

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 882 654**

51 Int. Cl.:

A01N 37/04 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/56 (2006.01)
A01N 43/58 (2006.01)
A01N 43/88 (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)
A01P 1/00 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)
A01P 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2015** **PCT/JP2015/059632**
87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015** **WO15147263**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015** **E 15769309 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.07.2021** **EP 3123862**

54 Título: **Método para prevenir la infección por virus vegetal**

30 Prioridad:

28.03.2014 JP 2014068268

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.12.2021

73 Titular/es:

ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD. (100.0%)
3-15 Edobori 1-chome Nishi-ku
Osaka-shi, Osaka 550-0002, JP

72 Inventor/es:

KASHIMA TAKAYUKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Observaciones:

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

ES 2 882 654 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

Método para prevenir la infección por virus vegetal

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para prevenir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas.

5 Antecedentes de la técnica

La literatura de patente 1 describe: repelentes de plagas aladas que contienen como ingrediente activo al menos uno seleccionado de éster de ácido graso de glicerina, éster de ácido graso de sorbitán, monoglicérido acetilado, monoglicérido de ácido orgánico, éster de ácido graso de propilenglicol, polioxietilensorbitán, ácido graso, éster de ácido graso de sacarosa, sorbitán y éster metílico de ácido graso a base de aceite de soja; y métodos para repeler plagas aladas usando los repelentes.

Sin embargo, la literatura de patente 1 no describe una combinación o combinaciones de un compuesto A, que es un ingrediente activo de la presente invención, con un(os) compuesto(s) insecticida(s) particular(es), y no describe que la combinación o combinaciones sean capaces de suprimir la infección por virus de las plantas transmitida por plagas aladas. La literatura de patente 2 describe métodos para reducir la transmisión y la infección viral por vectores de insectos en plantas y métodos para reducir el daño a las plantas causado por la infección viral. La literatura de patente 3 describe una composición insecticida y acaricida que comprende ésteres de ácidos grasos seleccionados.

Lista de citas

Literatura de patentes

Literatura de patente 1: Publicación Internacional No. WO2006/028170

20 Literatura de patente 2: documento WO 2011/134876 A1

Literatura de patente 3: documento EP 0862861 A1

Compendio de la invención

Problemas técnicos

25 En la actualidad, los campos prácticos de la agricultura tienen serios problemas de infección por virus de plantas en cultivos como pepino, berenjena, cebollino, rábano, tomate cherry y tomate. Sin embargo, no se han establecido satisfactoriamente medios eficaces para curar los cultivos infectados con virus de plantas.

Además, existen muchos tipos de plagas aladas que transmiten el virus. Recientemente, han surgido plagas aladas (plagas aladas resistentes) que son menos sensibles a los insecticidas agroquímicos. Por estas razones, difícilmente se puede decir que hay medidas eficaces contra la transmisión del virus de las plantas. Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para suprimir notablemente la infección por virus de plantas y proporcionar una composición utilizada en el método de supresión de la infección.

Solución de problemas

35 Como resultado de estudios para resolver los problemas descritos anteriormente, el presente inventor ha descubierto que una combinación o combinaciones de compuestos particulares, que son ingredientes activos de la presente invención, tienen un efecto inesperadamente excelente de supresión de la infección por virus de plantas en comparación con un caso de aplicar cada uno de los compuestos solo. Basándose en el hallazgo así obtenido, se ha completado la presente invención.

Específicamente, la presente invención se refiere a un método para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas, comprendiendo el método aplicar, a un cultivo,

40 (a) un éster de ácido graso de ácido acético de glicerina; y

(b) al menos un compuesto insecticida seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, piridabeno, espiromesifeno, acetamiprid, milbemectina, flonicamida y sales de los mismos, o una mezcla de buprofezina y fenpiroximato, y sales de los mismos, en el que el éster de ácido graso de ácido acético de glicerina es diacetomonoaurato de glicerina. Además, la presente invención se refiere a una composición para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas, cuya composición comprende el compuesto A y el compuesto B como ingredientes activos.

Efectos ventajosos de la invención

El método para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas y la composición para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas, que están proporcionados por la presente invención,

sorprendentemente hacen posible suprimir notablemente la infección de cultivos por virus de plantas. La presente invención, como se describe anteriormente, es muy eficaz contra la infección de cultivos con "virus de plantas" que son bastante difíciles de controlar y suprimir, y que influyen en gran medida en el rendimiento del cultivo, etc. La dificultad para controlar y suprimir la infección es como se describe en la explicación de los "virus de plantas" que se describen más adelante. La presente invención muestra un efecto bastante eficaz con pequeñas cantidades de los productos químicos en comparación con el caso de aplicar un solo producto químico usado con la expectativa de ciertos efectos en los sitios reales. Por consiguiente, la presente invención también es eficaz para reducir la carga medioambiental en el área de aplicación o el entorno. Los efectos de la presente invención son tales que un porcentaje de infección suprimida en el caso de combinar dos ingredientes activos es superior al porcentaje de infección suprimida, que se predice a partir de los porcentajes de infección suprimida por los dos ingredientes activos respectivos, haciendo posible suprimir notablemente la infección por virus de plantas.

