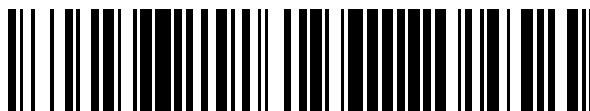


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 517**

51 Int. Cl.:

A01N 37/30 (2006.01)
A01N 37/36 (2006.01)
A01N 37/50 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01)
A01N 43/88 (2006.01)
A01N 47/24 (2006.01)
A01N 25/00 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2010 E 10780627 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2434879**

54 Título: **Composición y método para controlar enfermedades de las plantas**

30 Prioridad:

25.05.2009 JP 2009125900

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

03.06.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KURAHASHI, MAKOTO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 464 517 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición y método para controlar enfermedades de las plantas.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición para controlar enfermedades de plantas y a un método para controlar enfermedades de las plantas.

10 **Antecedentes de la técnica**

Como ingrediente activo para un regulador del crecimiento de las plantas, se conoce el ácido 4-oxo-4-[(2-feniletíl)amino]butírico (Patente Japonesa Núm. 4.087.942). Los inhibidores externos de quinona (en lo sucesivo, referidos como QoI en algunos casos) se conocen como ingredientes activos de los agentes para controlar enfermedades de las plantas (documento WO 95/27693; The Pesticide Manual 14ª edición, publicado por el British Crop Protection Council (BCPC), ISBN1901396142).

Mueller, D. describe fungicidas inhibidores externos de quinona (QoI) (Integrated Crop Management, 2006, pág.129). Bartlett, DW et al. revisaron fungicidas de estrobilurina (Pest Manag. Sci., 2002, 58, págs. 649-662). Itagaki M. et al. estudiaron las actividades biológicas y la relación estructura-actividad de los compuestos de sustitución del ácido N-[2-(3-indolil)etil]succinámico y el ácido N-[2-(1-naftil)etil]succinámico, derivados de una nueva categoría de sustancias que promueven la raíz, análogos del ácido N-(fenetil)succinámico (Plant and Soil, 2003, 255, 67-75).

25 **Descripción de la invención**

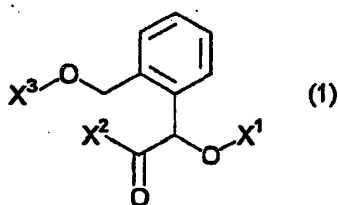
Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición para controlar enfermedades de las plantas y un método para controlar enfermedades de las plantas, que tiene una excelente eficacia de control para enfermedades de las plantas.

La presente invención proporciona una composición para controlar enfermedades de plantas y un método para controlar enfermedades de las plantas, en el que se ha incrementado la eficacia de control para enfermedades de las plantas por medio del uso combinado de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletíl)amino]butírico y QoI.

35 Específicamente, la presente invención tiene las siguientes constituciones:

[1] Una composición para controlar enfermedades de las plantas que comprende, como ingredientes activos, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletíl)amino]butírico ácido y un inhibidor externo de quinona;

40 [2] La composición de acuerdo con el apartado [1], en la que el inhibidor externo de quinona es al menos un inhibidor externo de quinona seleccionado del grupo que consiste de cresoxim-metilo, azoxistrobina, trifloxistrobina, fluoxastrobina, picoxistrobina, piraclastrobina, dimoxistrobina, piribencarb, metominostrobin, orisastrobina, enestrobina, y un compuesto de fórmula (1):



45 en donde X¹ representa un grupo metilo, un grupo difluorometilo o un grupo etilo; X² representa un grupo metoxi o un grupo metilamino; y X³ representa un grupo fenilo, un grupo 2-metilfenilo o un grupo 2,5-dimetilfenilo;

50 [3] La composición de acuerdo con el apartado [1], en la que la razón en peso de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletíl)amino]butírico con respecto al inhibidor externo de quinona está en el intervalo de 0,005:1 a 1000:1;

[4] El uso de una composición que comprende, como ingredientes activos, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletíl)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona como agente para el tratamiento de semillas.

[5] Una semilla de planta tratada con cantidades eficaces de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletíl)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona;

55 [6] Un método para controlar enfermedades de plantas que comprende aplicar cantidades eficaces de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletíl)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona a una planta o al suelo para el cultivo de la planta; y

[7] El uso combinado para el control de enfermedades de plantas de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona; y así sucesivamente.

5 La composición de la presente invención muestra una excelente eficacia de control para enfermedades de las plantas.

Modos de llevar a cabo la invención

10 Uno de los compuestos para su uso en la composición para controlar enfermedades de las plantas de la presente invención es el ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino] butírico (en adelante, referido como compuesto I en algunos casos), el cual es un compuesto descrito en la Patente Japonesa Núm. 4.087942 y se puede producir, por ejemplo, por medio del método descrito en la publicación de patente.

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

- sales metálicas tales como sales de metales alcalinos y sales de metales alcalinotérreos, incluyendo sales de sodio, potasio o magnesio;
- sales con amoníaco; y
- 20 sales con aminas orgánicas tales como morfolina, piperidina, pirrolidina, monoalquil(inferior)amina, dialquil(inferior)amina, trialquil(inferior)amina, monohidroxialquil(inferior)amina, dihidroxialquil(inferior)amina inferior y trihidroxialquil(inferior)amina.

