de fábrica registrada). Se ha comercializado un algodón que se ha vuelto tolerante al bromoxinilo mediante técnicas de ingeniería genética con
40 nombre de producto BXN.

Las "plantas" anteriormente mencionadas incluyen cultivos diseñados genéticamente para que sean capaces de sintetizar toxinas selectivas como las conocidas del género Bacillus.

45 Los ejemplos de las toxinas expresadas en tales cultivos manipulados genéticamente incluyen: proteínas insecticidas derivadas de *Bacillus cereus* o *Bacillus popilliae*; δ -endotoxinas derivadas de *Bacillus thuringiensis* tales como Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1 o Cry9C; proteínas insecticidas tales como VIP1, VIP2, VIP3 o VIP3A; proteínas insecticidas derivadas de nematodos; toxinas generadas por animales, tales como toxina de escorpión, toxina de araña, toxina de abeja, o neurotoxinas específicas de insectos; toxinas de los hongos del moho; lectinas de plantas; aglutinina; inhibidores de proteasa tales como un inhibidor de tripsina, un inhibidor de serina proteasa, patatina, cistatina, o un inhibidor de papaína; proteínas inactivadoras de ribosomas (RIP) tales como licina, RIP de maíz, abrina, lufina, saporina, o briodina; enzimas metabolizadoras de esteroides tales como 3-hidroxiesteroide oxidasa, ecdiesteroide-UDP-glucosil transferasa, o colesterol oxidasa; un inhibidor de ecdisona; HMG-COA reductasa; inhibidores de canales iónicos tales como un inhibidor del canal de sodio o un inhibidor del
50 canal de calcio; esterasa de hormona juvenil; un receptor de hormona diurética; estilbeno sintasa; bibencil sintasa; quitinasa; y glucanasa.

Las toxinas expresadas en tales cultivos manipulados genéticamente también incluyen: toxinas híbridas de proteínas δ -endotoxinas tales como Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1, Cry9C, Cry34Ab o Cry35Ab
60 y proteínas insecticidas tales como VIP1, VIP2, VIP3 o VIP3A; toxinas son supresiones parciales; y toxinas modificadas. Tales toxinas híbridas son producidas a partir de una nueva combinación de los diferentes dominios de tales proteínas, utilizando técnicas de ingeniería genética. En cuanto a las toxinas con una supresión parcial, se conoce Cry1Ab que comprende una delección de una porción de la secuencia de aminoácidos. Una toxina modificada es producida por sustitución de uno o múltiples aminoácidos de toxinas naturales.

Los ejemplos de tales toxinas y de las plantas manipuladas genéticamente capaces de sintetizar tales toxinas se describen en los documentos EP-A-0 374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, EP-A-0 427 529, EP-A-451 878, WO 03/052073, etcétera.

5 Las toxinas contenidas en tales plantas manipuladas genéticamente son capaces de conferir resistencia concretamente a plagas de insectos pertenecientes a Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Lepidoptera y Nematodos, a las plantas.

10 Las plantas manipuladas genéticamente, que comprenden uno o múltiples genes resistentes a plagas insecticidas y que expresan una o múltiples toxinas, ya son conocidas, y algunas de tales plantas manipuladas genéticamente ya se encuentran disponibles en el mercado. Los ejemplos de tales plantas manipuladas genéticamente incluyen YieldGard (marca de fábrica registrada) (una variedad de maíz que expresa la toxina Cry1Ab), YieldGard Rootworm (marca de fábrica registrada) (una variedad de maíz que expresa la toxina Cry3Bb1), YieldGard Plus (marca de
15 fábrica registrada) (una variedad de maíz que expresa las toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Herculex I (marca de fábrica registrada) (una variedad de maíz que expresa la toxina Cry1Fa2 y fosfinotricina N-acetil transferasa (PAT) con el fin de conferir tolerancia al glufosinato), NuCOTN33B (marca de fábrica registrada) (una variedad de algodón que expresa la toxina Cry1Ac), Bollgard I (marca de fábrica registrada) (una variedad de algodón que expresa la toxina Cry1Ac), Bollgard II (marca de fábrica registrada) (una variedad de algodón que expresa las toxinas Cry1Ac y Cry2Ab), VIPCOT (marca de fábrica registrada) (una variedad de algodón que expresa la toxina VIP), NewLeaf (marca de fábrica registrada) (una variedad de patata que expresa la toxina Cry3A), NatureGard (marca de fábrica registrada) Agrisure (marca de fábrica registrada) GT Advantage (carácter de tolerancia a glifosato GA21), Agrisure (marca de fábrica registrada) CB Advantage (carácter del minador del maíz (CB) Bt11), y Protecta (marca de fábrica registrada).

