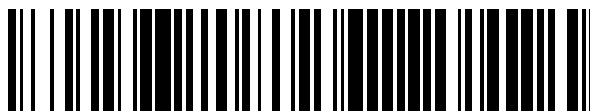


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 587**

51 Int. Cl.:

A01N 43/56 (2006.01)

A01N 51/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2005** **E 12002294 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015** **EP 2474227**

54 Título: **Composiciones insecticidas**

30 Prioridad:

24.02.2004 JP 2004048376

27.05.2004 JP 2004158349

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2015

73 Titular/es:

SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD (100.0%)

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

72 Inventor/es:

OHKAWARA, YUICHI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 538 587 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

Composiciones insecticidas

5 **CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere a composiciones que exhiben excelente actividad insecticida, que comprenden los compuestos representados por la fórmula general [Ia] o sus sales y el compuesto neonicotinoide cloridanina y a métodos para combatir plagas de insectos con el uso de una mezcla de dichos compuestos.

10 **ANTECEDENTES**

Los compuestos representados por la fórmula general [Ia] que son utilizables en la presente invención son los compuestos conocidos que exhiben actividad insecticida (referencia a Bibliografía de Patentes N° 1, 2 y 3).

Asimismo, el compuesto neonicotinoide clotianidina que es utilizable en la presente invención es un compuesto conocido que tiene actividad insecticida y se describe en Pesticide Manual, 12ª edición (Bibliografía no de patente N° 1), cloridanina (nombre químico: (E)-1-(2-cloro-1,3-tiazol-5-ilmetil)-3-metil-2-nitroguanidina; Bibliografía no de patente N° 1, N°. 165, página 197; Bibliografía de patente N° 4).

El compuesto que puede incorporarse en los compuestos representados por la fórmula [Ia], se indica el compuesto neonicotinoide como se ha descrito antes, junto con un gran número de otros insecticidas (Bibliografía de Patente N° 1 a 3), pero no se ofrece descripción en los ejemplos funcionales en donde se ponen en uso práctico estos compuestos como una mezcla con los compuestos neonicotinoides.

25 Bibliografía de Patentes N° 1; Opúsculo del documento WO 01/070671
 Bibliografía de Patentes N° 2; Opúsculo del documento WO 03/015519
 Bibliografía de Patentes N° 3; Opúsculo del documento WO 03/016284
 Bibliografía de Patentes N° 4; Boletín del documento JP-A-Hei 3-157308
 30 Bibliografía de Patentes N° 5; Boletín del documento JP-A-Hei 2-000171
 Bibliografía de Patentes N° 6; Boletín del documento JP-A-Sho 61-178981
 Bibliografía de Patentes N° 7; Boletín del documento JP-A-Hei 6-183918
 Bibliografía de Patentes N° 8; Boletín del documento JP-A-Hei 4-154741
 Bibliografía de Patentes N° 9; Boletín del documento JP-A-Hei 7-179448
 35 Bibliografía de Patentes N° 10; Boletín del documento JP-A-Sho 62-207266
 Bibliografía no de Patentes N° 1; Pesticide Manual, 12ª Edición, British Crop Protection Council.

En particular, el documento WO 03/027099 A1, el documento WO 03/024222 A1 y el documento WO 03/015519 A1 describen antranilamidas y su empleo como artropodocidas en ambientes agronómicos y nonagronómicos; además, estos documentos sugieren el uso de estas antranilamidas en combinación con sustancias biológicamente activas. Además la WO 2005/048711 A1 describe combinaciones específicas de sustancias insecticidas activas, conteniendo compuestos que son efectivos como insecticidas sobre receptores de acetil colina nicotinérgicos como agonistas y antagonistas, y por lo menos una sustancia activa del grupo de amidas de ácido antrílico, que son apropiadas para proteger plantas contra pestes.

45 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION****PROBLEMAS QUE DEBEN RESOLVERSE POR LA INVENCION**

50 En años recientes la contaminación ambiental con una variedad de sustancias químicas se ha entendido como un problema a escala mundial, y existe la demanda social intensificada para la supresión de la liberación de sustancias químicas en el ambiente hasta un nivel mínimo. En el campo de la agricultura también diversos estudios se han llevado a cabo para explotar un método para controlar organismos dañinos y nocivos, o pestes, sin empleo de sustancias químicas, tal como la creación o generación de cultivos genéticamente modificados, el control de pestes con sus enemigos naturales y el control físico de pestes, etc.

60 Sin embargo, estos métodos para controlar pestes sin uso de sustancias químicas se ha encontrado con numerosos problemas, tales como su solo uso únicamente limitado en controlar enfermedades específicas o pestes de insectos, inestabilidad del efecto, y similares, y por consiguiente no se ha reducido todavía la necesidad de controlar pestes con sustancias químicas.

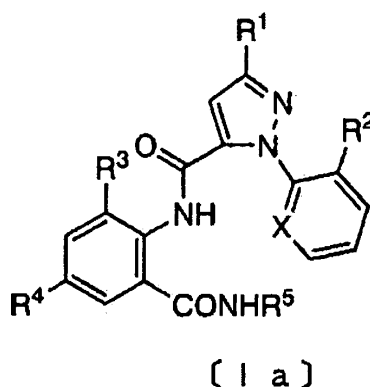
MEDIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA

65 Los presentes inventores, con una visión específica de reducción en la tasa de aplicación de productos químicos agrícolas o pesticidas desde el punto de vista de prevención de la contaminación ambiental, etc., han llevado a cabo repetidas investigaciones intensivas, y como resultado han encontrado que una mezcla de un compuesto

representado por la fórmula general [Ia] con la cloridanina del compuesto neonicotinoide puede producir un efecto mayor del que cabría esperar cuando se aplican solamente los compuestos de forma individual, facultando de este modo llevar a cabo una reducción en la tasa o número de aplicación de agroquímicos o pesticidas. Asimismo se encontró que estas mezclas, aún cuando se aplican a lugares distintos de los sitios sobre los que las plagas de insectos infligen lesiones directamente, tal como semillas, patatas de semilla o tierras de semilleros o granjas sobre las que crecen cultivos y similares, pueden controlar plagas de insectos en una forma extremadamente efectiva. Estos hallazgos, seguido de investigación intensiva continuada, conducen a completar la presente invención.

En particular, la invención se refiere a:

[1] una composición insecticida que comprende clotianidina y uno o no más de dos clases de compuestos, seleccionándose entre un compuesto representado por la fórmula general [Ia]:



en la que R¹ es un átomo de halógeno o un grupo haloalquilo C₁₋₆, R² es un átomo de halógeno, R³ y R⁵ son cada uno un grupo alquilo C₁₋₆, R⁴ es un átomo de hidrógeno o halógeno, y X es N; o una sal del mismo de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

[2] una composición insecticida de acuerdo con el apartado [1] mencionado anteriormente, en la que en el compuesto representado por la fórmula general [Ia], R¹ es un átomo de cloro o bromo o un grupo trifluorometilo, R² es un átomo de cloro, R³ es un grupo metilo, R⁵ es un grupo isopropilo, R⁴ es un átomo de hidrógeno o cloro, y X es N;

[3] una composición insecticida de acuerdo con el apartado [1] mencionado anteriormente, y como se define en las reivindicaciones, en la que el compuesto representado por la fórmula [Ia] es 2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-trifluorometil-pirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metil-benzamida, 5-cloro-2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-trifluorometil-pirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-cloropirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 5-cloro-2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-cloropirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 2-[3-bromo-1-(3-cloropiridin-2-il)pirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida o 2-[3-bromo-1-(3-cloropiridin-2-il)pirazol-5-ilcarbonilamino]-5-cloro-N-isopropil-3-metilbenzamida;

[4] un método para combatir una plaga de insectos, que comprende aplicar la composición insecticida como se describe en uno cualquiera de los apartados [1] a [3] mencionados anteriormente a emplazamientos distintos del sitio en el que las plagas de insectos infligen lesiones directamente;

[5] un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado porque dicho método comprende mezclar dos clases de compuestos, en particular un compuesto representado por la fórmula general [Ia] o una sal del mismo como se ha descrito en uno cualquiera de los apartados [1] a [3] mencionados anteriormente y clotianidina, seguido de empapado sobre el suelo para el cultivo de plántulas en forma de una solución de mezcla o de aplicación sobre el suelo para el cultivo de plántulas en forma de un gránulo de mezcla, durante el periodo que varía desde el periodo de nieves hasta el periodo de plantado de semillas para un cultivo que debe cultivarse por el método de plantado de plántulas;

[6] un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende cultivo de plántulas con uso del suelo para cultivo de plántulas que tiene contenido en el mismo dos clases de compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia] o una sal del mismo como se ha descrito en uno cualquiera de los apartados [1] a [3] mencionados anteriormente y clotianidina, durante el periodo que varía desde la época de nieves hasta la época el plantado de semillas para un cultivo que debe cultivarse por el método de plantado de plántulas;

[7] un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende aplicar dos clases de compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia] o una sal del mismo como se describe en uno cualquiera de los apartados [1] a [3] mencionados anteriormente y clotianidina, al suelo de un campo de granja a través de un tratamiento de empapado, tratamiento de hoyos de plantado, incorporación de un suelo tratado para hoyos de plantado, tratamiento de las raíces de la planta o incorporación

de suelo tratado a las raíces de las plantas durante el periodo que varía desde la época de plantado de plántulas a periodo de vegetación para un cultivo que debe cultivarse por el método de plantado de plántulas;

[8] un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende efectuar el tratamiento de empapado, tratamiento de espolvoreado o tratamiento de recubrimiento de una semilla, patata de siembra o bulbo con dos clases de compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia] o una sal del mismo como se describe en uno cualquiera de los apartados [1] a [3] mencionados anteriormente y clotianidina, en el caso de un cultivo que debe cultivarse sembrando directamente o granando una semilla, patata de siembra o bulbo en el campo de granja; y

[9] un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende aplicar dos clases de compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia] o una sal del mismo como se ha descrito en uno cualquiera de los apartados [1] a [3] mencionados anteriormente y clotianidina, al suelo de un campo de granja a través de un tratamiento de empapado, tratamiento de las raíces de la plantas o incorporación de suelo tratado a las raíces de las plantas durante el periodo de vegetación de un cultivo que debe cultivarse sembrando directamente o granando una semilla, patata de siembra o bulbo en el campo de granja.