25 Los ejemplos del QoI para su uso en la composición para controlar enfermedades de las plantas de la presente invención incluyen al menos un inhibidor externo de quinona seleccionado del grupo que consiste en cresoxim-metilo, azoxistrobina, trifloxistrobina, fluoxastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, dimoxistrobina, piribencarb, metominostrobin, orisastrobina, enestrobina, y el compuesto de fórmula (1). Estos QoI son compuestos conocidos en la técnica y descritos en las páginas 54, 351, 499, 636, 719, 842, 900, 982 y 1074 del "Pesticide Manual 14ª edición", publicado por el British Crop Protection Council (BCPC), ISBN1901396142; o en el documento WO 95/27693. Estos QoI se pueden obtener de agentes comerciales o prepararse usando métodos conocidos en la técnica.

30 Se describe el compuesto de fórmula (1) de los QoI para su uso en la composición para el control de enfermedades de las plantas de la presente invención.

- 35 Los ejemplos del compuesto de fórmula (1) incluyen los siguientes compuestos:
- un compuesto en el que X¹ es un grupo metilo, un grupo difluorometilo o un grupo etilo en la fórmula (1);
 - un compuesto en el que X¹ es un grupo metilo en la fórmula (1);
 - un compuesto en el que X² es un grupo metoxi o un grupo metilamino en la fórmula (1);
 - un compuesto en el que X¹ es un grupo metilo y X² es un grupo metoxi en la fórmula (1);
 - 40 un compuesto en el que X¹ es un grupo metilo y X² es un grupo metilamino en la fórmula (1);
 - un compuesto en el que X³ es un grupo fenilo, un grupo 2-metilfenilo o un grupo 2,5-dimetilfenil en la fórmula (1);
 - un compuesto en el que X³ es un grupo fenilo o un grupo 2,5-dimetilfenil en la fórmula (1);
 - 45 un compuesto en el que X¹ es un grupo metilo, X² es un grupo metoxi, y X³ es un grupo 2,5-dimetilfenil en la fórmula (1);
 - un compuesto en el que X¹ es un grupo metilo, X² es un grupo metilamino, y X³ es un grupo fenilo en la fórmula (1); y
 - un compuesto en el que X¹ es un grupo metilo, X² es un grupo metilamino, y X³ es un grupo 2,5-dimetilfenil en la fórmula (1).

50 Se muestran ejemplos específicos del compuesto de fórmula (1).

En el compuesto de fórmula (1), X¹, X² y X³ son una de las combinaciones de los miembros mostrados en la Tabla 1.

55

Tabla 1

X ¹	X ²	X ³
CH ₃	OCH ₃	Ph
CH ₃	OCH ₃	2-CH ₃ Ph
CH ₃	OCH ₃	2,5-(CH ₃) ₂ Ph
CH ₃	NHCH ₃	Ph

ES 2 464 517 T3

X ¹	X ²	X ³
CH ₃	NHCH ₃	2-CH ₃ Ph
CH ₃	NHCH ₃	2,5-(CH ₃) ₂ Ph
CHF ₂	OCH ₃	Ph
CHF ₂	OCH ₃	2-CH ₃ Ph
CHF ₂	OCH ₃	2,5-(CH ₃) ₂ Ph
CHF ₂	NHCH ₃	Ph
CHF ₂	NHCH ₃	2-CH ₃ Ph
CHF ₂	NHCH ₃	2,5-(CH ₃) ₂ Ph
C ₂ H ₅	OCH ₃	Ph
C ₂ H ₅	OCH ₃	2-CH ₃ Ph
C ₂ H ₅	OCH ₃	2,5-(CH ₃) ₂ Ph
C ₂ H ₅	NHCH ₃	Ph
C ₂ H ₅	NHCH ₃	2-CH ₃ Ph
C ₂ H ₅	NHCH ₃	2,5-(CH ₃) ₂ Ph

5 El compuesto de fórmula (1) puede tener isómeros tales como tautómeros y estereoisómeros incluyendo isómeros ópticos basados en átomos de carbono asimétricos, y cualquier isómero puede estar contenido y puede ser utilizado por separado o en una mezcla de cualquier razón de isómeros en la presente invención.

El compuesto de fórmula (1) puede estar en forma de un solvato (por ejemplo, hidrato) y puede ser utilizado en forma de un solvato en la presente invención.

10 El compuesto de fórmula (1) puede estar en forma de una forma cristalina y/o una forma amorfa y puede ser utilizado en cualquier forma en la presente invención.

15 El compuesto de fórmula (1) es un compuesto descrito en el folleto del documento WO 95/27.69. Estos compuestos se pueden sintetizar, por ejemplo, por medio de un método descrito en el folleto.

20 En la composición para controlar enfermedades de las plantas de la presente invención, la razón en peso del compuesto I con respecto a Qol está típicamente en el intervalo de 0,005:1 a 1000:1, preferiblemente de 0,02:1 a 500:1. Cuando se aplica como una pulverización foliar, la razón en peso está típicamente en el intervalo de 0,005:1 a 1000:1, preferiblemente de 0,02:1 a 500:1. Cuando se utiliza como un agente de tratamiento de las semillas, la razón en peso está típicamente en el intervalo de 0,02:1 a 500:1, preferiblemente de 0,1:1 a 200:1.