25 Las "plantas" anteriormente mencionadas también incluyen cultivos producidos utilizando técnicas de ingeniería genética, que tienen la capacidad de generar sustancias antipatogénicas que tienen una acción selectiva.

30 Se conocen una proteína PR y similares como tales sustancias antipatogénicas (PRP, documento EP-A-0 392 225). Tales sustancias antipatogénicas y los cultivos manipulados genéticamente que las generan se describen en los documentos EP-A-0 392 225, WO 95/33818, EP-A-0 353 191, etc.

35 Los ejemplos de tales sustancias antipatogénicas expresadas en cultivos manipulados genéticamente incluyen: inhibidores de canales iónicos tales como un inhibidor del canal de sodio o un inhibidor del canal de calcio, entre los cuales se conocen las toxinas KP1, KP4 y KP6 producidas por virus; estilbeno sintasa; bibencil sintasa; quitinasa; glucanasa; una proteína PR; y sustancias antipatogénicas generadas por microorganismos, tales como un antibiótico peptídico, un antibiótico que tiene un heteroanillo y un factor proteico asociado con la resistencia a enfermedades de plantas (lo que se denomina un gen resistente a una enfermedad vegetal y se describe en el documento WO 03/000906). Estas sustancias antipatogénicas y las plantas manipuladas genéticamente que producen tales
40 sustancias se describen en los documentos EP-A-0392225, WO95/33818, EP-A-0353191, etcétera.

45 La "planta" mencionada anteriormente incluye plantas a las cuales se han conferido, mediante técnicas de ingeniería genética, caracteres ventajosos tales como caracteres mejorados en los ingredientes de la porción oleosa o caracteres que tienen un contenido reforzado de aminoácidos. Los ejemplos de las mismas incluyen VISTIVE (marca de fábrica registrada) soja con bajo contenido de linolénico que tiene un contenido reducido de linolénico) o maíz con elevado contenido de lisina (elevado contenido de aceite) (maíz con un contenido de lisina o aceite incrementado).

50 También se incluyen variedades superpuestas en las cuales se combina una pluralidad de caracteres ventajosos tales como los caracteres herbicidas clásicos mencionados anteriormente o los genes de tolerancia a herbicidas, los genes de resistencia a insectos nocivos, los genes productores de sustancias antipatogénicas, los caracteres mejorados en los ingredientes de la porción oleosa o los caracteres que tienen un contenido reforzado de aminoácidos.

Ejemplos

55 La presente invención se describirá en más detalle por medio de Ejemplos de Formulación, Ejemplos de Tratamiento y Ejemplos de Ensayo, pero la presente invención no se limita únicamente a los siguientes Ejemplos. En los siguientes Ejemplos, parte representa partes en peso a menos que se especifique lo contrario.

60 Ejemplo de formulación 1

Se disuelven dos (2) partes del compuesto I y 8 partes de fipronilo en una mezcla de 35 partes de xileno y 35 partes de N,N-dimetilformamida, a lo que se añaden 14 partes de polioxietileneestirilfeniléter y 6 partes de dodecibenceno sulfonato de calcio, y la mezcla se agita bien para proporcionar un concentrado emulsionable.

Ejemplo de formulación 2

5 Se añaden diez (10) partes del compuesto I y 10 partes de fipronilo 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 54 partes de tierra de diatomeas, y la mezcla se agita con un mezclador para obtener un polvo mojable.

Ejemplo de formulación 3

10 A 1 parte del compuesto I y 1 parte de fipronilo, se les añaden 1 parte de un polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético, 2 partes de ligninsulfonato cálcico, 30 partes de bentonita y 65 partes de arcilla de caolín, mezclando bien a continuación agitando. Después, se añade una cantidad adecuada de agua a la mezcla, que se agita adicionalmente, se granula con un granulador y después se seca al aire para proporcionar un gránulo.

Ejemplo de formulación 4

15 Una (1) parte del compuesto I y 1 parte de fipronilo se disuelven en una cantidad apropiada de acetona, a la que se añaden 5 partes de un polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético, 0,3 partes de PAP y 92,7 partes de arcilla Fubasami, mezclando bien a continuación agitando. La eliminación de acetona por evaporación proporciona una formulación de polvo.

Ejemplo de formulación 5

20 Se mezclan diez (10) partes del compuesto I, 10 partes de fipronilo, 35 partes de hulla blanca que contiene 50 partes de una sal de amonio de polioxietilentalquiletersulfato y 55 partes de agua y la mezcla se muele finamente por medio de un método de molienda en húmedo para proporcionar una formulación autosuspensible.

Ejemplo de formulación 6

30 Se disuelven 0,1 partes del compuesto I y 1 parte de fipronilo en 5 partes de xileno y 5 partes de tricloroetano, seguido de la mezcla con 88,9 partes de un queroseno desodorizado para proporcionar un agente oleoso.