EFFECTO DEL INVENTO

Una combinación de un compuesto representado por la fórmula general [Ia] con clotianidina puede resultar en el desarrollo o respuesta de un efecto insecticida superior al que cabría esperar cuando se aplica independientemente cada uno de los compuestos, o sea el efecto sinérgico, permitiendo de este modo reducciones en la cantidad o número de aplicación de agroquímicos que ha de realizarse.

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO EL INVENTO

Los compuestos (Ia) o sus sales y clotianidina en ciertos casos existe en formas de isómeros y/o estereoisómeros geométricos, y la presente invención incluye estos isómeros individuales y sus mezclas.

Con referencia a las fórmulas antes ilustradas en calidad de grupo alquilo C_{1-6} representado por R^3 y R^5 , por ejemplo, se utiliza metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, sec-butilo o *tert*-butilo, etc.

En calidad del grupo haloalquilo C_{1-6} representado por R^1 , por ejemplo, se utilizan grupos alquilo C_{1-6} sustituidos por 1 a 10 (de preferencia 1 a 5) de átomos de halógeno (por ejemplo flúor, cloro, bromo, yodo), tal como clorometilo, fluorometilo, bromometilo, 2-cloroetilo, diclorometilo, triclorometilo, trifluorometilo, 2,2,2-trifluoroetilo, pentafluoroetilo, heptafluoropropilo o nonafluorobutilo, etc.

En calidad de átomo de halógeno, representado por R^1 , R^2 y R^4 se utiliza un átomo de flúor, cloro, bromo o yodo.

Como R^1 , se prefieren particularmente un átomo de halógeno o un grupo haloalquilo C_{1-6} siendo más preferidos cloro y trifluorometilo.

Como R^2 , se prefieren átomos de halógeno, siendo particularmente preferible cloro. Su posición de sustitución es de preferencia la posición 2 en el caso de que el grupo cíclico madre sea un grupo fenilo, y la posición 3 en el caso de que el grupo cíclico madre sea un grupo piridilo, respectivamente.

Como R^3 , se prefiere un grupo C_{1-6} que está situado para sustitución en la posición 3 (la posición de sustitución se refiere a una posición relativa al ácido 2-aminobenzoico utilizado como un núcleo de base), siendo particularmente preferido un grupo 3-metilo.

Como R^4 , se prefieren un átomo de hidrógeno o un átomo de halógeno, prefiriéndose particularmente átomo de hidrógeno y un 5-cloro.

Como R^5 , se prefiere un grupo alquilo C_{1-6} , siendo particularmente preferible un grupo isopropilo. X es N.

Como el compuesto representado por la fórmula general [Ia], se prefieren 2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-trifluorometilpirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 5-cloro-2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-trifluorometilpirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-cloropirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 5-cloro-2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-cloropirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 2-[3-bromo-1-(3-cloropiridin-2-il)pirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida o 2-[3-bromo-1-(3-cloropiridin-2-il)pirazol-5-ilcarbonilamino]-5-cloro-N-isopropil-3-metilbenzamida, etc.

Como el compuesto neonicotinoide se utiliza clotianidina (en lo sucesivo también: " el compuesto neonicotinoide [II]").

La sal del compuesto [Ia] puede ser cualquier sal, mientras que sean sales agroquímicamente aceptables. Estas sales se ejemplifican mediante sales formadas con bases inorgánicas (por ejemplo metales alcalinos, tal como sodio, potasio y litio, etc., metales alcalinotérreos, tales como calcio y magnesio, etc., amoniaco y similares, bases orgánicas (por ejemplo piridina, colidina, trietilamina, trietanolamina, etc.), ácidos inorgánicos (por ejemplo ácido clorhídrico, ácido bromhídrico, ácido yodhídrico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido perclórico, etc.) o ácidos orgánicos (por ejemplo ácido fórmico, ácido acético, ácido tartárico, ácido málico, ácido cítrico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido benzoico, ácido pícrico, ácido metansulfónico, ácido p-toluenosulfónico, etc.).

El compuesto [Ia] o su sal puede producirse, por ejemplo, con los métodos descritos en los documentos WO 01/070671, WO 03/015519 y WO 03/016284 o métodos similares.

El compuesto neonicotinoide [II] es el compuesto conocido y clotianidina puede producirse, por ejemplo, con los métodos como se describe individualmente en el documento JP-A-Hei 3-157308 (Bibliografía de Patentes N° 4), documento JP-A-Hei 2-000171 (Bibliografía de Patentes N° 5), documento JP-A-Sho 61-178981 (Bibliografía de Patentes N° 6), documento JP-A-Hei 6-183918 (Bibliografía de Patentes N° 7), documento JP-A-Hei 4-154741 (Bibliografía de Patentes N° 8), documento JP-A-Hei 7-179448 (Bibliografía de Patentes N° 9) y documento JP-A-Sho 62-207266 (Bibliografía de Patentes N° 10) o métodos similares.

En la utilización de las composiciones de la presente invención como un preparado agroquímico, tal como insecticidas, combinaciones de insecticida-acaricida y combinaciones de fungicida-insecticida, etc., uno o no menos de dos tipos (de preferencia un tipo) de los compuestos [Ia] o sus sales y uno o dos o mas tipos (de preferencia un tipo) del compuesto neonicotinoide [II], dependiendo del objeto de uso, se disuelven o suspenden en un vehículo líquido apropiado, o se mezclan con, o adsorben sobre, un vehículo sólido apropiado para usarse de este modo en las formas que pueden adoptar los agroquímicos comunes, o sea, por medio de formulaciones tales como polvos humectables, suspensiones, acuosas, emulsiones o concentrados emulsificables, líquidos solubles o soluciones, preparados ULV, polvos, gránulos, tabletas, preparados jumbo, pastas, preparados espumables, aerosoles, microcápsulas, preparados de recubrimiento para semillas, fumigantes, humos, preparados de vara para afusión de cultivos, o preparados oleosos, etc. De ser necesario estos preparados agroquímicos pueden incorporarse, apropiadamente, con bases de ungüento, emulgentes, agentes de suspensión, extendedores, penetrantes, agentes humectantes, agentes dispersantes, estabilizadores, ligantes, agentes auxiliares de fluidificación, floculantes, antioxidantes, agentes flotantes, agentes antiespumantes, agentes anticongelantes, conservantes, agentes deshidratantes, absorbedores UV, agentes de dispersión UV, agentes colorantes o estabilizadores de suspensión, etc., y pueden prepararse con procedimientos de por sí conocidos. O sea, estos preparados pueden fabricarse mezclando uniformemente el compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II] con un vehículo líquido o sólido así como los diversos aditivos antes descritos, etc.

Por ejemplo, una emulsión o concentrado emulsificable puede fabricarse mezclando para disolución uniformemente el compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II] así como un emulgente y un disolvente orgánico, etc. Por ejemplo, un gránulo, un polvo humectable granular y similar puede fabricarse mezclando uniformemente el compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II], así como un agente dispersantes (tensoactivo), ligante y extendedor (o vehículo sólido), etc., seguido de granulación. Por ejemplo, un polvo (por ejemplo un polvo DL, etc.) puede fabricarse mezclando para pulverización uniformemente el compuesto [Ia] o su sal, el compuesto neonicotinoide [II] y un extendedor (o vehículo sólido), etc. Por ejemplo, un preparado fluido puede fabricarse mezclando para dispersión los ingredientes, tales como el compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II], un agente dispersante, etc. con uso de una máquina de agitación seguido de pulverización húmeda con Dyno-Mill, etc. Por ejemplo un preparado jumbo puede fabricarse mezclando uniformemente el compuesto [Ia] o su sal, el compuesto neonicotinoide [II] y un agente dispersante (tensoactivo), ligante, agente de flotación y extendedor (o vehículo sólido), etc., seguido de granulación.

Ejemplos apropiados del vehículo líquido (por ejemplo disolventes, disolventes orgánicos) para ser utilizados incluyen disolventes, tal como agua, alcoholes (por ejemplo, metil alcohol, etil alcohol, n-propil alcohol, isopropil alcohol, etilenglicol, etc.), cetonas (por ejemplo acetona, metil etil cetona, etc.), éteres (por ejemplo dioxano, tetrahydrofurano, éter monoetilico de etilenglicol, éter monometílico de dietilenglicol, éter monometílico de propilenglicol, etc.), hidrocarburos alifáticos (por ejemplo queroseno, aceite de parafina, aceite combustible, aceite de máquina, etc.), hidrocarburos aromáticos (por ejemplo benceno, tolueno, xileno, nafta disolvente, metilnaftaleno, etc.), hidrocarburos halogenados (por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetracloruro de carbono, etc.), amidas ácidas (por ejemplo N,N-dimetilformamida, N,N-dimetilacetamida, etc.), ésteres (por ejemplo acetato de etilo, acetato de butilo, ésteres de ácido graso de glicerol, etc.) o nitrilos (por ejemplo acetonitrilo, propionitrilo, etc.), y similares, y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) en relaciones apropiadas.