25 La composición para controlar enfermedades de las plantas de la presente invención puede ser una simple mezcla del compuesto I y Qol. Alternativamente, la composición para controlar enfermedades de las plantas se produce típicamente mediante la mezcla del compuesto I y Qol con un portador inerte, y añadiendo a la mezcla un tensioactivo y otros coadyuvantes, según sea necesario, para que la mezcla se puede formular en un agente oleoso, una emulsión, un agente autosuspendible, un polvo mojable, un polvo mojable granulado, un agente en polvo, un agente en gránulos y así sucesivamente. La composición para controlar enfermedades de las plantas mencionada anteriormente puede ser utilizada como un agente de tratamiento de semillas, tal cual o añadida a otros ingredientes inertes.

30 En la composición para controlar enfermedades de plantas de la presente invención, la cantidad total del compuesto I y Qol está típicamente en el intervalo de 0,1 a 99% en peso, preferiblemente de 0,2 a 90% en peso.

35 Los ejemplos del portador sólido usado en la formulación incluyen polvos o gránulos, tales como minerales por ejemplo arcilla de caolín, arcilla de atapulgita, bentonita, montmorillonita, arcilla blanca ácida, pirofillita, talco, tierra de diatomeas, y calcita; materiales orgánicos naturales tales como polvo de raquis de maíz y polvo de cáscara de nuez; materiales orgánicos sintéticos tales como urea; sales tales como carbonato de calcio y sulfato de amonio; materiales inorgánicos sintéticos tales como óxido de silicio hidratado sintético; y como portador líquido, hidrocarburos aromáticos tales como xileno, alquilbenceno y metilnaftaleno; alcoholes tales como 2-propanol, etilenglicol, propilenglicol, y monoetil éter de etilenglicol; cetonas tales como acetona, ciclohexanona e isoforona;

aceites vegetal tal como aceite de soja y aceite de semilla de algodón; hidrocarburos alifáticos derivados del petróleo, ésteres, dimetilsulfóxido, acetonitrilo y agua.

5 Los ejemplos del tensioactivo incluyen tensioactivos aniónicos tales como sales éstersulfato de alquilo, sales alquilaril sulfonato, sales dialquil sulfosuccinato, sales éster de polioxietileno alquilaril éterfosfato, sales lignosulfonato y productos policondensados de naftalenosulfonato y formaldehído; y tensioactivos no iónicos tales como polioxietileno alquilaril éteres, copolímeros de bloque de polioxietileno y alquilpolioxipropileno y ésteres de ácidos grasos y sorbitán y tensioactivos catiónicos tales como sales de alquiltrimetilamonio.

10 Los ejemplos de los demás agentes coadyuvantes de formulación incluyen polímeros solubles en agua tales como poli(alcohol vinílico) y polivinilpirrolidona, polisacáridos tales como goma arábiga, ácido algínico y las sales del mismo, CMC (carboximetilcelulosa), goma xantana, materiales inorgánicos tales como silicato de aluminio y magnesio y sol de alúmina, conservantes, agentes colorantes y agentes de estabilización tales como PAP (fosfato ácido de isopropilo), y BHT.

15 La composición para controlar enfermedades de las plantas de la presente invención es eficaz para las siguientes enfermedades de plantas.

20 Enfermedades del arroz: añublo (*Magnaporthe grisea*), mancha foliar por *Helminthosporium* (*Cochliobolus miyabeanus*), tizón de la vaina (*Rhizoctonia solani*), y la enfermedad bakanae (*Gibberella fujikuroi*).

25 Enfermedades del trigo: oidio (*Erysiphe graminis*), fusariosis de la espiga (*Fusarium graminearum*, *F. avenacerum*, *F. culmorum*, *Microdochium nivale*), roya (*Puccinia striiformis*, *P. graminis*, *P. recondita*), moho de nieve de color rosa (*Micronectriella nivale*), tizón nevado por *Typhula* (*Typhula* sp.), carbón volador (*Ustilago tritici*), caries (*Tilletia caries*), mancha ocular (*Pseudocercospora herpotrichoides*), mancha foliar (*Mycosphaerella graminicola*), mancha de la gluma (*Stagonospora nodorum*) y mancha amarilla (*Pyrenophora tritici-repentis*).

30 Enfermedades de la cebada: oidio (*Erysiphe graminis*), fusariosis de la espiga (*Fusarium graminearum*, *F. avenacerum*, *F. culmorum*, *Microdochium nivale*), roya (*Puccinia striiformis*, *P. graminis*, *P. hordei*), carbón desnudo (*Ustilago nuda*), escaldadura (*Rhynchosporium secalis*), mancha en red (*Pyrenophora teres*), mancha puntual (*Cochliobolus sativus*), mancha listada de la hoja (*Pyrenophora graminea*) y podredumbre por *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*).

35 Enfermedades del maíz: carbonos (*Ustilago maydis*), mancha marrón (*Cochliobolus heterostrophus*), mancha de cobre (*Gloeocercospora sorghi*), roya del sur (*Puccinia polysora*), mancha foliar gris (*Cercospora zeae-maydis*), y podredumbre por *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*).

40 Enfermedades de los cítricos: melanosis (*Diaporthe citri*), sarna (*Elsinoe fawcetti*), podredumbre verde (*Penicillium digitatum*, *P. italicum*), y la podredumbre parda (*Phytophthora parasitica*, *Phytophthora citrophthora*).