Descripción de realizaciones

En la presente invención, los ejemplos de un "virus de plantas" incluyen: el género *Begomovirus* como *virus del rizo de la hoja amarilla del tomate* (TYLCV), *virus de Japón del rizo de la hoja de tabaco* (TbLCJV) y *virus del mosaico de la vena amarilla de madrelela* (HYVMV); el género *Crinivirus* como *virus de los amarillos cloróticos de las cucurbitáceas* (CCYV), *virus de la clorosis infecciosa del tomate* (TICV), *virus de la clorosis del tomate* (ToCV), *virus del trastorno del retraso del crecimiento amarillo de las cucurbitáceas* (CYSDV), *virus del amarilleo infeccioso de la lechuga* (LIYV) y *pseudo virus amarillo de la remolacha* (BPYV); el género *Potyvirus* como *virus de la mancha anular de la papaya* (PRSV), *virus del mosaico de la sandía* (WMV), *virus del mosaico amarillo del calabacín* (ZYMV), *virus Y de la patata* (PVY), *virus que rompe el tulipán* (TBV), *virus del amarillamiento de las venas del pepino* (CVYV) y *virus leve de la batata* (SPMMV); el género *Tospovirus* como *virus del bronceado del tomate* (TSWV), *virus del moteado plateado de la sandía* (WSMoV), *virus de la mancha amarilla del melón* (MYSV), *virus de la mancha necrótica de impatiens* (INSV), *virus de la mancha amarilla del iris* (IYSV), *virus de la clorosis del pimiento* (CaCV) y *virus de la necrosis del tallo del crisantemo* (CSNV); y similares.

Entre estos virus de plantas, los transmitidos principalmente por moscas blancas incluyen TYLCV, TbLCJV, HYVMV, BPYV, CCYV, TICV, ToCV, CYSDV, LIYV, CVYV, SPMMV y similares.

Además, los transmitidos principalmente por trips incluyen TSWV, WSMoV, MYSV, INSV, IYSV, CaCV, CSNV y similares.

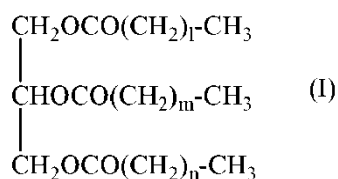
Además, los transmitidos principalmente por pulgones incluyen PRSV, WMV, ZYMV, PVY, TBV y similares.

La presente invención es particularmente eficaz para suprimir los virus de plantas transmitidos por la mosca blanca. Sobre todo, el *virus del rizo de la hoja amarilla del tomate* (TYLCV) se suprime de forma especialmente eficaz.

El virus del rizo de la hoja amarilla del tomate (TYLCV) es un virus de planta mediado por moscas blancas adultas de la batata (*Bemisia tabaci*). Una vez que se produce la infección, no hay medios de curación, por lo que el virus causa graves problemas en todo el mundo. Las moscas blancas adultas de la batata generalmente vuelan sobre una hoja de una planta a infectar y luego se trasladan a envés de la hoja, donde las moscas blancas chupan la savia del floema y se aparean. Una vez que los adultos se acomodan en un envés de hoja, apenas se mueven a menos que haya un gran estímulo como una fuerte vibración. Se sabe que cuando una mosca blanca de la batata adulta chupa una savia del floema, el TYLCV entra en el cuerpo de la planta junto con la saliva secretada en este evento, por lo que el virus de la planta infecta a la planta. Para que ocurra esta infección, es necesario incorporar una cierta cantidad del virus de la planta al cuerpo de la planta. Sin embargo, el TYLCV infecta a una planta tan rápidamente como aproximadamente 15 minutos después de que una mosca blanca de la batata adulta comienza a chupar la savia del floema.

Por lo tanto, incluso si los insecticidas ya existentes, como el nitenpiram, que se han utilizado convencionalmente para controlar la mosca blanca adulta de la batata resistente a productos químicos como los insecticidas organofosforados, los insecticidas de carbamato, los insecticidas piretroides sintéticos, los insecticidas reguladores de la ecdisis y los insecticidas neonicotinoides, la infección por virus no ha sido suficientemente suprimida en un caso de alta presión de infección, ya que se necesita tiempo para mostrar los efectos insecticidas contra tales moscas blancas adultas de la batata.

Un compuesto A se conoce como aditivo alimentario generalmente representado por la siguiente fórmula (I):



(en la fórmula, l es un número entero de 0 a 16; m es un número entero de 0 a 16; n es un número entero de 0 a 16; y uno o dos de l, m y n son 0 (excluyendo un caso donde todos de l, m y n son 0)).