En calidad de vehículo sólido (o sea diluentes y extendedores), polvos vegetales (por ejemplo harina de soja, harina de tabaco, harina de trigo, polvo de madera, etc.), polvos minerales (por ejemplo caolín, bentonita, sepiolita, arcillas tales como arcilla de ácido, etc., talco tal como talco venetum y talco en polvo, etc., sílice tal como tierra de diatomeas y mica en polvo, etc., materiales solubles en agua tal como lactosa, sulfato amónico, urea, hidrogenocarbonato sódico, tiosulfato sódico, hidrogenofosfato disódico, acetato sódico y carbonato sódico, etc., y

similares), carbonato cálcico, alúmina, azufre en polvo o carbón activado, etc. y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o no menos de dos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) en relaciones apropiadas.

Como base de ungüento, por ejemplo, puede utilizarse apropiadamente uno o no menos de dos tipos, de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de polietilenglicol, pectina, ésteres de alcohol polihídrico de ácidos grasos superiores, tal como monoestearato de glicerol, etc., derivados de celulosa, tal como metilcelulosa, etc., alginato sódico, bentonita, alcoholes superiores, alcoholes polihídricos, tal como glicerol, etc., petrolato, petrolato blanco, parafina líquida, manteca de cerdo, una variedad de aceites vegetales, lanolina, lanolina deshidratada, aceites endurecidos, resinas y similares, o estas bases de ungüento se incorporan adicionalmente con uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de cuatro tipos) de los diversos tensoactivos descritos a continuación.

Con referencia particularmente a los tensoactivos que son utilizables como un emulgente, extendedor, penetrante, agente humectante o agente dispersante, etc., los tensoactivos no iónicos utilizados incluyen, por ejemplo, jabones, éteres de polioxietilen alquilenos (New Calgen D1504, Neugen ET 65, Neugen ET83, Neugen ET157, etc.), éteres de polioxietilen alquilario (Neugen EA92, Neugen EA142, etc.), polioxietilen alquilfenil éteres, polioxietilen nonilfenil éteres (Nonipol 20, Nonipol 100, etc.), polioxietilen polioxipropilen éteres, fenil éter distrenado de polioxietileno (Neugen EA87, Neugen EA177, etc.), polioxietilen alquil ésteres (Ionnet MO20, Ionnet MO600, etc.), ésteres de ácido graso de sorbitán (Reodol SP-S10, Reodol TW-S20, etc.), ésteres de ácido graso de polioxietilen sorbitán, copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno (Newpole PE64), alcanolamidas de ácidos grasos superiores, copolímeros de alquil maleato (Demol EP), ésteres de alcohol polihídrico (Tween 20, Tween 80, etc.) y similares, y los tensoactivos catiónicos utilizados incluyen, por ejemplo, sales de alquilamina, sales de amonio cuaternarias, y similares, mientras que los tensoactivos aniónicos utilizados incluyen, por ejemplo, compuestos de alto peso molecular, tal como sales de metal de condensados de naftalen sulfonato, condensados de naftalen sulfonato formalina (NewCalgen FS4, etc.), sulfonatos de alquilnaftaleno (Sorpil 5115, etc.), ligninsulfonatos de metal, alquilalil sulfonatos y sulfatos de alquilalil sulfonato, etc., poliestirensulfonatos sódicos, sales de metal de ácidos policarboxílicos, éter sulfatos de polioxietilen histidilfenil amonio, sulfonatos de alcohol superior, éter sulfonatos de alcohol superior, dialquil sulfocinatos (NewCalgen EP70P, etc.) o sales de metal alcalino de ácidos grasos superiores, y similares.

En calidad de estabilizador se hace uso de compuestos que tienen grupos epoxi, antioxidantes (por ejemplo dibutilhidroxitolueno (BHT), butilhidroxianisol (BHA), tetraquis[3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)propioniloximetil]metano (Irganox 1010), DL-tocoferol, propil gallato, ácido erisórbico, erisorbato sódico, isopropil citrato, etc.), ácido fosfórico, agente auxiliar PAP (fosfato de isopropil ácido), ciclodextrina (Toyoderin P), o ácidos grasos de aceite de sebo (ácidos grasos Hartall), etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.

En calidad de ligante se hace uso de dextrina, alfa-almidón, alcohol polivinílico, goma arábica, alginato sódico, polivinilpirrolidonas, glucosa, sucrosa, manitol o sorbitol, etc., y estos pueden utilizarse, apropiadamente, mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.

En calidad de agente auxiliar fluidificante se hace uso de agente auxiliar PAP (por ejemplo fosfato de ácido isopropílico), talco, etc., y esto pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.

En calidad de agente anti-coagulante, se hace uso de carbón blanco, tierra de diatomeas, estearato de magnesio, óxido de aluminio o dióxido de titanio, etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.

En calidad de floculante se hace uso de parafina líquida, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol o polímero de isobutileno (por ejemplo, disolvente IP), etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.

En calidad de antioxidante se hace uso de dibutilhidroxitolueno, 4,4-tiobis-6-ter-butil-3-metilfenol, butilhidroxianisol, para-octilfenol, mono(o di- o tri-) (alfa-metilbencil)fenol, 2,6-di-ter-butil-4-metilfenol o tetraquis[3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)propionil-oximetil]metano, etc. y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.

El agente de flotación, que se utiliza particularmente para la fabricación de preparados jumbo, incluye, de preferencia, por ejemplo, bases de polvo con un peso específico de no mas de 1 (de preferencia de 1 a 0,5), y similar. Las citadas bases de polvo se ejemplifican, de preferencia, por aquellas con un tamaño de partícula de no mas de 600 μm , de preferencia 600 μm a 10 μm ; las inorgánicas son materiales cristalinos o vítreos que se encuentran en estado natural estando provistos con una o varias burbujas de aire independientes a través del tratamiento de quemado, e incluyen, por ejemplo, perlita compuesta de perlita y obsidiana, Shirasu Balloons (marca

- compuestos de Shirasu, vermiculita compuesta de roca de vermiculita, etc. así como Phylite (marca), o materiales huecos micronizados sobre aluminosilicato como los producidos a través de tratamiento de quemado, etc., mientras que los orgánicos pueden ejemplificarse por ácidos grasos superiores comúnmente llamados (sustancias ceras) que se encuentran en el estado sólido a temperatura ambiente, tal como ácido esteárico y ácido palmítico, así como
- 5 alcohólos superiores, tales como alcohol estearílico, cera de parafina y similares. Debido a que estas sustancias ceras son repelentes del agua y resistentes a la penetración de agua, se desarrolla la posibilidad de que los ingredientes activos de agroquímicos tiendan a quedar atrapados en estas sustancias ceras durante un periodo de tiempo prolongado y tengan dificultad en dispersarse en agua y, por consiguiente, estos ingredientes activos se utilizan, de preferencia, en mezcla con los materiales huecos cristalinos o vítreos antes descritos.
- 10 En calidad de agente antiespumante se hace uso de agentes antiespumantes a base de silicona (por ejemplo Antifoam E20, etc.) y similares, y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.
- 15 En calidad del agente anticongelación se hace uso de etilenglicol, dietilenglicol, polietilenglicol o glicerol, etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.
- 20 En calidad de conservantes se hace uso de butilparaben o sorbato potásico, etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.
- 25 En calidad de agente deshidratante se hace uso de yeso anhidro, polvos de gel de sílice, etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.
- 30 En calidad de absorbedor UV se hace uso de 1-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)benzotriazol, bisanilida de ácido 2-etoxi-2'-metiloxálico o policondensados de dimetil succinato/1-(2-hidroxietil)-4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.
- 35 En calidad de agente esparcidor UV se hace uso de dióxido de titanio, etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.
- 40 En calidad de agente colorante se hace uso de Cyaninegreen G, Eriogreen B400, etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.
- 45 En calidad de estabilizador de suspensión se hace uso de alcoholes polivinílicos (Gohsenol G17, etc.), minerales de arcilla (por ejemplo Kunipia F. VEEGUM R, etc.) o dióxido de silicona (Aerosil COK84, etc.), etc., y estos pueden utilizarse apropiadamente mezclando uno o dos o mas tipos (de preferencia no menos de uno pero no mas de tres tipos) de estos en relaciones apropiadas.
- 50 La preparación jumbo, polvo, gránulos, polvo humectable granular, polvo humectable, etc. puede utilizarse después de empaquetarse dividido en porciones de 20 a 200 g en bolsas obtenidas de una película soluble en agua con el fin de simplificar su aplicación. La película soluble en agua citada se ejemplifica por alcohol polivinílico, carboximetilcelulosa, almidón, gelatina, polivinilpirrolidona, ácido poliacrílico y sus sales, Pullulan (marca: polisacaridos a base almidón) o Paogen (marca: polímero termoplástico soluble en agua), etc.
- 55 En la fabricación los preparados de composición de conformidad con la presente invención es posible controlar la liberación de ambos o uno de los ingredientes activos, según sea el caso, para mantener su(s) efecto(s) insecticida(s) durante un periodo de tiempo prolongado.
- 60 El compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II] según combinación están contenidos normalmente en la composición de la presente invención en una relación de alrededor de 0,1 a 80 % en peso basado en el peso total de la composición. En casos en donde se utilizan en forma de por ejemplo, concentrado emulsificable, líquido soluble, polvo humectable (por ejemplo polvo humectable granular), preparado de suspensión acuosa o microemulsión, etc., estos se incorporan apropiadamente en estas formulaciones en una proporción en el rango de, normalmente, alrededor de 1 a 80 % en peso, de preferencia alrededor de 10 a 50 % en peso, en los casos en donde se utilizan en las formas de formulaciones, tales como solución oleosa, polvo, etc., estos se formulan apropiadamente en formulaciones tales en la relación en la gama de normalmente alrededor de 0,1 a 50 % en peso, de preferencia alrededor de 0,1 a 20 % en peso. Cuando se utilizan en las formas de formulación, tales como gránulos, tabletas, preparación jumbo, etc., estos se incorporan en estas formulaciones en una proporción en el
- 65 rango de normalmente de alrededor de 0,5 a 50 % en peso, de preferencia alrededor de 0,5 a 10 % en peso.

El compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II] están contenidos de preferencia en la composición de la presente invención en la proporción de 1:01 a 1:20 sobre una relación en peso, más preferentemente 1:0,2 a 1:10 sobre una relación en peso.

El contenido de aditivos aparte de los ingredientes activos antes citados están usualmente en la proporción de alrededor de 0,001 a 99,9 % en peso, de preferencia de alrededor de 1 a 99 % en peso, si bien pueden variar dependiendo del tipo o contenido de los ingredientes activos de agroquímicos, o la formulación de preparados agroquímicos, etc. Mas particularmente se prefiere adicionar, en base del peso total de la composición, un tensioactivo en proporciones en el rango de normalmente alrededor de 1 a 30 % en peso, de preferencia alrededor de 1 a 15 % en peso, un agente auxiliar fluidificante en proporciones en el rango de alrededor de 1 a 20 % en peso, y un vehículo en proporciones en el rango de alrededor de 1 a 90 % en peso, de preferencia alrededor de 1 a 70 % en peso, respectivamente. Específicamente, en el caso de preparación de una composición líquida es preferible adicionar un tensioactivo en proporciones en el ratio de normalmente alrededor de 1 a 20 % en peso, de preferencia 1 a 10 % en peso, y agua en proporciones en el rango de alrededor de 20 a 90 % en peso, respectivamente. En casos en donde se produce un concentrado emulsificable, es deseable adicionar un tensioactivo en proporciones en el rango de normalmente de alrededor de 1 a 30 % en peso, de preferencia alrededor de 1 a 15 % en peso, y un disolvente orgánico. En el caso de producción de un polvo humectable granular se desea adicionar un tensioactivo en proporciones en el rango de normalmente alrededor de 0,1 a 10 % en peso, de preferencia alrededor de 0,5 a 5 % en peso, y un ligante en proporciones en el rango de alrededor de 0,1 a 15 % en peso, de preferencia alrededor de 0,15 a 5 % en peso, respectivamente, así como un extendedor, tal como lactosa, sulfato amónico o arcilla, etc. En casos en donde se fabrica un granulado, es deseable adicionar un tensioactivo en proporciones en el rango de normalmente alrededor de 0,1 a 10 % en peso, de preferencia alrededor de 0,5 a 5 % en peso, y un estabilizador en proporciones en el rango de alrededor de 0,1 a 10 % en peso, de preferencia alrededor de 0,5 a 5 % en peso, respectivamente, así como un extendedor tal como arcilla, etc. En el caso de producción de un preparado jumbo se desea adicionar un tensioactivo en proporciones en el rango de normalmente alrededor de 0,1 a 15 % en peso, de preferencia alrededor de 0,5 a 5 % en peso, un ligante en proporciones en el rango de alrededor de 0,5 a 10 % en peso, de preferencia alrededor de 0,5 a 5 % en peso, y un agente flotante en proporciones en el rango de alrededor de 0,5 a 40 % en peso, de preferencia alrededor de 1 a 20 % en peso, respectivamente, así como un entendedor, tal como arcilla, etc.

Un polvo humectable (por ejemplo un polvo humectable granular) y similares, en la ocasión de empleo, se aplican o rocían deseablemente después de haberse diluido apropiadamente (por ejemplo, entorno de 100 a 5,000 veces de dilución) con agua, etc.

Además la composición de la presente invención puede utilizarse apropiadamente después de incorporarse con los ingredientes activos de agroquímicos distintos del compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II], tal como otros ingredientes insecticidas activos, ingredientes acaricidas activos, ingredientes fungicidas activos, ingrediente nematocidas activos, ingredientes herbicidas activos, agentes hormonales de plantas, reguladores del crecimiento de plantas, sinergistas (por ejemplo piperonil butóxido, sulfóxido de sexamex, MGK 264, N-decilimidazol, WARF-antirresistente, TBPT, TPP, IBP, PSCP, CH₃I, t-fenilbutenona, dietil malato, DMC, FDMC, ETP, ETN), atrayentes, repelentes o fertilizantes, etc.

A continuación se describen ejemplos de los ingredientes insecticidas activos, ingredientes acaricidas activos e ingredientes bactericidas activos que pueden incorporarse en las composiciones de la presente invención:

Ingredientes insecticidas activos:

O-Etil O-4-nitrofenil fosfonotioato (EPN), acefato, isoxation, isofenfos, isoprocarb, etrimfos, oxideprofos, quinalfos, cadusafos, cloretoxifos, clorpirifos, clorpirifos-metil, clorofenvinfos, salition, cianofos, disulfoton, dimetoato, sulprofos, diazinon, tiometon, tetraclorvinfos, tebutirimfos, triclorfon, naled, vamidotion, piraclofos, piridafention, pirimifos-metil, fenitrothion, fention, fentoato, butatiofos, protiofos, propafos, profenofos, benclotiaz, fosadona, fostiazato, maration, metidation, metolcarb, monocrotofos, fenobcarb (BPMC), N-metilcarbamato de 3,5-xililo (XMC), alanicarb, etiofencarb, carbaril, carbosulfan, carbofuran, xililcarb, cloetocarb, tiodicarb, triazamato, pirimicarb, fenoxicarb, fenotiocarb, furatiocarb, propoxur, bendiocarb, benfuracarb, metomil, acrinatrin, imiprotrin, etofenprox, cicloprotrin, sigma-cipermetrin, cihalotrin, ciflutrin, cipermetrin, silafluofen, teflutrin, deltametrin, tralometrin, fenvalerato, fenpropatrin, flucitrinato, fluvalinato, flufenprox, fluproxifen, proflutrin, beta-ciflutrin, benflutrin, permectrin, cartap, tiociclam, bensultap, avermectin, emamectin-benzoato, clorfluazuron, ciromazina, diafenthiuron, diclorvos, diflubenzuron, espinosin, espiromesifen, teflubenzuron, tebufenozide, hidropreno, vaniliprol, pimetozina, piriproxifen, fipronil, flufenoxuron, buprofezin, hexaflumuron, milbemycin, lufenuron, clorfenapir, piridilil, flufendiamida, SI-0009, metoflutrin, noviflumuron, dimeflutrin, ciflumetofen, pirafluprol y piriprol.

Ingredientes activos acaricidas:

Clofentezina, dienoclor, tebufenpirad, piridaben, hexitiazox, fenazaquin, fenpiroximato, etoxazol, amitraz, bromopropilato, óxido de fenbutatin, pirimidifen, BPPS (propargita), tebufenpirad y dicofol.

Ingredientes activos fungicidas:

5 Iprobenfos (IBP), ampropilfos, edifenfos, clortiofos, tolclofos-metil, fasetil, ipconazol, imazalil, imibenconazol, etaconazol, epoxiconazol, ciproconazol, diniconazol, difenoconazol, tetraconazol, tebuconazol, triadimenol, triadimefon, triticonazol, triforina, bitertanol, viniconazol, fenarimol, fenbuconazol, fluotrimazol, furconazole-cis, flusilazol, flutriafol, bromuconazol, propiconazol, hexaconazol, pefurazoato, penconazol, miclobutanil, metconazol, cabendazín, debacarb, protiocarb, benomil, maneb, TPN, isoprothiolano, iprodiona, iminoctadin-albesil, iminoctadin-triacetato, etirimol, etridiazol, oxadixil, oxicarboxin, ácido oxolínico, ofurace, kasugamicin, carboxin, captan, clozilacon, clobentiazona, ciprodinil, ciprofuram, dietofencarb, diclofluanid, diclomezin, zineb, dimetirimol, dimetomorf, dimefluazol, tiabendazol, tiofanatemetil, tifulzamida, tecloftalam, triazoxido, triclamida, triciclazol, tridemorf, triflumizol, validamicin A, himexazol, piracarbolid, pirazofos, pirifenox, pirimetanil, piroquilon, ferimzon, fenpiclonil, fenpropidin, fenpropimorf, ftalida, furametpir, furalaxil, fluazinam, furcarbanil, fluquinconazol, fludioxonil, flusulfamida, flutolanil, butiobat, procloraz, procimidona, probenazol, benalaxil, benodanil, pencicuron, miclozolin, metalaxil, metsulfovax, metfuroxam, mepanipirim, mepronil, kresoxim-metil, azoxistrobin, metominostrobin (SSF-126), carpropamid, acibenzolar-S-metil, orisastrobin, piraclostrobin, bentiabiarcarb, t-boscalid, metrafenona, fluoxastrobin, proquinazid, flumorf, protioconazol, pentiopirad, fluopicolida, amsuldol, SIP-2071 y MTF-753.

20 Los "otros ingredientes activos de agroquímicos" antes citados son todos los ingredientes activos de agroquímicos. Los otros ingredientes activos de agroquímicos pueden estar contenidos en uno o dos o mas tipos (de preferencia, no menos de uno pero no mas de tres tipos) en las composiciones.