45 Enfermedades de la manzana: momificado (*Monilinia mali*), cancro (*Valsa ceratosperma*), oidio (*Podosphaera leucotricha*), manchas foliares de *Alternaria* (*Alternaria alternata* patotipo manzana), sarna (*Venturia inaequalis*), podredumbre amarga (*Colletotrichum acutatum*), podredumbre de la corona (*Phytophthora cactorum*), mancha (*Diplocarpon mali*), necrosis bacteriana (*Botryosphaeria berengeriana*) y pudrición violeta de la raíz (*Helicobasidium mompa*).

Enfermedades de pera: roña (*Venturia nashicola*, *V. piriña*), mancha negra (*Alternaria alternata* patotipo pera japonesa), roya (*Gymnosporangium haraeaeum*) y pudrición de la fruta por *Phytophthora* (*Phytophthora cactorum*).

50 Enfermedades del melocotón: podredumbre parda (*Monilinia fructicola*), sarna (*Cladosporium carpophilum*) y descomposición por *Phomopsis* (*Phomopsis* sp.).

55 Enfermedades de la uva: antracnosis (*Elsinoe ampelina*), Pudrición de la uva madura (*Glomerella cingulata*), oidio (*Uncinula necator*), roya (*Phakopsora ampelopsidis*), mancha negra (*Guignardia bidwellii*) y mildiu (*Plasmopara viticola*).

Enfermedades del caqui japonés: antracnosis (*Gloeosporium kaki*) y mancha foliar (*Cercospora kaki*, *Mycosphaerella nawae*).

60 Enfermedades de la calabaza: antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*), oidio (*Sphaerotheca fuliginea*), tizón gomoso del tallo (*Mycosphaerella melonis*), marchitamiento por *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*), mildiu veloso (*Pseudoperonospora cubensis*), pudrición por *Phytophthora* (*Phytophthora* sp.), y podredumbre (*Pythium* sp.).

Enfermedades del tomate: tizón temprano (*Alternaria solani*), moho de la hoja (*Cladosporium fulvum*) y el tizón tardío

(Phytophthora infestans).

Enfermedades de berenjena: mancha marrón (Phomopsis vexans) y oidio (Erysiphe cichoracearum).

- 5 Enfermedades de los vegetales crucíferos: mancha foliar por Alternaria (Alternaria japonica), mancha blanca (Cercospora brassicae), hernia de la col (Plasmiodiophora brassicae) y mildiu veloso (Peronospora parasitica).

Enfermedades de la cebolla de Gales: roya (Puccinia allii) y mildiu (Peronospora destructor).

- 10 Enfermedades de la soja: mancha púrpura de la semilla (Cercospora kikuchii), antracnosis (Elsinoe glycines), tizón del tallo y la vaina (Diaporthe var phaseolorum sojiae.), mancha marrón por Septoria (Septoria glycines), mancha ojo de rana de la hoja (Cercospora sojina), roya (Phakopsora pachyrhizi), podredumbre parda del tallo (Phytophthora sojiae) y podredumbre por Rhizoctonia (Rhizoctonia solani).

- 15 Enfermedades del frijol: antracnosis (Colletotrichum lindemthianum).

Enfermedades del cacahuate: manchas foliares (Cercospora personata), mancha parda (Cercospora arachidicola) y tizón sureño (Sclerotium rolfsii).

- 20 Enfermedades del guisante de jardín: oidio (Erysiphe pisi), y pudrición de la raíz (Fusarium solani f sp pisi.).

Enfermedades de la patata: tizón temprano (Alternaria solani), tizón tardío (Phytophthora infestans), pudrición rosada (Phytophthora erythroseptica), sarna pulverulenta (Spongospora subterranea f. sp. subterranea), y costra negra (Rhizoctonia solani).

- 25 Enfermedades de la fresa: oidio (Sphaerotheca humuli) y antracnosis (Glomerella cingulata).

Enfermedades del té: necrosis del floema (Exobasidium reticulatum), costra blanca (Elsinoe leucospila), tizón gris (Pestalotiopsis sp.) y antracnosis (Colletotrichum theae-sinensis).

- 30 Enfermedades del tabaco: mancha marrón (Alternaria longipes), oidio pulverulento (Erysiphe cichoracearum), antracnosis (Colletotrichum tabacum), mildiú veloso (Peronospora tabacina) y pata prieta (Phytophthora nicotianae).

- 35 Enfermedades de la colza: podredumbre por Sclerotinia (Sclerotinia sclerotiorum), y podredumbre por Rhizoctonia (Rhizoctonia solani).

Enfermedades del algodón: podredumbre por Rhizoctonia (Rhizoctonia solani).

- 40 Enfermedades de la remolacha azucarera: mancha foliar por Cercospora (Cercospora beticola), tizón de la hoja (Rhizoctonia solani), podredumbre de la raíz (Rhizoctonia solani), y pudrición de la raíz por Aphanomyces (Aphanomyces cochlioides).

- 45 Enfermedades de la rosa: punto negro (Diplocarpon rosae), oidio pulverulento (Sphaerotheca pannosa) y mildiu veloso (Peronospora sparsa).

- Enfermedades de las plantas de crisantemo y asteráceas: mildiú veloso (Bremia lactucae), tizón de la hoja (Septoria chrysanthemiindici) y la roya blanca (Puccinia horiana).

- 50 Enfermedades de los distintos grupos: enfermedades causadas por Pythium spp. (Pythium aphanidermatum, Pythium debarianum, Pythium graminicola, Pythium irregulare, Pythium ultimum), moho gris (Botrytis cinerea), podredumbre por Sclerotinia (Sclerotinia sclerotiorum) y tizón del sur (Sclerotium rolfsii).