El compuesto A es el compuesto donde dos de l, m y n son 0 mientras uno de los restantes es 10, a saber, diacetomonalaurato de glicerina.

Un compuesto B es un producto agroquímico. El compuesto B incluye lo siguiente.

(I) nitenpiram (nombre común) que es un compuesto descrito en las págs. 817 a 818 de The Pesticide Manual (15ª ed.; BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL).

5 (II) piridabeno (nombre común) que es un compuesto descrito en las págs. 986 a 987 de The Pesticide Manual (15ª ed.; BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL).

(III) espiromesifeno (nombre común) que es un compuesto descrito en las págs. 1046 a 1047 de The Pesticide Manual (15ª ed.; BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL).

(IV) buprofezina (nombre común) que es un compuesto descrito en las págs. 138 a 139 de The Pesticide Manual (15ª ed.; BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL).

10 (V) fenpiroximato (nombre común) que es un compuesto descrito en las págs. 488 a 489 de The Pesticide Manual (15ª ed.; Consejo británico de protección de los cultivos).

(VI) acetamiprid (nombre común) que es un compuesto descrito en las págs. 9 a 10 de The Pesticide Manual (15ª ed.; BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL).

15 (VII) milbemectina (nombre común) que es un compuesto descrito en las págs. 793 a 794 de The Pesticide Manual (15ª ed.; BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL).

(VIII) flonicamid (nombre común) que es un compuesto descrito en las págs. 507 a 508 de The Pesticide Manual (15ª ed.; BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL).

20 Entre estos, (I) nitenpiram, (II) piridabeno y (VIII) flonicamid son compuestos generalmente utilizados como adulticidas. Mientras tanto, (III) espiromesifeno, (IV) buprofezina, (V) fenpiroximato, (VI) acetamiprid y (VII) milbemectina son compuestos generalmente utilizados como ovicidas o larvicidas. De manera bastante inesperada, la presente invención demuestra un efecto de supresión sinérgica de la infección por virus de plantas en combinación con compuestos seleccionados del grupo que consiste en nitenpiram, piridabeno, espiromesifeno, acetamiprid, milbemectina y flonicamid o una mezcla de buprofezina y fenpiroximato, que se utilizan como ovicidas o larvicidas.

25 Entre los compuestos B descritos anteriormente, es preferible para mostrar más notablemente los efectos de la presente invención al menos uno seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, piridabeno, espiromesifeno, buprofezina, fenpiroximato, acetamiprid, milbemectina y flonicamid. Además, se utiliza una mezcla de (V) buprofezina y (VI) fenpiroximato.

30 El compuesto B incluye compuestos que pueden formar una sal. La sal puede ser cualquier sal agrícolamente aceptable. Los ejemplos de los mismos incluyen: sales de metales alcalinos tales como sales de sodio y sales de potasio; sales de metales alcalinotérreos tales como sales de magnesio y sales de calcio; sales de amonio tales como sales de monometilamonio, sales de dimetilamonio y sales de trietilamonio; sales de ácidos inorgánicos tales como clorhidratos, percloratos, sulfatos y nitratos; sales de ácidos orgánicos tales como acetatos y metanosulfonatos; y similares.

35 Generalmente no se puede especificar una proporción de mezcla de cada compuesto en la presente invención porque es necesario ajustar la proporción de mezcla según sea apropiado dependiendo de la forma de formulación, las condiciones climáticas y similares. No obstante, la proporción de mezcla del compuesto A y el compuesto B es, por ejemplo, de 1:30 a 25.600:1, deseablemente de 1:16 a 6.400:1, más deseablemente de 1:8 a 1600:1 y, además, deseablemente de 1:4 a 240:1, por la proporción en peso.

40 Las cantidades del compuesto A y el compuesto B contenidas en la composición deberían ajustarse según sea apropiado dependiendo de la proporción de mezcla de cada compuesto, la forma de la formulación, las condiciones climáticas y similares. Además, el compuesto A y el compuesto B pueden diluirse con agua o similar en el momento de la aplicación.

45 La cantidad del compuesto A en el momento de la aplicación a un cultivo es preferiblemente de 400 a 12.800 ppm, más preferiblemente de 500 a 6.400 ppm, más preferiblemente de 800 a 3.000 ppm y particularmente preferiblemente de 1.000 a 2.000 ppm. Alternativamente, la cantidad puede ser de 1.600 a 6.400 ppm. De manera similar, la cantidad del compuesto B en el momento de la aplicación a un cultivo es preferiblemente de 0,5 a 12.000 ppm, más preferiblemente de 1 a 6.000 ppm, más preferiblemente de 2 a 3.000 ppm, más preferiblemente de 3 a 1.000 ppm y particularmente preferiblemente de 5 a 500 ppm.