25 Las composiciones de la presente invención exhiben un grado mejorado de seguridad para mamíferos y cosechas, mientras que poseen una actividad insecticida mejorada contra muchas especies de plagas de insectos (incluyendo artrópodos distintos de la clase *Insecta*).

30 Cuando se mezcla no menos de dos tipos de compuestos insecticidas con el objeto de obtener una eficacia intensificada o un alcance mas amplio de las plagas de insectos objetivo que han de controlarse, generalmente se lleva a cabo investigación en una nueva aplicación adicionando simplemente las proporciones de aplicación determinadas para sus aplicaciones simples, con lo que se incurre en un riesgo de causar lesiones químicas. En el tratamiento combinado de conformidad con la presente invención los compuestos (Ia) están de por sí casi libres de causar lesiones químicas, y, por consiguiente, el riesgo de causar lesiones químicas al proceder con este tratamiento es sustancialmente inapreciable en contraste con el tratamiento a través de una simple aplicación del compuesto (II). Debido a que las composiciones pueden producir efecto sinérgico, adicionalmente las proporciones de aplicación de uno o ambos de los compuestos (Ia) y (II) puede reducirse respecto de los especificados para usos simples de estos compuestos, conduciendo con ello a un riesgo bastante reducido de causar lesiones químicas.

40 Las composiciones de la presente invención son aplicables, específicamente, por ejemplo, para el control de las plagas de insectos descritas a continuación:

O sea, son especialmente efectivas para controlar las plagas de insectos que se ejemplifican por: plagas de insectos del orden Hemipteros, tales como *Eurydema rugosum*, *Scotinophara lurida*, *Riptortus clavatus*, *Stephanitis nashi*, *Laodelphax striatellus*, *Nilaparvata lugens*, *Nephotettix cincticeps*, *Unaspis yanonensis*, *Aphis glycines*, *Lipaphis erysimi*, *Brevicoryne brassicae*, *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Aulacorthum solani*, *Aphis spiraeicola*, *Bemisia tabaci*, *Trialetrodes vaporariorum*, *Sogatella furcifera*, *Empoasca onukii*, *Pseudococcus comstocki*, *Planococcus citri*, *Icerya purchasi*, *Plautia stali*, *Eysarcoris parvus* y similares; plagas de insectos del orden de Lepidoptera, tales como *Spodoptera litura*, *Plutella xylostella*, *Pieris rapae crucivora*, *Chilo suppressalis*, *Autographa nigrisigna*, *Helicoverpa assulta*, *Pseudaletia separate*, *Mamestra brassicae*, *Adoxophyes orana fasciata*, *Notarcha derogate*, *Cnaphalocrocis medinalis*, *Phthorimaea operculella*, *Chilo polychrysus*, *Typoriza incertulas*, *Spodoptera exigua*, *Agrotis segetum*, *Agrotis ipsilon*, *Heliothis armigera*, *Heliothis virescens*, *Heliothis zea*, *Naranga aenescens*, *Ostrinia nubilalis*, *Ostrinia furnacalis*, *Parnara guttata*, *Adoxophyes* sp., *Caloptilia theivora*, *Phyllonorycter ringoneella*, *Carpocapsa niponensis*, *Grapholita molesta*, *Cydia pomonella* y similares; plagas de insectos del orden de Coleoptera, tales como *Epilachna vigintioctopunctata*, *Aulacophora femoralis*, *Phyllotreta striolata*, *Oulema oryzae*, *Echinocnemus squameus*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Anthonomus grandis*, *Callosobruchus chinensis*, *Sphenophorus venatus*, *Popillia japonica*, *Anomala cuprea*, *Diabrotica* spp., *Leptinotarsa decemlineata*, *Agrotis* spp., *Lasioderma serricorne*, *Anthrenus verbasci*, *Tribolium castaneum*, *Lyctus brunneus*, *Anoplophora malasiaca*, *Tomicus piniperda* y similares; plagas de insectos del orden de Diptera, tales como *Musca domestica*, *Culex pipiens pallens*, *Tabanus trigonus*, *Delia antiqua*, *Delia platura*, *Anopheles sinensis*, *Agromyza oryzae*, *Hydrellia griseola*, *Chlorops oryzae*, *Dacus cucurbitae*, *Ceratitis capitata*, *Liriomyza trifolii* y similares; plagas de insectos del orden de Orthoptera, *Locusta migratoria*, *Gryllotalpa* tales como *Africana*, *Oxya yezoensis*, *Oxya japonica* y similares; plagas de insectos del orden de Thysanoptera, tales como *Thrips tabaci*, *Thrips parvi*, *Frankliniella occidentalis*, *Baliothrips bififormis*, *Scirtothrips dorsalis* y similares; plagas de insectos del orden de Hymenoptera, tales como *Athalia rosae*, *Acromyrmex* spp., *Solenopsis* spp. y similares; plagas de insectos de la familia Blattodea, tales como *Blattella germanica*, *Periplaneta fuliginosa*, *Periplaneta japonica*, *Periplaneta Americana* y similares; nematodos, tales como *Aphelenchoides besseyi*,

Nothotylenchus acris y similares; termitas, tales como *Coptotermes formosanus*, *Reticulitermes speratus*, *Odontotermes formosanus*, *Cryptotermes domesticus* y similares, etc.

También, las composiciones de la presente invención pueden encontrar aplicación en el clampo del tratamiento de enfermedades del ganado y en la industria del criado de animales, así como en el mantenimiento de la higiene pública exterminando artrópodos e insectos parásitos vivos y/o en los organismos de la clase Vertebrados, tales como seres humanos, ganado, ovejas, cabras, cerdos, aves de corral, perros, gatos y peces. Los ejemplos de dichos parásitos incluyen *Aedes spp.*, *Anopheles spp.*, *Culex spp.*, *Culicoides spp.*, *Musca spp.*, *Hypoderma spp.*, *Gasterophilus spp.*, *Haematobia spp.*, *Tabanus spp.*, *Simulium spp.*, *Triatoma spp.*, *Phthiraptera* (por ejemplo, *Damalinia spp.*, *Linognathus spp.*, *Haematopinus spp.*), pulgas (por ejemplo, *Ctenocephalides spp.*, *Xenosylla spp.*, etc.) o *monomorium pharaonis*, y similares.

Las composiciones de la presente invención muestran una toxicidad extremadamente baja y pueden utilizarse como una composición agroquímica excelente.

Por ejemplo, las composiciones de la presente invención pueden rociarse sobre arrozales, campos, huertos de árboles frutales, terrenos vacíos no cultivados, casas, etc. con los métodos de por sí conocidos para exterminar de este modo las plagas de insectos vivientes antes citados (insectos dañinos) permitiendo que estas plagas de insectos entren en contacto con estas o las ingieran. En otra modalidad de la presente invención pueden administrarse para vertebrar interiormente (en el cuerpo) o exteriormente (sobre la superficie del cuerpo) para de este modo exterminar los artrópodos parásitos sobre estos vertebrados o parásitos.

Con referencia al método de aplicación particular para los preparados de combinación que comprenden la composición de la presente invención puede hacerse uso de los mismos métodos que los métodos de aplicación de agroquímicos ordinarios. Asimismo los preparados cada uno de los cuales contiene un ingrediente activo diferente puede hallar aplicación mediante mezcla en la ocasión de empleo. El método de aplicación para estos preparados agroquímicos puede ejemplificarse mediante la aplicación foliar, aplicación al tronco o corteza, aplicación ULV, aplicación foliar de gránulos, aplicación a la tierra o suelo, mojado del suelo, aplicación acuosuperficial, incorporación al terreno, incorporación a cama de vivero, tratamiento de cuadro de crianza de plántulas, tratamiento de viveros, tratamiento de pies de plantas, tratamiento del surco de siembra, tratamiento de la fila de plantación, tratamiento de la fila lateral, emanado de tronco o corteza, rociado de tronco o corteza, recubrimiento de semillas o aderezo, inmersión o empapado de semillas, cebo tóxico, incorporación a fertilizante o mezcla con agua o mezcla para irrigación etc., si bien no debe entenderse que se limita a estas aplicaciones. El tiempo de aplicación para los preparados de combinación que comprenden la composición de la presente invención o mezclas de los preparados conteniendo cada uno un ingrediente activo diferente simple puede ser cualquier ocasión arbitraria antes de la plantación en el caso de tratamiento de semillas, patatas de siembra o bulbos, etc.; y puede ser las ocasiones de siembra, cuadro de crianza de plántulas o siembra de plantas para la eficacia mejorada, si bien puede ser cualquier ocasión durante el periodo de vegetación después de la siembra de plantas, en el caso de tratamiento del terreno; y puede ser en cualquier ocasión durante el periodo de del cuadro de crianza de plantas y durante el periodo de vegetación en el campo de la granja en el caso de aplicación foliar o rociado.

En los casos en donde la siembra se efectúa sobre el terreno de vivero para el cuadro de crianza de plantas en las preparaciones de combinación que comprenden la composición de la presente invención o mezclas de las formulaciones comprendiendo cada una un activo diferente simple incorporado, cuando se realiza plantación provisional con el uso de dicho terreno de lecho de vivero, o en casos en donde el terreno se trata con solución de empapado o aplicación de gránulos durante el periodo de crianza de plántulas, todas las plagas de insectos que aparecen durante el periodo de crianza de plantas pueden ser también exterminadas.

Como el método de aplicación con la ocasión de siembra de plántulas, el tratamiento puede llevarse a cabo a través de la incorporación al terreno sobre el conjunto de la superficie del campo o sobre surcos antes de la plantación, mientras que el tratamiento puede realizarse también mediante la aplicación de gránulos o empapado de solución en orificios de plantación. Además, después de la plantación, el tratamiento puede efectuarse inmediatamente aplicando un gránulo o empapado de una solución a los pies de las plantas.