Enfermedad del rábano japonés: la mancha foliar por Alternaria (Alternaria brassicicola).

- 55 Enfermedades del césped: mancha del dólar (Sclerotinia homeocarpa), y parche marrón y parche grande (Rhizoctonia solani).

Enfermedades de la banana: sigatoka (Mycosphaerella fijiensis, Mycosphaerella musicola).

- 60 Enfermedades del girasol: mildiu (Plasmopara halstedii).

Enfermedades de las semillas o enfermedades en las primeras etapas del crecimiento de diversas plantas causadas por Aspergillus spp., Penicillium spp., Fusarium spp., Gibberella spp., Tricoderma spp., Thielaviopsis spp., Rhizopus spp., Mucor spp., Corticium spp., Phoma spp., Rhizoctonia spp. y Diplodia spp.

Enfermedades virales de diversas plantas mediadas por *Polymixa* spp. u *Olpidium* spp. y así sucesivamente.

5 Entre los anteriores, los ejemplos de las enfermedades para las cuales se prevé un control altamente eficaz de la presente invención incluyen podredumbre por *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*) de trigo, maíz, arroz, soja, algodón, colza, remolacha azucarera y césped, enfermedades de las semillas y enfermedades en las primeras etapas del crecimiento de trigo, cebada, maíz, algodón, soja, colza y césped causadas por *Fusarium* spp., añublo (*Magnaporthe grisea*) y la enfermedad de *Bakanae* (*Gibberella fujikuroi*) del arroz, moho de nieve de color rosa (*Miconectriella nivale*), oidio (*Erysiphe graminis*), fusariosis de la espiga (*Fusarium graminearum*, *F. avenacerum*, *F. culmorum*, *Microdochium nivale*), mancha ocular (*Pseudocercospora herpotrichoides*) y tizón foliar (*Mycosphaerella graminicola*) del trigo, el oidio (*Erysiphe graminis*), fusariosis de la espiga (*Fusarium graminearum*, *F. avenacerum*, *F. culmorum*, *Microdochium nivale*), roya (*Puccinia striiformis*, *P. graminis*, *P. hordei*), carbón desnudo (*Ustilago nuda*), escaldadura (*Rhynchosporium secalis*) y mancha en red (*Pyrenophora teres*) de la cebada, el carbón (*Ustilago maydis*), la roya del sur (*Puccinia polysora*) y mancha gris de la hoja (*Cercospora zeae-maydis*) del maíz, podredumbre por *Sclerotinia* (*Sclerotinia sclerotiorum*) de la colza, parche marrón y gran parche (*Rhizoctonia solani*) y mancha del dólar (*Sclerotinia homeocarpa*) del césped, roya (*Phakopsora pachyrhizi*) y mancha purpura de la semilla (*Cercospora kikuchii*) de la soja, la mancha foliar por *Cercospora* (*Cercospora beticola*), tizón de la hoja (*Thanatephorus cucumeris*), podredumbre blanca de la raíz (*Thanatephorus cucumeris*) y pudrición de la raíz por *Aphanomyces* (*Aphanomyces cochlioides*) de la remolacha azucarera, costra negra (*Rhizoctonia solani*) de la patata, y *Sigatoka* (*Mycosphaerella fijiensis*, *Mycosphaerella musicola*) del plátano.

20 Las enfermedades de las plantas pueden controlarse mediante la aplicación de cantidades eficaces del compuesto I y QoI a los patógenos de las plantas o a un lugar tal como la planta y el suelo, donde los patógenos de las plantas habitan o pueden habitar.

25 Las enfermedades de las plantas pueden controlarse mediante la aplicación de cantidades eficaces del compuesto I y QoI a una planta o al suelo para el cultivo de la planta. Los ejemplos de una planta que es el objeto de la aplicación incluyen los follajes de planta, las semillas de planta, los bulbos de la planta. Según se utiliza en la presente memoria, bulbo significa un bulbo, cormo, rizoma, tubérculo de tallo, tubérculo de raíz y rizóforo.

30 Cuando la aplicación se lleva a cabo a patógenos de las plantas, a una planta o al suelo para el cultivo de las plantas, el compuesto I y QoI se pueden aplicar por separado durante el mismo período, pero típicamente se aplican como una composición para controlar enfermedades de plantas de la presente invención por simplicidad de aplicación.

35 Los ejemplos del método de control de la presente invención incluyen el tratamiento del follaje de las plantas, tales como la aplicación de follaje; el tratamiento de las tierras de cultivo de las plantas, tales como el tratamiento del suelo; el tratamiento de las semillas, tales como la esterilización de las semillas y el recubrimiento de las semillas; y el tratamiento de los bulbos como los tales como tubérculos de siembra.

40 Los ejemplos del tratamiento del follaje de las plantas en el método de control de la presente invención incluyen métodos de tratamiento de aplicación a las superficies de plantas, tales como la pulverización del follaje y la pulverización del tronco. Los ejemplos del método de tratamiento mediante absorción directa por las plantas antes del trasplante incluyen un método de remojo de las plantas completas o las raíces. Se puede adherir a las raíces una formulación obtenida mediante el uso de un portador sólido tal como un polvo mineral.