50 En la presente invención, la "aplicación" se puede realizar sobre un "cultivo" o una "parte del cultivo" afectada por plagas aladas que transmiten virus de plantas, mediante cualquier método conocido tal como pulverización y tratamiento del suelo. El tiempo de aplicación no está particularmente limitado, pero la composición se aplica preferiblemente por adelantado antes de que las plagas aladas vuelen al cultivo.

En la presente invención, el "cultivo" incluye berenjena (*Solanum melongena*), pepino (*Cucumis sativus*), tomate (*Solanum lycopersicum*), tomate cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*), y similares, pero preferiblemente es

tomate y tomate cherry. La "parte del cultivo" significa cualquier parte del cultivo e incluye raíces, tallos, ramas, hojas, flores y similares del cultivo. Ahora, el cultivo se describirá en detalle. Debería entenderse que el cultivo significa todos los cultivos, tales como cultivos de cosecha deseados y cultivos silvestres o cultivos de cosecha no deseados (incluidos cultivos de cosecha que crecen de forma natural). El cultivo puede ser cultivos que se pueden obtener mediante técnicas tradicionales de cría y técnicas de optimización. Además, el cultivo pueden ser cultivos que se pueden obtener mediante técnicas de biotecnología y técnicas de recombinación. Además, el cultivo incluye plantas transgénicas.

En la presente invención, los ejemplos de las "plagas aladas" que transmiten virus de plantas incluyen moscas blancas como la mosca blanca de la batata y la mosca blanca del invernadero (*Trialeurodes vaporariorum*); trips como los trips del té amarillo (*Scirtothrips dorsalis*), trips del melón (*Thrips palmi*), trips occidental de las flores (*Frankliniella occidentalis*), trips de la cebolla (*Thrips tabaci*) y trips de las flores (*Frankliniella intonsa*); pulgones como el pulgón del algodón (*Aphis gossypii*) y pulgón verde del melocotón (*Myzus persicae*); y similares. Entre estos, la presente invención es eficaz contra virus de plantas transmitidos por moscas blancas. La presente invención es particularmente eficaz contra los virus de las plantas transmitidos por la mosca blanca de la batata entre las moscas blancas.

Aquí, las "plagas aladas" que transmiten virus de plantas también incluyen plagas aladas que tienen tolerancia a insecticidas tales como compuestos neonicotinoides y compuestos piretroides sintéticos (plagas aladas resistentes), y además incluyen plagas aladas que tienen tolerancia cruzada o tolerancia multiquímica.

Además, en la presente invención, "suprimir" y términos relacionados significan mitigar el grado de infección por virus de plantas. Es una cuestión de rutina que los términos incluyen el control completo de la infección por virus de plantas.

Siempre que se cumpla el objeto de la presente invención, los ingredientes activos descritos anteriormente pueden usarse en la mezcla o combinación con otros herbicidas, fungicidas, antibióticos, hormonas vegetales, insecticidas, fertilizantes, protectores o similares en consideración con las plagas o un lugar donde crecen. En tales casos, se pueden mostrar efectos y acciones más excelentes.

La composición de la presente invención se puede preparar mezclando los ingredientes activos del compuesto A y el compuesto B con varios adyuvantes de acuerdo con los métodos normales para formular productos químicos agrícolas, y se puede aplicar en diversas formas de formulación tales como polvo, gránulo, gránulo dispersable en agua, polvo humectable, comprimido, píldora, cápsula (incluida una forma empaquetada con una película soluble en agua), suspensión a base de agua, suspensión a base de aceite, formulación de microemulsión, formulación de suspoemulsión, polvo humectable, emulsión, líquido y pasta. Siempre que se cumpla el objeto de la presente invención, la composición puede estar en cualquier forma de formulación normalmente utilizada en la técnica.

Al preparar tales formulaciones, se puede preparar una formulación mezclando el compuesto A y el compuesto B, o se puede preparar una formulación del compuesto A y una formulación del compuesto B por separado y estas se pueden mezclar en el momento de la aplicación.