Ejemplo de tratamiento 1

35 A 12,5 partes del compuesto I y 12,5 partes de fipronilo, se les añaden 65 partes de ciclohexanona, 5 partes de NINATE 401-A y 5 partes de BLAUNON BR-450, mezclando bien a continuación agitando para proporcionar un concentrado emulsionable.

40 A continuación, el concentrado emulsionable se diluye con agua 1000 veces para preparar una dilución, y las semillas de arroz se empapan en la dilución durante 24 horas hasta que los ingredientes activos son absorbidos por las semillas de arroz para proporcionar semillas tratadas.

Ejemplo de tratamiento 2

45 Se mezclan bien 12,5 partes del compuesto I y 12,5 partes de fipronilo, 25 partes de arcilla para la formulación, 25 partes de poli(alcohol vinílico) que contienen 50 partes de SOLGEN TW-20, y 25 partes de agua con agitación para proporcionar un material para formar pelets.

50 A continuación, se incluyen semillas de col en el centro de 20 mg del material para la formación de pelets, seguido de la formación en esferas y secado adicional para proporcionar semillas tratadas.

Ejemplo de Tratamiento 3

55 Se mezclan 12,5 partes del compuesto I y 12,5 partes de fipronilo, 20 partes de hulla blanca que contiene 50% (peso) de una sal de amonio de polioxietilen alquil étersulfato, y 55 partes de agua, y se muelen finamente por medio un método de molienda en húmedo para proporcionar una formulación autosuspensible.

60 Las semillas de algodón se colocan en un bote de acero inoxidable (que tiene un volumen de aproximadamente 1.200 ml) equipada con una pala de elevación para elevar las semillas cuando se hace girar el bote, y a continuación el bote se inclina a un ángulo de aproximadamente 45 grados y se hace girar mecánicamente de manera que se pueda obtener en el bote el efecto de mezclado satisfactorio y de granulación por volteo.

La formulación autosuspensible se diluye con agua 100 veces y un rociador de mano se vuelve hacia el interior del bote, y a continuación la dilución se pulveriza directamente al centro de una capa de granulación por volteo de semillas de algodón. Además, el pulverizador se detiene y se pulveriza aire a baja presión a las semillas, y a

continuación el recubrimiento de semillas se seca inmediatamente.

Después de eso, se reinicia la pulverización utilizando un pulverizador manual. Este ciclo de rociado y secado se repite hasta que se aplica una cantidad predeterminada de una suspensión fluida a las semillas, para proporcionar semillas tratadas.

Ejemplo de Tratamiento 4

A 12,5 partes del compuesto I y 12,5 partes de fipronilo, se les añaden 65 partes de ciclohexanona, 5 partes de NINATE 401-A y 5 partes de BLAUNON BR-450, mezclando bien a continuación agitando para proporcionar un concentrado emulsionable.

A continuación, el concentrado emulsionable se diluye con agua 1000 veces para preparar una dilución, y la dilución se pulveriza sobre un esqueje de tallo de caña de azúcar.

Ejemplo de ensayo 1

En línea con el Ejemplo de Formulación 5, se preparan composiciones de compuesto I y fipronilo, y se diluyen con agua para obtener concentraciones predeterminadas (10, 50, 100 o 200 ppm de fipronilo por 100 ppm del compuesto I) de soluciones químicas para el ensayo. Cada uno del compuesto I y el fipronilo se formula por separado en un concentrado emulsionable, y se diluye con agua para obtener concentraciones predeterminadas (10, 50, 100 o 200 ppm) de soluciones químicas para el ensayo. Cada una de estas soluciones químicas de ensayo se irriga a los pies de los brotes de rábano (el séptimo día después de la germinación) cultivados en una copa de polietileno, y los brotes de la copa se almacenan a 25°C. Como grupo de control, se aplica de la misma manera una dilución que no contiene ninguno de los ingredientes activos. Después de unos pocos días, se liberan sobre los brotes de rábano larvas de Spodoptera litura. Al cabo de 2 días, se cuenta el número de brotes de rábano saludables.

El resultado muestra que el número de brotes de rábano sanos en el grupo tratado tanto con el compuesto I como con fipronilo es obviamente mayor que los del grupo control, el grupo tratado con el compuesto I por separado, y el grupo tratado con fipronilo individualmente.