45 Los ejemplos del método de tratamiento del suelo en el método de control de la presente invención incluyen pulverización sobre el suelo, la incorporación al suelo, y la perfusión de un líquido químico en el suelo (irrigación de líquido químico, inyección en el suelo, y goteo del líquido químico). Los ejemplos del lugar a tratar incluyen el hoyo de plantación, el surco, alrededor del hoyo de plantación, alrededor del surco, toda la superficie de las tierras de cultivo, las partes entre el suelo y la planta, el área entre las raíces, el área debajo del tronco, el surco principal, el suelo de crecimiento, la caja de crecimiento de las plántulas, y la bandeja de crecimiento de las plántulas y el semillero. Los ejemplos del período de tratamiento incluyen antes de la siembra, en el momento de la siembra, inmediatamente después de la siembra, en el período de crianza, antes del establecimiento de la plantación, en el momento del establecimiento de la plantación, y en el período de crecimiento después del establecimiento de la plantación. En el tratamiento del suelo anterior, los ingredientes activos se pueden aplicar simultáneamente a la planta, o se puede aplicar al suelo un fertilizante sólido, tal como un fertilizante en pasta que contiene los ingredientes activos. También se pueden mezclar los ingredientes activos en un líquido de irrigación, y los ejemplos de los mismos incluyen la inyección en las instalaciones de riego, tales como el tubo de irrigación, la tubería de riego por aspersión y los aspersores, la mezcla en el líquido de inundación entre surcos y la mezcla en un medio de cultivo con agua. Alternativamente, se mezcla un líquido de riego con los ingredientes activos de antemano y, por ejemplo, se utiliza para el tratamiento mediante un método de irrigación apropiado, incluyendo el método de irrigación mencionado anteriormente y otros métodos tales como aspersión e inundación.

60 Los ejemplos del método de tratamiento de semillas o bulbos en el método de control de la presente invención

5 incluyen un método para el tratamiento de semillas o bulbos que van a ser protegidos de enfermedades de las plantas con la composición para controlar enfermedades de plantas de la presente invención y los ejemplos específicos del mismo incluyen un tratamiento por pulverización en el que se atomiza una suspensión de la composición para controlar enfermedades de plantas de la presente invención y se pulveriza sobre la superficie de la semilla o la superficie del bulbo; un tratamiento de embadurnado en el que un polvo mojable, una emulsión o un agente autosuspendible de la composición para controlar enfermedades de plantas de la presente invención se aplican a las semillas o bulbos con una pequeña cantidad de agua añadida o sin dilución; un tratamiento de inmersión en el que las semillas se sumergen en una solución de la composición para controlar enfermedades de plantas de la presente invención durante un cierto período de tiempo; un tratamiento de recubrimiento de película; y
10 tratamiento de recubrimiento con pelets.

15 Cuando follaje de una planta o el suelo se tratan con el compuesto I y QoI, las cantidades del compuesto I y QoI utilizadas para el tratamiento se pueden cambiar dependiendo de la especie de la planta a tratar, el tipo y la frecuencia de aparición de las enfermedades a controlar, la forma de formulación, el período de tratamiento, las condiciones climáticas y así sucesivamente, pero la cantidad total del compuesto I y QoI (en adelante denominada cantidad de los ingredientes activos) por 10.000 m² es típicamente de 1 a 10.000 g, y preferiblemente de 2 a 1.000 g.

20 La emulsión, polvo mojable y el agente autosuspendible se diluyen típicamente con agua, y luego se rocían para el tratamiento. En estos casos, la concentración total del compuesto I y QoI está típicamente en el intervalo de 0,0001 a 3% en peso y preferiblemente de 0,0005 a 1% en peso. El agente en polvo y el agente en gránulos se utilizan típicamente para el tratamiento sin ser diluidos.

25 En el tratamiento de semillas, la cantidad de los ingredientes activos que se va a aplicar está típicamente en el intervalo de 0,001 a 10 g, preferiblemente de 0,01 a 3 g por 1 kg de semillas.

El método de control de la presente invención se puede utilizar en tierras agrícolas tales como campos, campos de arroz, céspedes y huertos o en tierras no agrícolas.

30 La presente invención se puede utilizar para controlar enfermedades en tierras agrícolas para el cultivo de las siguientes "plantas" y similares sin afectar negativamente a la planta y así sucesivamente.

Los ejemplos de los cultivos son los siguientes:

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

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

45 flores;

plantas de follaje;

hierbas de césped;

50 frutas: frutas de pepita (manzana, pera, pera japonesa, membrillo chino, membrillo, etc.), frutas carnosas de hueso (melocotón, ciruela, nectarina, Prunus Mume, cereza, albaricoque, ciruela, etc.), cítricos (Citrus unshiu, naranja, limón, lima, pomelo, etc.), nueces (castañas, nueces, avellanas, almendras, pistachos, anacardos, nueces de macadamia, etc.), bayas (arándano, arándano agrio, zarzamora, frambuesa, etc.), uva, caqui, aceituna, ciruela japonesa, plátano, café, palma datilera, cocos, etc.; y

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

55 Particularmente, el método de control de la presente invención se puede utilizar para controlar enfermedades en tierras agrícolas para el cultivo de maíz, arroz, trigo, cebada, sorgo, algodón, soja, remolacha, colza, hierbas de césped o patata.