Los adyuvantes usados en la formulación incluyen vehículos sólidos tales como caolinita, sericita, tierra de diatomeas, cal muerta, carbonato de calcio, talco, carbón blanco, caolín, bentonita, arcilla, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, mirabilita, zeolita y almidones; disolventes tales como agua, tolueno, xileno, nafta disolvente, dioxano, dimetilsulfóxido, N,N-dimetilformamida, dimetilacetamida, N-metil-2-pirrolidona y alcoholes; tensioactivos aniónicos tales como sales de ácidos grasos, benzoatos, policarboxilato, sales de éster de ácido alquilsulfúrico, sulfatos de alquilo, sulfatos de alquilarilo, sulfatos de alquildiglicoléter, sales de éster de ácido alcohol-sulfúrico, sulfonatos de alquilo, sulfonatos de alquilarilo, sulfonatos de arilo, sulfonatos de lignina, disulfonatos de alquildifeniléter, sulfonatos de poliestireno, sales de éster de ácido alquilsulfúrico, fosfatos de alquilarilo, fosfatos de estirilarilo, sales de éster de ácido polioxietilentalquileter-sulfúrico, sulfatos de polioxietilentalquilariléter, sales de éster de ácido polioxietilentalquilariléter-sulfúrico, fosfatos de polioxietilentalquilariléter, sales de éster de ácido polioxietilentalquilaril-fosfórico, sales de éster de ácido polioxietilentalquilaril-fosfórico, condensados de formalina-ácido naftalensulfónico y sales de condensados de formalina-ácido alquilnaftalensulfónico; tensioactivos no iónicos tales como ésteres de ácidos grasos de sorbitán, ésteres de ácidos grasos de diglicerina, ésteres de ácidos grasos de triglicerina, poliglicéridos de ácidos grasos, éteres de poliglicol de alcohol de ácido graso, acetilenglicoles, alcoholes de acetileno, polímeros de bloque de oxialquileo, éteres de polioxietilentalquilo, éteres de polioxietilentalquilarilo, éteres de polioxietilenestirilarilo, éteres de polioxietilenglicolalquilo, polietilenglicoles, ésteres de ácidos grasos de polioxietileno, ésteres de ácidos grasos de polioxietilensorbitán, ésteres de ácidos grasos de polioxietilenglicerina, aceites de ricino hidrogenados de polioxietileno y ésteres de ácidos grasos de polioxipropileno; aceites vegetales y aceites minerales como aceite de oliva, aceite de ceiba, aceite de ricino, aceite de palma, aceite de camelia, aceite de coco, aceite de sésamo, aceite de maíz, aceite de salvado de arroz, aceite de cacahuete, aceite de semilla de algodón, aceite de soja, aceite de colza, aceite de linaza, aceite de tung y parafinas líquidas; aceites vegetales transesterificados tales como aceite de colza metilado y aceite de colza etilado; y similares.

Uno de cada ingrediente de estos adyuvantes se puede usar solo o se pueden usar dos o más en combinación, siempre que se cumpla el objeto de la presente invención. Además, también se pueden usar adyuvantes distintos de los descritos anteriormente seleccionándolos entre los adyuvantes conocidos en la técnica. Por ejemplo, también es posible utilizar diversos adyuvantes normalmente utilizados, tales como un agente de carga, un espesante, un agente anti-sedimentación, un agente anticongelante, un estabilizador de la dispersión, un protector, un agente anti-moho, un

agente espumante, un desintegrador y un aglutinante. Una proporción de mezcla en peso de los ingredientes activos y diversos adyuvantes en la composición de la presente invención puede ser de 0,001:99,999 a 95:5, deseablemente aproximadamente de 0,1:99,9 a 90:10 y además deseablemente de 1:99 a 80:20.

5 Como método para aplicar la composición de la presente invención, se pueden emplear varios métodos. El método puede seleccionarse para su uso según sea apropiado dependiendo de diversas condiciones tales como el lugar de aplicación, la forma de formulación y el tipo y etapa de crecimiento del cultivo no deseado. Los ejemplos del método incluyen los siguientes.

1. Una formulación preparada mezclando el compuesto A y el compuesto B se aplica tal cual.

10 2. Una formulación preparada mezclando el compuesto A y el compuesto B se diluye a una concentración predeterminada con agua o similares, se mezcla según sea necesario con varios esparcidores (tales como tensioactivo, aceite vegetal, aceite mineral) y se aplica.

3. Las formulaciones preparadas por separado a partir del compuesto A y el compuesto B se aplican tal cual.

15 4. Las formulaciones preparadas por separado del compuesto A y el compuesto B se diluyen según sea necesario a concentraciones predeterminadas con agua o similares, se mezclan según sea necesario con varios esparcidores (tales como tensioactivo, aceite vegetal, aceite mineral) y se aplican.

5. Las formulaciones preparadas por separado del compuesto A y el compuesto B se mezclan entre sí cuando se diluyen a concentraciones predeterminadas con agua o similares, se mezclan según sea necesario con varios esparcidores (tales como tensioactivo, aceite vegetal, aceite mineral) y se aplican.

A continuación se describirán ejemplos de realizaciones deseadas de la presente invención.

20 (1) Una composición para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas, comprendiendo la composición: (a) un éster de ácido graso de ácido acético de glicerina; y (b) al menos un compuesto insecticida seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, piridabeno, espiromesifeno, acetamiprid, milbemectina, flonicamid y sales de los mismos, o una mezcla de buprofezina y fenpiroximato y sales de los mismos,

en el que el éster de ácido graso de ácido acético de glicerina es diacetomolaurato de glicerina.