La cosecha que ha de crecer mediante plántulas en el campo de la granja puede someterse no solo a tratamiento de semillas, sino también con el tratamiento de incorporación al terreno sobre toda la superficie del campo o sobre los surcos antes de la plantación.

Las composiciones de la presente invención, con su empleo de mezcla con formulaciones microbianas de enemigos naturales, su utilización combinada con organismos de enemigos naturales (por ejemplo insectos enemigos naturales, tales como abejas parásitas y escarabajos de presa, acaricidas de presa, nemátodos parásitos, microbios insecto-patogénicos, etc), su uso combinado con feromonas de insectos, su empleo combinado con cosechas genéticamente modificadas, su utilización combinada con atrayentes y repelentes, y similares, puede contribuir a la promoción del IMP (Integrated Pest Management).

Tomando por ejemplo el control de polillas de la col por medio de la perturbación en la comunicación de señales mediante el uso de feromonas o con la utilización de los enemigos naturales en el cultivo de coles, estos métodos de control se conocen como menos efectivos o totalmente inefectivos, cuando la densidad de población del insecto nocivo que ha de controlarse resulta alta. En la granja presentada donde la densidad de población de la polilla de la col se suprime hasta un nivel extremadamente bajo con el tratamiento del terreno mediante la composición de la presente invención conducida en la ocasión de plantación de coles, en el punto de tiempo cuando el compuesto [Ia] o su sal, o el compuesto neonicotinoide [II] empieza a perder su efecto residual, la perturbación en la comunicación de señales o la utilización de los enemigos naturales puede utilizarse para de este modo asegurar con mucho el efecto previsto originalmente de esta perturbación de comunicación de señal o la utilización de enemigos naturales, asegurando así que el control de peste se mantendrá operativo durante un periodo de tiempo prolongado. Con el control de plagas de insectos por medio de la perturbación de la comunicación de señal mediante el uso de las feromonas o con la utilización de los enemigos naturales, además, surge el problema con la proliferación de insectos nocivos distintos de los objetivados para ser controlados. En estas circunstancias las composiciones de la presente invención pueden aplicarse para suprimir de este modo la proliferación de insectos nocivos aparte de los objetivados, cuya proliferación ha sido el problema de mayor preocupación en el control de plagas de insectos mediante la perturbación de comunicación de señales o con la utilización de enemigos naturales y, por consiguiente, puede proporcionar con mucho el control de plagas integrado mejorado.

La tasa de aplicación de las composiciones de la presente invención puede variar dentro de una amplia gama, dependiendo por ejemplo del tiempo, situación y método de aplicación, etc., pero la aplicación se efectúa deseablemente a tasas de alrededor de 0,3 a 3,000 g, de preferencia de alrededor de 50 a 1,000 g, del ingrediente activo (la suma total de las cantidades del compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II]) por hectárea. En los casos en donde la composición de la presente invención se formula en forma de polvo humectable, es deseable realizar la aplicación después de diluirse hasta una concentración final del ingrediente activo (la suma total de las concentraciones del compuesto [Ia] o su sal y el compuesto neonicotinoide [II]) de alrededor de 0,1 a 1,000 ppm, de preferencia alrededor de 10 a 200 ppm, para aplicación foliar, y alrededor de 1 a 10,000 ppm, de preferencia alrededor de 100 a 2,000 ppm, para empapado en el terreno.

Ejemplos

A continuación se ilustra la presente invención con mayor detalle con referencia a los ejemplos que siguen y ejemplos de ensayo.

En los ejemplos descritos a continuación los compuestos (I-1), (I-2), (I-3), (I-4), (I-5) y (I-6) se entiende que designan 2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-trifluorometilpirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 5-cloro-2-[1-(3-icloropiridin-2-il)-3-trifluorometilpirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-icloropirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 5-cloro-2-[1-(3-icloropiridin-2-il)-3-cloropirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 2-[3-bromo-1-(3-cloropiridin-2-il)pirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida y 2-[3-bromo-1-(3-icloropiridin-2-il)-pirazol-5-ilcarbonilamino]-5-cloro-N-isopropil-3-metilbenzamida, respectivamente.

Ejemplo 1

5 partes del compuesto (I-1), 8 partes de clotianidina, 0,5 parte de un tensioactivo no iónico (marca: Noigen EA-177; fabricado por Dai-ichi Kogyo Seiyaku CO., Ltd.), 2 partes de un tensioactivo no aniónico (marca: New Calgen FS-4; fabricado por Takemoto Oils & Fats Co., Ltd.), 2 partes de alcohol polivinílico (marca: Gohsenol GH-17; fabricado por Nippon Synthetic Chemical Co., Ltd.), 0,1 parte de butilparaben y 82,4 partes de agua se mezclan y dispersan suficientemente con una máquina de agitación de alta velocidad, seguido de pulverización en húmedo (1 pasada) con un pulverizador, "Dyno-Mill" (construido por Sinmaru Enterprise Co., perlas de vidrio de 1,0 mm, 80 % de factor de relleno, 15 m/s de velocidad periférica), para dar un preparado fluido.

Ejemplo 2

5 partes del compuesto (I-2), 8 partes de clotianidina, 0,5 parte de un tensioactivo no iónico, Noigen EA-177, 1,5 partes de un tensioactivo aniónico, New Calgen FS-4, 2 partes de dióxido de silicio (marca: Aerosil COK84; fabricado por Nippon Aerosil Co., Ltd.), 2 partes de alcohol polivinílico (marca: Gohsenol GH-17), 7 partes de etilenglicol, 0,2 parte de un agente antiespumante a base de silicona (marca: Antifoam E-20; fabricado por Kao Corp.), 0,1 parte de butilparaben y 73,7 partes de agua se mezclan y dispersan suficientemente con una máquina de agitación de alta velocidad, seguido de are mezclan y dispersan suficientemente con una máquina de agitación de alta velocidad, seguido de pulverización en húmedo (1 pasada) con un pulverizador, "Dyno-Mill" (construido por Sinmaru Enterprise Co., perlas de vidrio de 1,0 mm, 80 % de factor de relleno, 15 m/seg de velocidad periférica), para dar un preparado fluido.

Ejemplo 3

1 parte del compuesto (I-1), 1 parte of clotianidina, 0,5 parte de un tensioactivo no iónico (marca: New Pole PE-64; fabricado por Sanyo Chemical Industries Ltd.), 4 partes de alfa-almidón y 93,5 partes de arcilla se mezclan uniformemente y se combina la mezcla con 5 a 10 partes de agua, se amasa y le sigue extrusión a través de un tamiz de 0,8 mmφ- para llevar a cabo la granulación. Se seca el material granulado resultante a 60 °C durante 1 hora para dar un preparado granular.

Ejemplo 4 (Ejemplo comparativo)

Se seca por pulverización una solución de 20 partes de nitenpiram y 80 partes deciclodextrina (marca: Toyoderin P; fabricado por JT Foods Co., Ltd.) en 400 partes de agua para dar un clatrato de ciclodextrina A, de nitenpiram.

Se mezcla uniformemente 1 parte del compuesto (I-2), 5 partes de clatrato de ciclodextrina A, 2 partes de un tensioactivo aniónico (marca: New Calgen EP-70P; fabricado por Takemoto Oils & Fats Co., Ltd.), 10 partes de dextrina NDS y 82 partes de arcilla y se amasa la mezcla con 5 a 10 partes de agua, y se sigue el mismo procedimiento descrito en el ejemplo 2 para dar un preparado granular.

Ejemplo 5 (Ejemplo comparativo)

0,2 partes del compuesto (I-1), 0,15 partes de clotianidina, 2 partes de un tensioactivo aniónico, New Calgen EP-70P, 0,2 partes de un floculante, disolvente IP, 1 parte de carbón blanco y 96,45 partes de arcilla se amasan uniformemente, seguido de fina pulverización para dar un preparado en polvo DL.

Ejemplo 6 (Comparativo no comprendido bajo el alcance del invento)

0,2 partes del compuesto (I-1), 1,25 partes del clatrato de ciclodextrina A preparado en el ejemplo 4, 2 partes de un tensioactivo aniónico, New Calgen EP-70P, 0,2 partes de un floculante, IP Disolvente, 1,5 partes de carbón blanco y 94,85 partes de arcilla se amasan uniformemente, seguido de fina pulverización para dar un preparado en polvo DL.

Ejemplo 7 (Ejemplo comparativo)

0,2 partes del compuesto (I-2), 0,15 partes de imidacloprid, 1 parte de ácido graso de aceite de sebo (marca: Hartall FA-1; fabricado por Harima Chemicals, Inc.), 0,2 partes de un floculante, disolvente IP, 1,5 partes de carbón blanco y 95,1 partes de arcilla se amasan uniformemente, seguido de fina pulverización para dar un preparado en polvo DL.

Ejemplo 8

5 partes del compuesto (I-4), 8 partes de clotianidina, 7 partes de un tensioactivo aniónico (marca: NewCalgen 98147TX; fabricado por Takemoto Oils & Fats Co., Ltd.) y 80 partes de N-(n-dodecil)pirrolidona (marca: AGSOLEX12; fabricado por ISP TECHNOLOGIES INC.) se mezclan uniformemente para disolución para dar un concentrado emulsificable.