60 Las "plantas" anteriormente mencionadas incluyen plantas a las que se ha conferido resistencia a los inhibidores de HPPD como isoxaflutol, inhibidores de ALS como imazetapir o tifensulfurón-metilo, inhibidores de la EPSP sintetasa tales como glifosato, inhibidores de glutamina sintetasa tales como glufosinato, inhibidores de la acetil-CoA carboxilasa, como setoxidim y herbicidas tales como bromoxinil, dicamba, 2,4-D, etc. por medio de un método de mejoramiento genético clásico o una técnica de ingeniería genética.

Los ejemplos de una "planta" a la que se ha conferido resistencia por un método de mejoramiento genético clásico

incluyen colza, trigo, girasol y arroz resistentes a herbicidas de imidazolinona inhibidores de ALS tales como imazetapir, que ya están disponibles en el mercado con el nombre de producto de Clearfield (marca de fábrica registrada). De un modo similar, existe una soja a la cual se ha conferido tolerancia a herbicidas de sulfonilurea inhibidores de ALS tales como tifensulfurón-metilo mediante el método de mejoramiento genético clásico, que ya se encuentra disponible en el mercado con el nombre del producto de STS Soybean. De un modo similar, los ejemplos en los cuales se ha conferido tolerancia a inhibidores de acetil-CoA carboxilasa tales como herbicidas de triona oxima o ácido ariloxi fenoxipropiónico mediante un método de mejoramiento genético clásico incluyen el maíz SR. La planta a la cual se ha conferido tolerancia a los inhibidores de acetil-CoA carboxilasa se describe en las Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (Proc. Natl. Acad. Sci. USA), vol. 87, págs. 7175-7179 (1990). Se ha informado sobre una variación de acetil-CoA carboxilasa tolerante a un inhibidor de acetil-CoA carboxilasa en Weed Science, vol. 53, págs. 728-746 (2005) y se puede generar una planta tolerante a los inhibidores de acetil-CoA carboxilasa mediante la introducción de un gen de semejante variación de acetil-CoA carboxilasa en una planta mediante técnicas de ingeniería genética, o mediante la introducción de una variación que confiera tolerancia a una acetil-CoA carboxilasa vegetal en una planta. Además, se pueden generar plantas tolerantes a inhibidores acetil-CoA carboxilasa o inhibidores de ALS o similar mediante la introducción en la célula vegetal de una variación por sustitución de aminoácidos dirigida al sitio en un gen de acetil-CoA carboxilasa o el gen de la ALS de la planta mediante la introducción de un ácido nucleico en el que se ha introducido una variación por sustitución de bases representada por la Técnica de Quimeroplastia (Gura T. 1999. Repairing the Genome's Spelling Mistakes. Science 285: 316-318).

Los ejemplos de plantas a las cuales se ha conferido tolerancia mediante técnicas de ingeniería genética incluyen maíz, soja, algodón, colza, remolacha azucarera tolerantes a glifosato, que se encuentran disponibles en el mercado con el nombre del producto de RoundupReady (marca de fábrica registrada), AgrisureGT, etcétera. De un modo similar, existen maíz, soja, algodón y colza que se vuelven tolerantes a glufosinato mediante técnicas de ingeniería genética, una clase, que ya está disponible en el mercado con el nombre del producto de LibertyLink (marca de fábrica registrada). Del mismo modo se ha comercializado un algodón que se ha vuelto tolerante a bromoxinilo mediante técnicas de ingeniería genética con el nombre del producto de BXN.

Las "plantas" antes mencionados incluyen los cultivos diseñados genéticamente producidos utilizando tales técnicas de ingeniería genética, que, por ejemplo, son capaces de sintetizar toxinas selectivas como las conocidas del género *Bacillus*.

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

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

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

Las toxinas contenidas en tales plantas genéticamente modificadas son capaces de conferir resistencia concretamente frente a las plagas de insectos pertenecientes a Coleóptera, Hemíptera, Díptera, Lepidóptera y nematodos, a las plantas.

Las plantas modificadas genéticamente, que comprenden uno o múltiples genes resistentes a plagas insecticidas y que expresan una o múltiples toxinas, ya son conocidas, y algunas de tales plantas manipuladas genéticamente ya se encuentran disponibles en el mercado. Los ejemplos de tales plantas manipuladas genéticamente incluyen

YieldGard (marca de fábrica registrada) (una variedad de maíz que expresa la toxina Cry1Ab), YieldGard Rootworm (marca de fábrica registrada) (una variedad de maíz que expresa la toxina Cry3Bb1), YieldGard Plus (marca de fábrica registrada) (una variedad de maíz que expresa las toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Herculex I (marca de fábrica registrada) (una variedad de maíz que expresa fosfotricina N-acetil transferasa (PAT) con el fin de conferir tolerancia a la toxina Cry1Fa2 y al glufosinato), NuCOTN33B (marca de fábrica registrada) (una variedad de algodón que expresa la toxina Cry1Ac), Bollgard I (marca de fábrica registrada) (una variedad de algodón que expresa la toxina Cry1Ac), Bollgard II (marca de fábrica registrada) (una variedad de algodón que expresa las toxinas Cry1Ac y Cry2Ab), VIPCOT (marca de fábrica registrada) (una variedad de algodón que expresa la toxina VIP), NewLeaf (marca de fábrica registrada) (una variedad de patata que expresa la toxina Cry3A), NatureGard (marca de fábrica registrada) Agrisure (marca de fábrica registrada) GT Advantage (carácter de tolerancia a glifosato GA21), Agrisure (marca de fábrica registrada) CB Advantage (carácter del minador maíz (CB) Bt11), y Protecta (marca de fábrica registrada).