25 (2) La composición según (1), en la que (b) es nitenpiram, piridabeno, milbemectina o una sal de los mismos.

(3) La composición según (1), en la que (b) es buprofezina y fenpiroximato o sal(es) de los mismos.

(4) La composición según (1), en la que las plagas aladas son moscas blancas.

(5) La composición según (1), en la que las plagas aladas son moscas blancas de la batata.

(6) La composición según (1), en la que las plagas aladas son moscas blancas de la batata resistentes.

30 (7) La composición según (1), en la que el virus de plantas es *Virus del rizo de la hoja amarilla del tomate*.

(8) La composición según (1), que comprende (a) y (b) en cantidades (cantidades efectivas sinérgicas) para mostrar una acción sinérgica.

(9) La composición según (1), en la que una proporción en peso de (a) y (b) es de 1:30 a 25.600:1.

35 (10) Un método para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas, comprendiendo el método aplicar, a una planta, (a) una cantidad eficaz de un éster de ácido graso de ácido acético de glicerina y (b) una cantidad eficaz de al menos un compuesto insecticida seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, piridabeno, espiromesifeno, acetamiprid, milbemectina, flonicamid y sales de los mismos, o una mezcla de buprofezina y fenpiroximato y sales de los mismos.

(11) El método según (10), en el que (b) es nitenpiram, piridabeno, milbemectina o una sal de los mismos.

40 (12) El método según (10), en el que (b) es buprofezina y fenpiroximato o una(s) sal(es) de los mismos.

(13) El método según (10), en el que las plagas aladas son moscas blancas.

(14) El método según (10), en el que las plagas aladas son moscas blancas de la batata.

(15) El método según (10), en el que las plagas aladas son moscas blancas de la batata resistentes.

(16) El método según (10), en el que la planta como objetivo de aplicación es tomate cherry o tomate.

45 (17) El método según (10), en el que el virus de plantas es *virus del rizo de la hoja amarilla del tomate*.

(18) El método según (10), caracterizado en que (a) y (b) se aplican previamente a la planta.

(19) El método según (10), en el que (a) se aplica en una cantidad de 400 a 12.800 ppm y (b) se aplica en una cantidad de 0,5 a 12.000 ppm.

Ejemplos

- 5 A continuación se describirán ejemplos para describir la presente invención con más detalles. Sin embargo, la presente invención no se limita en modo alguno a ello.

Ejemplo de prueba 1

Las plántulas de tomates cherry (cultivar: 'YellowPear') se transfirieron a macetas pequeñas y se cultivaron hasta las etapas de 2 a 2,5 hojas. Un producto químico que se había ajustado a una concentración predeterminada mediante dilución se pulverizó sobre ellas en una cantidad suficiente (la cantidad era tal que la solución química goteaba de las hojas), y las plantas sobre las que se había pulverizado el producto químico diluido se secaron en condiciones de protección en un invernadero. En un recipiente de prueba grande hecho de aluminio (largo x ancho x alto = 68 x 44 x 82 cm, la superficie superior y las cuatro superficies laterales del mismo están presentes como superficies de malla para la aireación), 16 macetas que contenían los tomates cherry rociados con producto químico se dispusieron igualmente y los soportes de instalación para la liberación de moscas blancas adultas de la batata se colocaron en dos posiciones en una línea diagonal en el recipiente. Las moscas blancas de la batata adultas resistentes a los productos químicos como los insecticidas organofosforados, los insecticidas de carbamato, los insecticidas piretroides sintéticos, los insecticidas reguladores de la ecdisis y los insecticidas neonicotinoides (en lo sucesivo, las moscas blancas de la batata adultas resistentes a los productos químicos se denominan simplemente como moscas blancas de la batata adultas) se liberaron durante 3 días para chupar un tomate cherry para la adquisición de TYLCV, por lo que las moscas blancas fueron adquiridas como TYLCV. Obsérvese que las moscas blancas de la batata resistentes a los productos químicos que se utilizaron fueron amablemente proporcionadas desde el Centro de Investigación Agrícola de Kumamoto. Las hojas de tomate cherry se cortaron junto con las moscas blancas adultas de la batata asentadas en el tomate cherry infectado y se dejaron igualmente en las dos fuentes voladoras en el recipiente hecho de aluminio. Después de que la hoja se marchita, las moscas blancas adultas de la batata se esparcen espontáneamente dentro del recipiente de prueba. Las moscas blancas adultas de la batata se dispersaron por igual a las dos fuentes voladoras, de modo que el número de individuos liberados fue aproximadamente 1 o 2,5 por planta (p. Ej., en el caso donde el número de los individuos adultos de mosca blanca de la batata es aproximadamente 1 por planta, 8 moscas blancas x 2 posiciones = 16 moscas blancas en el recipiente de prueba). El período de liberación se estableció en 7 días. Al realizar la prueba, cualquier producto químico de prueba estuvo en una concentración práctica. Específicamente, se utilizó una emulsión que contenía un éster de ácido graso de ácido acético de glicerina como ingrediente activo (el compuesto A) (dilución: 500 veces, concentración final: 1600 ppm), así como un piridabeno que contiene fluido como un ingrediente activo (nombre del producto: SANMITE FL, fabricado por Nissan Chemical Industries, Ltd.) (dilución: 1000 veces, concentración final 200 ppm), un polvo soluble en agua que contiene nitenpiram como un ingrediente activo (nombre del producto: BESTGUARD SP, fabricado por Sumitomo Chemical Industry Company Limited) (dilución: 1000 veces, concentración final: 100 ppm), un fluido que contiene buprofezina y fenpiroximato como ingredientes activos (nombre del producto: APPLAUD ACE FL, fabricado por Nihon Nohyaku Co., Ltd.) (dilución: 1000 veces, concentración final: buprofezina 200 ppm + fenpiroximato 40 ppm) y una emulsión que contiene milbemectina como un ingrediente activo (nombre del producto: KOROMITE EC, fabricado por Mitsui Chemicals, Inc.) (dilución: 1500 veces, concentración final: 6,7 ppm) (anteriormente, los compuestos B). El compuesto A utilizado fue el nombre del producto RIKEMAL PL-004 (diacetomonoaurato de glicerina; fabricado por RIKEN VITAMIN Co., Ltd.). Además, en cada parcela de prueba, el compuesto A se usó junto con un poliglicérido de ácido graso (monooleato de diglicerina; nombre del producto DO-100; fabricado por RIKEN VITAMIN Co., Ltd.), que es un adyuvante usado en la formulación. Obsérvese que después de calentarse 80 partes en peso del compuesto A y 20 partes en peso del compuesto B, los productos químicos de prueba se mezclaron suficientemente.