Prueba del ejemplo 1:

Efecto insecticida contra *Spodoptera litura* mediante tratamiento de remojado de una planta de cultivo de cebo:

Se disolvió un compuesto de prueba mediante adición de acetona conteniendo 5 % de Tween 20 (marca) en la proporción de 0,1 ml por 1 mg del compuesto de prueba y luego se diluyó la solución con solución DAIN diluida 5,000 veces con agua hasta una concentración predeterminada, se trataron mediante remojo en la solución insecticida, durante varios segundos, hojas de soja después del desarrollo completo de hojas primarias. Después de secarse la solución insecticida se cortaron cuatro hojas primarias y se dispusieron en una copa de helado (con una capacidad de 180 ml), en donde se dejaron 10 cabezas de larvas 3-instra de *Spodoptera litura*. La copa de helado se mantuvo en una sala de cría controlada a una temperatura constante (25 °C) y se contó el número de larvas muertas tres días después. La proporción de muertes de larvas se calculó mediante la ecuación siguiente, y los resultados se muestra en la Tabla 1.

[Ecuación 1]

Proporción de muertes de larvas = (número de larvas muertas)/(Número de larvas sometidas a prueba) x 100

Tabla 1:

Efecto insecticida en plantas de soja contra <i>Spodoptera litura</i> mediante tratamiento de remojado de hojas		
Compuesto	Compuesto Concentración (ppm)	Tasa de mortalidad, 3 días después, %
Compuesto (I-2)	0,03	30

Efecto insecticida en plantas de soja contra <i>Spodoptera litura</i> mediante tratamiento de remojo de hojas			
Compuesto	Compuesto Concentración (ppm)	Tasa de mortalidad, 3 días después, %	
Clotianidina	0,03	0	
Compuesto (I-2) + clotianidina	0,03 + 0,03	70*	30**
Notas *: Actividad encontrada por la combinación de dos tipos de los compuestos (efecto real)			
**: Actividad calculada con la ecuación de Colby (efecto esperado)			

Cuando el efecto obtenido mediante la combinación de dos tipos de los compuestos activos excede el valor esperado E según cálculo mediante la ecuación descrita a continuación de Colby et al., se considera que existe el efecto sinérgico.

[Ecuación 2]

$$E = X + Y - X \cdot Y/100$$

en la que

E = la tasa de mortalidad de larvas obtenida cuando se utilizan los compuestos activos A y B a la dosis de m y n, respectivamente;

X = la tasa de mortalidad de larvas cuando se utiliza el compuesto A a la dosis de m;

Y = la tasa de mortalidad de larvas cuando se utiliza el compuesto activo B a la dosis de n.

Como se indica en la Tabla 1, el compuesto (I-2), cuando se utiliza como una mezcla con clotianidina, se encontró que producía un mayor efecto insecticida del que cabría esperar cuando se utiliza solo individualmente.

Prueba del ejemplo 2: Efecto insecticida contra *Spodoptera litura* mediante tratamiento de remojo de raíces de una planta de cultivo de cebo

Se disolvió un compuesto de prueba mediante adición de acetona conteniendo 5 % de Tween 20 (marca) en la proporción de 0,1 ml por 1 mg del compuesto de prueba y la solución insecticida preparada mediante dilución de la solución de agua de intercambio de iones hasta una concentración predeterminada se cargó en un matraz Erlenmeyer protegido de la luz (100 ml), en el cual se empapó la porción de raíz de una planta de soja en la etapa de desarrollo de hojas primarias después de lavarse con agua corriente para eliminar la tierra. Cinco días después del empapado de la raíz se cortaron dos hojas primarias y se dispusieron en una copa de helado (con una capacidad de 180 ml), en la cual se dejaron 10 cabezas de larvas 3-instar. La copa de helado se mantuvo en una sala de cría controlada a una temperatura constante (25 °C) y 5 días después se contó el número de larvas muertas. La proporción de muertes de larvas se calculó mediante la ecuación siguiente, y mostrándose los resultados en la Tablas 2 y 3.

[Ecuación 3]

$$\text{Tasa de muerte de larvas} = (\text{Número de larvas muertas})/(\text{número de larvas probadas}) \times 100$$

Tabla 2: Efecto insecticida en plantas de soja contra *Spodoptera litura* mediante tratamiento de remojo de raíces

Compuesto	Compuesto Concentración (ppm)	Tasa de mortalidad, 5 días después, %	
Compuesto (I-1)	0,007	55	
Tiametoxam	0,007	0	
Compuesto (I-1) + tiametoxam	0,03 + 0,03	70*	30**
Notas *: Actividad encontrada por la combinación de dos tipos de los compuestos (efecto real)			
**: Actividad calculada con la ecuación de Colby (efecto esperado)			

Tabla 3:

Compuesto	Compuesto Concentración (ppm)	Tasa de mortalidad, 5 días después, %
Compuesto (I-6)	0,00032	30
Clotianidina	0,00032	0

Compuesto (I-6) + clotianidina	0,00032 + 0,00032	65*	0**
-----------------------------------	-------------------	-----	-----

Como se indica en la tabla 2 el compuesto (I-1), cuando se utiliza como una mezcla con tiametoxam, resultó producir un mayor efecto insecticida del que cabría esperar cuando se utiliza solo individualmente, y se observó el efecto sinérgico debido a la mezcla (ejemplo comparativo).

5 Como se indica en la Tabla 3, el compuesto (I-6) cuando se utiliza como una mezcla con clotianidina, resultó producir un mayor efecto insecticida del que cabría esperar cuando se utiliza solo individualmente, y se observó el efecto sinérgico debido a la mezcla.

10 Ejemplo de prueba 3: Efecto insecticida contra *Chilo suppressalis* mediante el tratamiento de empapado del terreno con la solución insecticida.

15 Se disolvió un compuesto de prueba con la adición de acetona conteniendo 5 % de Tween 20 (marca) en la proporción de 0,1 ml por 1 mg del compuesto de pruebas y se empapó la solución insecticida preparada diluyendo la solución con agua de intercambio de iones hasta una concentración predeterminada sobre la superficie del terreno para criar plántulas de arroz (5 o 6 plántulas/planta plantadas en un tiesto de papel) en la etapa de 2,5- a 3 hojas en la proporción de 1 ml por planta. Dos días después se cortaron los tallos de unos 2 cm de alto sobre la superficie de la tierra y se dispusieron en un tubo de ensayo, en donde se introdujeron 10 cabezas de larvas 3-instar de *Chilo suppressalis*. El tubo de prueba se mantuvo en una cámara de reproducción controlada a una temperatura constante (25 °C), y se contó el número de larvas vivas 4 a 5 días después. La tasa de mortalidad de larvas se calculó mediante la ecuación siguiente, y los resultados se muestran en las Tablas 4 y 5.

[Ecuación 4]

25 Tasa de muertes de larvas = (número de larvas muertas)/(número de larvas ensayadas) x 100

Tabla 4: Efecto insecticida en plantas de arroz contra *Chilo suppressalis* mediante tratamiento de empapado del terreno con la solución insecticida

Compuesto	Cantidad aplicada mg/planta	Tasa de mortalidad, 4 días después, %	
Compuesto (I-1)	0,01	30	
Clotianidina	0,001	10	
Compuesto (I-1) + clotianidina	0,01 + 0,001	70*	37**
Notas: * ; Actividad encontrada por la combinación de dos tipos de los compuestos (efecto real)			
**; Actividad calculada mediante la ecuación de Colby (efecto esperado)			

30 Tabla 5

Compuesto	Cantidad aplicada mg/planta	Tasa de mortalidad, 5 días después, %	
Compuesto (I-1)	0,15	5	
Dinotefurano	0,44	0	
Compuesto (I-1) + Dinotefurano	0,15 + 0,44	55*	5**
Notas: * ; Actividad encontrada por la combinación de dos tipos de los compuestos (efecto real)			
**; Actividad calculada mediante la ecuación de Colby (efecto esperado)			

35 Como se indica en la Tabla 4, el compuesto (I-1), cuando se utiliza como una mezcla con clotianidina, se encontró que producía un efecto insecticida superior al que cabría esperar cuando se utiliza solo individualmente, y se observó el efecto sinérgico debido a la mezcla.

40 Como se indica en la Tabla 5 el compuesto (I-5), cuando se utiliza como una mezcla con dinotefurano, resultó producir un efecto insecticida superior al esperado cuando se utiliza solo individualmente, y se observó el efecto sinérgico debido a la mezcla (ejemplo comparativo).

Ejemplo de prueba 4: Efecto insecticida contra *Plutella xylostella* mediante tratamiento de empapado del terreno con la solución insecticida:

45 Se disolvió un compuesto de prueba mediante la adición de acetona conteniendo 5 % de Tween 20 (marca) en la proporción de 0,1 ml por 1 mg del compuesto de prueba, y se diluyó la solución con agua de intercambio de iones hasta un volumen total de 3 ml. Cada una de las soluciones insecticidas preparadas se empapó sobre la superficie del terreno de la raíz de la planta para una planta de col desarrollada en una cubeta de celdas (con una capacidad

de tierra de 24 ml). Cuatro días después se cortó la parte emergente de la planta y se dispuso en una copa de plástico, en donde se liberaron 10 cabezas de larvas 2-instar de *Plutella xylostella*. La copa se mantuvo en una cámara de cría controlada a una temperatura constante (25 °C), y se contó 4 días después el número de larvas vivientes. La tasa de mortalidad de larvas se calculó con la ecuación siguiente, y los resultados se muestran en las Tablas 6 y 7.