Ejemplo de Ensayo 2

Una solución acuosa del compuesto I preparado disolviendo el compuesto I en agua se mezcló apropiadamente con una solución química de fipronilo preparada diluyendo Fipronilo (Prince Flowable: fabricado por BASF Agro, Ltd.) con agua para preparar una solución química mixta para el ensayo del compuesto I y el fipronilo con una concentración predeterminada. El pie de una plántula de arroz (2 semanas después de la germinación) cultivado en un vaso de plástico de 90 ml utilizando suelo de cultivo se trató con 5 ml de la solución química mixta para el ensayo. Al cabo de 3 días, se liberaron 30 larvas del primer instar de Pseudaletia separata por planta. Al cabo de 3 días, se contó el número de larvas supervivientes y se calculó el porcentaje de control utilizando la ecuación A.

Para la comparación, el ensayo se llevó a cabo de la misma manera utilizando una solución acuosa de ensayo que tenía una concentración predeterminada del compuesto I preparada diluyendo una solución acuosa del compuesto I con agua, y una solución química para el ensayo que tenía una concentración predeterminada de fipronilo preparada por dilución de una solución química de fipronilo con agua, respectivamente.

Los resultados se muestran en la Tabla 1.

En el tratamiento tanto con el compuesto I como con el fipronilo, se observó una mayor eficacia de control que en el caso del tratamiento con el compuesto I o el fipronilo individualmente.

"Ecuación A"

$$\text{Tasa de Control} = 100 \times (1 - [(Ts/30)/(Cs/30)])$$

donde T y C denotan el número de larvas supervivientes en el grupo de tratamiento y el grupo sin tratamiento, respectivamente. Cuando la tasa de control es inferior a 0 ($T_s > C_s$), se representa mediante 0.

Tabla 1

Compuestos de ensayo		Tasa de Control (%)
Concentración de ingrediente activo Compuesto I (ppm)	Concentración de ingrediente activo fipronilo (ppm)	
10	10	77
10	30	77
10	100	86
30	10	77
30	30	82
30	100	86
100	30	82
100	100	86
10	0	0
30	0	0
100	0	0
0	10	23
0	30	41
0	100	68

Ejemplo de ensayo 3

5 Una solución acuosa del compuesto I preparada disolviendo el compuesto I en agua se mezcló apropiadamente con una solución química de fipronilo preparada diluyendo fipronilo (Prince Flowable: fabricado por BASF Agro, Ltd.) con agua para preparar una solución química mixta para el ensayo del compuesto I y el fipronilo con una concentración predeterminada. En 40 ml de la solución química mixta para el ensayo, se sumergieron 100 de las semillas de arroz y se dejaron reposar a 30°C durante 24 horas, y a continuación se sembraron cada una de 15 semillas en suelo de cultivo cargado en una copa de plástico de 90 ml. Once (11) días después de la siembra, se liberaron 30 larvas del primer ínstar de *Nilaparvata lugens* sobre las plántulas germinadas de las semillas de arroz. Al cabo de 7 días, se contó el número de las larvas supervivientes y se calculó el porcentaje de control utilizando la ecuación A de la misma manera que en el Ejemplo 2.

15 Para la comparación, el ensayo se llevó a cabo de la misma manera usando una solución acuosa de ensayo que tenía una concentración predeterminada del compuesto I preparado diluyendo una solución acuosa del compuesto I con agua, y una solución química para el ensayo que tenía una concentración predeterminada de fipronilo preparada por dilución de una solución química de fipronilo con agua, respectivamente.

20 Los resultados se muestran en la Tabla 2.

En el tratamiento tanto con el compuesto I como con el fipronilo, se observó una eficacia mayor que en el caso del tratamiento con el compuesto I o el fipronilo individualmente.

25 Tabla 2

Compuestos de ensayo		Tasa de Control (%)
Concentración de ingrediente activo Compuesto I (ppm)	Concentración de ingrediente activo fipronilo (ppm)	
50	3.1	82
200	3.1	80
50	0	11
200	0	21
0	3.1	50

Aplicabilidad industrial

De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar una composición para controlar plagas que tienen una excelente eficacia de control de plagas y un método eficaz para el control de plagas.

5

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición para el control de plagas que comprende, como ingredientes activos, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo.
2. La composición para el control de plagas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la razón en peso de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil) amino]-butírico con respecto al fipronilo se encuentra en el intervalo de 1:99 a 99:1.
- 10 3. El uso de un agente que comprende, como ingredientes activos, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo para el tratamiento de semillas.
4. Una semilla de planta tratada con cantidades eficaces de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo.
- 15 5. Un método de control de plagas, que comprende aplicar cantidades eficaces de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo a una planta o al sitio de cultivo de la planta.
6. El método de control de plagas de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la planta es una semilla o una plántula.
- 20 7. El método de control de plagas de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la planta es un esqueje de tallo de caña de azúcar.
8. El método de control de plagas de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el sitio de cultivo de la planta es el suelo antes o después de plantar la planta.
- 25 9. El uso combinado de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]-butírico y fipronilo para el control de plagas.