Una vez finalizado el período de liberación, se eliminaron todos los adultos de las hojas de tomate cherry. Las hojas de tomate cherry se colocaron en un biotró (25°C) sin moscas blancas adultas durante 30 días. La presencia o ausencia de la infección se examinó según tanto la PCR utilizando el cebador específico de TYLCV como el síntoma del tomate cherry.

- 50 Los valores determinados de los porcentajes de infección por TYLCV suprimida se determinaron dividiendo el número de plantas no infectadas por el número total de plantas (16 plantas). La Tabla 1 muestra el resultado de la prueba.

Tabla 1

Parcela de prueba	Producto químico de prueba		Porcentaje de infección por TYLCV suprimida*			El número de moscas blancas liberadas (moscas blancas / planta)
	Nombre químico	Amplificación de dilución	Valor determinado	Valor corregido	Valor teórico	
1	SANMITE FL	1000	68,8	(44,4)	-	2,5
	SANMITE FL + compuesto A	1000+500	93,8	(88,9)	50,6	
2	BESTGUARD SP	1000	56,3	(22,2)	-	2,5
	BESTGUARD SP + compuesto A	1000+500	87,5	(77,8)	30,9	
3	APPLAUD ACE FL	1000	6,3	(0)	-	2,5
	APPLAUD ACE FL + compuesto A	1000+500	87,5	(77,8)	11,1	
4	KOROMITE EC	1500	25,0	(0)	-	1,0
	KOROMITE EC + compuesto A	1500+500	87,5	(83,3)	50,0	
5	compuesto A	500	62,5	(50,0)	-	1,0
	sin tratamiento	-	25,0	-	-	
6	compuesto A	500	50,0	(11,1)	-	2,5
	sin tratamiento	-	43,8	-	-	

Los valores corregidos y los valores teóricos de los productos químicos de prueba en las parcelas de prueba 1 a 3 se calcularon utilizando los valores determinados del compuesto A y la falta de tratamiento en la parcela de prueba 6. Además, los valores corregidos y un valor teórico de los productos químicos de prueba en la parcela de prueba 4 se calcularon usando los valores determinados del compuesto A y la falta de tratamiento en la parcela de prueba 5. La Tabla 1 muestra el resultado.

Los métodos de cálculo para los valores corregidos y los valores teóricos son los siguientes.

(1) Valor corregido:

$$\{((100 - \text{el valor determinado de la falta de tratamiento}) - (100 - \text{el valor determinado del producto químico de prueba})) / (100 - \text{el valor determinado de la falta de tratamiento})\} \times 100$$

(Obsérvese que si el valor obtenido de la fórmula anterior era menor que 0, el valor corregido se determinó como 0).