[Ecuación 5]

Tasa de muertes de larvas = (número de larvas muertas)/(número de larvas ensayadas) x 100

Tabla 6: Efecto insecticida en coles contra *Plutella xylostella* mediante tratamiento de empapado de la raíz de la planta con la solución insecticida

Compuesto	Cantidad aplicada mg/planta	Tasa de mortalidad, 4 días después, %	
Compuesto (I-2)	0,0016	0	
Dinotefurano	0,0016	0	
Compuesto (I-2) + dinotefurano (ejemplo comparativo)	0,0016 + 0,0016	60*	0**
Notas: * ; Actividad encontrada por la combinación de dos tipos de los compuestos (efecto real)			
**; Actividad calculada mediante la ecuación de Colby (efecto esperado)			

Tabla 7:

Compuesto	Cantidad aplicada mg/planta	Tasa de mortalidad, 4 días después, %	
Compuesto (I-3)	0,04	50	
Dinotefurano	0,04	10	
Compuesto (I-2) + dinotefurano (ejemplo comparativo)	0,04 + 0,04	80*	55**
Notas: * ; Actividad encontrada por la combinación de dos tipos de los compuestos (efecto real)			
**; Actividad calculada mediante la ecuación de Colby (efecto esperado)			

Como se indica en la Tabla 6, el compuesto (I-2), cuando se utiliza como una mezcla con dinotefurano, se encontró que producía un efecto insecticida superior al que cabría esperar cuando se utiliza solo individualmente, y se observó el efecto sinérgico debido a la mezcla (ejemplo comparativo).

Como se indica en la Tabla 7 el compuesto (I-3), cuando se utiliza como una mezcla con dinotefurano, resultó producir un efecto insecticida superior al esperado cuando se utiliza solo individualmente, y se observó el efecto sinérgico debido a la mezcla (ejemplo comparativo).

Ejemplo de prueba 5: Efecto insecticida contra *Plutella xylostella* mediante tratamiento de remojo del cultivo de cebo:

Se disolvió un compuesto de prueba mediante la adición de acetona conteniendo 5 % de Tween 20 (marca) en la proporción de 0,1 ml por 1 mg del compuesto de prueba, y se preparó la solución insecticida mediante dilución de la solución con una solución acuosa DAIN diluida 5.000 veces con agua hasta una concentración predeterminada. Se cortó una hoja de col en el sitio del peciolo y se empapó en la solución de insecticida durante varios segundos. Después de secada la solución se dispuso la hoja en una copa de helado (con una capacidad de 180 ml), en donde se liberaron 10 cabezas de larvas 2-instar de *Plutella xylostella*. La copa se mantuvo en una cámara de cría controlada a una temperatura constante (25 °C), y se contó 4 días después el número de larvas muertas. La tasa de mortalidad de larvas se calculó con la ecuación siguiente, y los resultados se muestran en la Tabla 8:

[Ecuación 6]

Tasa de muertes de larvas = (número de larvas muertas)/(número de larvas ensayadas) x 100

Tabla 8:

Compuesto	Cantidad aplicada mg/planta	Tasa de mortalidad, 4 días después, %
Compuesto (I-4)	0,0064	15
tiametoxam	0,0064	0

Compuesto (I-4) + tiametoxam (ejemplo comparativo)	0,0064 + 0,0064	50*	23,5**
Notas: * ; Actividad encontrada por la combinación de dos tipos de los compuestos (efecto real) **; Actividad calculada mediante la ecuación de Colby (efecto esperado)			

Como se indica en la Tabla 8, el compuesto (I-4), cuando se utiliza como una mezcla con tiametoxam, resultó producir un efecto insecticida superior al que cabría esperar cuando se utiliza solo individualmente, y se observó el efecto sinérgico debido a la mezcla (ejemplo comparativo).

5

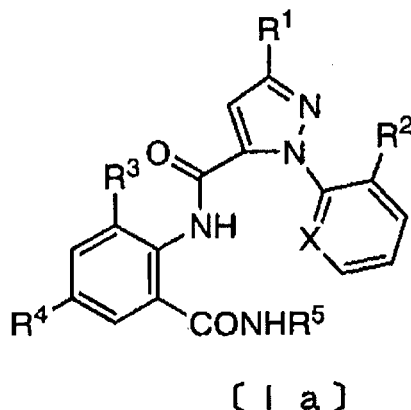
Aplicabilidad industrial

Las composiciones de la presente invención pueden utilizarse como un insecticida para usos de agricultura y horticultura.

10

REIVINDICACIONES

1. Una composición insecticida que comprende clotianidina y una o no menos de dos clases de compuestos, seleccionándose entre un compuesto representado por la fórmula [Ia]:



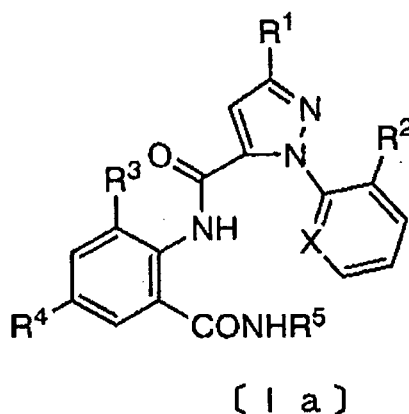
en la que R¹ es un átomo de halógeno o un grupo haloalquilo C₁₋₆, R² es un átomo de halógeno, R³ y R⁵ son cada uno un grupo alquilo C₁₋₆, R⁴ es un átomo de hidrógeno o halógeno, y X es N, o una sal del mismo, en el que el compuesto no es 5-cloro-2-[1-(3-cloropiridin-2-il)-3-trifluoro-metil-pirazol-5-ilcarbonil-amino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 5-cloro- 2-[1-(3-cloro-piridin-2-il)-3-cloropirazol-5-ilcarbonil-amino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 2-[3-bromo-1-(3- cloro-piridin-2-il)-pirazol-5-ilcarbonilamino]-5-cloro-N-isopropil-3-metilbenzamida.

2. Una composición insecticida de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el compuesto representado por la fórmula general [Ia], R¹ es un átomo de cloro o bromo, o un grupo trifluorometilo, R² es un átomo de cloro, R³ es un grupo metilo, R⁵ es un grupo isopropilo, R⁴ es un átomo hidrógeno o cloro, y X es N.

3. Una composición insecticida de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el compuesto representado por la fórmula [Ia] es 2-[1-(3- cloropiridin-2-il)-3-trifluorometilpirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida, 2-[1-(3-cloropiridina-2-il)-3-cloropirazol-5-ilcarbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida o 2-[3-bromo-1-(3-cloropiridin-2-il)-pirazol-5-il-carbonilamino]-N-isopropil-3-metilbenzamida.

4. Un método para combatir una plaga de insectos, que comprende aplicar la composición insecticida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 a emplazamientos distintos del sitio en el que la plaga de insectos inflige lesiones directamente.

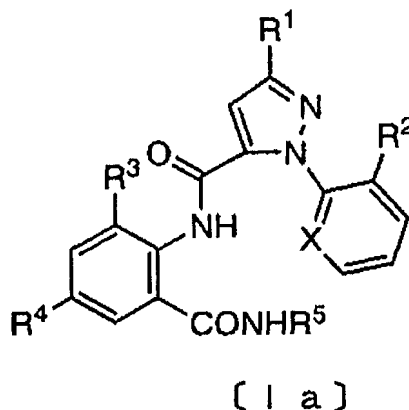
5. Un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende mezclar dos clases de los compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia]



en la que R¹ es un átomo de halógeno o un grupo haloalquilo C₁₋₆, R² es un átomo de halógeno, R³ y R⁵ son cada uno un grupo alquilo C₁₋₆, R⁴ es un átomo de hidrógeno o halógeno, y X es N, o una sal del mismo y clotianidina, seguido de empapamiento sobre el suelo para cultivo de plántulas en forma de una solución de mezcla o aplicación para el suelo para cultivo de plántulas en forma de una mezcla gránulo, durante el periodo que varía desde la época de nieves a la época de plantado de plántulas para un cultivo que debe cultivarse mediante el método de plantado de plántulas.

6. Un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende cultivar plántulas con use del suelo para cultivo de plántulas que tiene contenido en el mismo dos clases de los compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia]

5



en la que R¹ es un átomo de halógeno o un grupo haloalquilo C₁₋₆, R² es un átomo de halógeno, R³ y R⁵ son cada uno un grupo alquilo C₁₋₆, R⁴ es un átomo de hidrógeno o halógeno, y X es N, o una sal del mismo y clotianidina, durante el periodo que varía desde la época de nieves a la época de plantado de plántulas para un cultivo que debe cultivarse mediante el método de plantado de plántulas.

10

7. Un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende aplicar dos clases de los compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia] o una sal del mismo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y clotianidina, en el suelo de un campo de granja a través de tratamiento de empapado, tratamiento de hoyos de plantado, incorporación de suelo tratado a hoyos de plantado, tratamiento de las raíces de las plantas o incorporación de suelo tratado a las raíces de las plantas durante el periodo que varía desde la época de plantado de plántulas a la época de vegetación para un cultivo que debe cultivarse mediante el método de plantado de plántulas.

15

20

8. Un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende efectuar el tratamiento de inmersión, tratamiento de espolvoreado o tratamiento de recubrimiento de una semilla, patata de siembra o bulbo con dos clases de los compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia] o una sal del mismo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y clotianidina, en el caso de un cultivo que debe cultivarse sembrando o plantando directamente una semilla, patata de siembra o bulbo en el campo de granja.

25

9. Un método para combatir una plaga de insectos, caracterizado por que dicho método comprende tratar el suelo de un campo de granja con dos clases de los compuestos, concretamente un compuesto representado por la fórmula general [Ia] o una sal del mismo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y clotianidina, a través de tratamiento de empapado, tratamiento de las raíces de las plantas o incorporación de suelo tratado a la raíz de la planta durante la época de vegetación para un cultivo que debe cultivarse sembrando o plantando directamente una semilla, patata de siembra o bulbo en el campo de granja.

30