(2) Valor teórico:

$$(\text{el valor corregido del compuesto A} + \text{el valor corregido del compuesto B}) - (\text{el valor corregido del compuesto A} \times \text{el valor corregido del compuesto B}) / 100$$

Por ejemplo, los valores corregidos y el valor teórico en la parcela de prueba 3 se obtienen como sigue.

El valor corregido del porcentaje de plantas infectadas con TYLCV en el uso del compuesto A solo

$$= ((100 - 43,8) - (100 - 50)) / (100 - 43,8) \times 100 = 11,1\%$$

El valor corregido del porcentaje de plantas infectadas con TYLCV en el uso de APPLAUD ACE FL solo

$$= ((100 - 43,8) - (100 - 6,3)) / (100 - 43,8) \times 100 = 0\%$$

El efecto de suprimir la infección de TYLCV

en el caso de usar el compuesto A y APPLAUD ACE FL (valor teórico)

$$= (11,1 + 0) - (11,1 \times 0) / 100 = 11,1\%$$

Si el porcentaje de infección suprimida (valor corregido) de una combinación de dos ingredientes activos (el compuesto A y el compuesto B) fue mayor que el porcentaje de infección suprimida (valor teórico) que se calculó a partir de los porcentajes de infección suprimida (valores corregidos) de cada uno de los dos ingredientes activos, se determinó que se mostró un notable efecto supresor de la infección. El resultado reveló que, en todas las parcelas de prueba 1 a 4, las composiciones que tenían el compuesto A y el compuesto B de acuerdo con la presente invención tenían un notable efecto supresor de la infección.

El presente inventor había observado que incluso cuando se pulverizó el compuesto A, las moscas blancas adultas sobrevivieron una semana después. Sin embargo, esta prueba reveló que cuando las moscas blancas de la batata se liberaron durante 7 días en las hojas de tomate cherry rociadas con el compuesto A, la infección por TYLCV se suprimió en cierta medida (Tabla 1). También se reveló que este efecto se mejoró en gran medida mediante la combinación con el compuesto B (Tabla 1). A partir de lo anterior, es concebible que la presente invención mejore en gran medida el efecto de supresión de la infección por virus de plantas alcanzada por el compuesto A.

Aplicabilidad industrial

El método y la composición de la presente invención hacen posible suprimir notablemente la infección de cultivos por virus de plantas. Por tanto, el método y la composición de la presente invención son bastante útiles industrialmente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas, comprendiendo el método aplicar, a un cultivo, una composición que comprende:
(a) un éster de ácido graso de ácido acético de glicerina; y
5 (b) al menos un compuesto insecticida seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, piridabeno, espiromesifeno, acetamiprid, milbemectina, flonicamid y sales de los mismos, o
una mezcla de buprofezina y fenpiroximato, y sales de los mismos,
en el que el éster de ácido graso de ácido acético de glicerina es diacetomonolaurato de glicerina.
2. El método según la reivindicación 1, en el que las plagas aladas son moscas blancas.
- 10 3. El método según la reivindicación 1, en el que las plagas aladas son moscas blancas de la batata (*Bemisia tabaci*).
4. El método según la reivindicación 1, en el que el cultivo es tomate cherry o tomate.
5. El método según la reivindicación 1, en el que el virus de plantas es *virus del rizo de la hoja amarilla del tomate*.
6. Una composición para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas, comprendiendo la
composición: (a) un éster de ácido graso de ácido acético de glicerina; y (b) al menos un compuesto insecticida
15 seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, piridabeno, espiromesifeno, acetamiprid, milbemectina, flonicamid
y sales de los mismos, o
una mezcla de buprofezina y fenpiroximato, y sales de los mismos,
en el que el éster de ácido graso de ácido acético de glicerina es diacetomonolaurato de glicerina.
7. La composición según la reivindicación 6, en la que las plagas aladas son moscas blancas.
- 20 8. La composición según la reivindicación 6, en la que las plagas aladas son moscas blancas de la batata (*Bemisia tabaci*).
9. La composición de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el virus de plantas es *virus del rizo de la hoja amarilla del tomate*.
10. Un método para suprimir la infección por virus de plantas transmitida por plagas aladas, comprendiendo el método
aplicar: (a) una cantidad eficaz de un éster de ácido graso de ácido acético de glicerina; y (b) una cantidad eficaz de
25 al menos un compuesto insecticida seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, piridabeno, espiromesifeno,
acetamiprid, milbemectina, flonicamid y sales de los mismos, o una mezcla de buprofezina y fenpiroximato y sales de
los mismos.
11. El método según la reivindicación 10, en el que las plagas aladas son moscas blancas.
12. El método según la reivindicación 10, en el que las plagas aladas son moscas blancas de la batata (*Bemisia tabaci*).
- 30 13. El método según la reivindicación 10, en el que el cultivo es tomate cherry o tomate.
14. El método según la reivindicación 10, en el que el virus de plantas es *virus del rizo de la hoja amarilla del tomate*.