Las "plantas" anteriormente mencionadas también incluyen cultivos producidos mediante una técnica de ingeniería genética, que tienen capacidad para generar sustancias antipatogénicas que tienen acción selectiva.

En cuanto a tales sustancias antipatogénicas, se conoce una proteína de PR y similares (PRP, documento EP-A-0 392 225). Tales sustancias antipatogénicas y los cultivos modificados genéticamente que las generan se describen en los documentos EP-A-0 392 225, WO 95/33818, EP-A-0 353 191, etc.

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

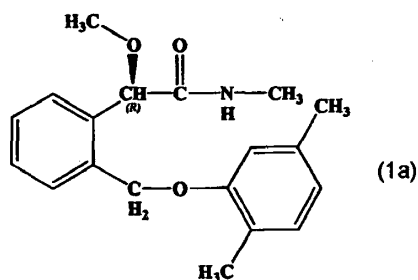
La "planta" mencionada anteriormente incluye plantas a las cuales se han conferido, mediante técnicas de ingeniería genética, caracteres ventajosos tales como caracteres mejorados en los ingredientes de la porción oleosa o caracteres que tienen un contenido reforzado de aminoácidos. Los ejemplos de las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

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

Ejemplos

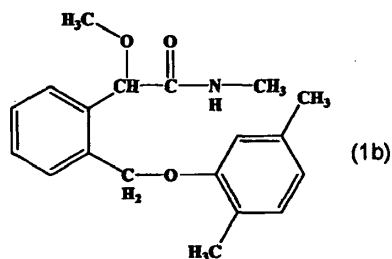
Si bien la presente invención se describirá a continuación más específicamente a modo de ejemplos de formulación, ejemplos de tratamiento de semillas, y ejemplos de ensayo, la presente invención no se limita a los siguientes ejemplos. En los siguientes ejemplos, las partes representan partes en peso a menos que se indique lo contrario, en particular.

El compuesto (1a) es un compuesto representado por la fórmula (1) en la que X¹ es un grupo metilo, X² es un grupo metilamino, y X³ es un grupo 2,5-dimetilfenilo y el compuesto tiene una estructura estérica de tipo R de acuerdo con la regla de orden de Cahn-Ingold-Prelog, y está representado por la siguiente fórmula (1a).



El compuesto (1b) es un compuesto representado por la fórmula (1), en donde X¹ es un grupo metilo, X² es un grupo

metilamino, y X^3 es un grupo 2,5-dimetilfenilo y el compuesto es un cuerpo racémico y está representado por la siguiente fórmula (1b).



5

Ejemplo de formulación 1

Se mezclan completamente 2,5 partes de fluoxastrobina, 1,25 partes del compuesto I, 14 partes de polioxietileno estirilfenil éter, 6 partes de dodecibencenosulfonato de calcio y 76,25 partes de xileno, para obtener una emulsión.

10

Ejemplo de formulación 2

Se mezclan cinco (5) partes de azoxistrobina, 5 partes del compuesto I, 35 partes de una mezcla de hulla blanca y una sal de polioxietileno alquiléter sulfato de amonio (razón en peso 01:01) y 55 partes de agua, y la mezcla se somete a molienda fina de acuerdo con un método de molienda húmeda, con el fin de obtener una formulación autosuspensible.

15

Ejemplo de formulación 3

Se mezclan cinco (5) partes de trifloxistrobina, 10 partes del compuesto I, 1,5 partes de trioleato de sorbitán y 28,5 partes de una solución acuosa que contiene 2 partes de poli(alcohol vinílico), y la mezcla se somete a molienda fina de acuerdo con un método de molienda húmeda. Después de eso, se añaden 45 partes de una solución acuosa que contiene 0,05 partes de goma xantana y 0,1 partes de silicato de aluminio y magnesio a la mezcla resultante, y a esto se le añaden 10 partes de propilenglicol. La mezcla obtenida se mezcla por agitación, para obtener una formulación autosuspensible.

25

Ejemplo de formulación 4

Se mezclan cinco (5) partes del compuesto (1a) o el compuesto (1b), 40 partes del compuesto I, 5 partes de propilenglicol (fabricado por Nacalai Tesque), 5 partes de SoprophorFLK (fabricado por Rhodia Nikka), 0,2 partes de una emulsión anti-espumante C (fabricada por Dow Corning), 0,3 partes de Proxel GXL (fabricado por Arch Chemicals) y 49,5 partes de agua de intercambio iónico con el fin de obtener una suspensión a granel. Se colocan 150 partes de cuentas de vidrio (diámetro = 1 mm) en 100 partes de la suspensión, y la suspensión se muele durante 2 horas mientras se enfría con agua de refrigeración. Después de la molienda, el producto resultante se filtra para separar las cuentas de vidrio y se obtienen una formulación autosuspensible.

30

35

Ejemplo de formulación 5

Se mezclan cincuenta (50) partes del compuesto I, 0,5 partes de piraclostrobina, 38,5 partes de arcilla de caolín NN (fabricada por Takehara Chemical Industrial), 10 partes de MorwetD425 y 1,5 partes de MorwerEFW (fabricados por Akzo Nobel Corp.) para obtener una premezcla AI. Esta premezcla se muele con un molino de chorro a fin de obtener una formulación en polvo.

40

Ejemplo de formulación 6

Se muelen totalmente y se mezclan cuatro (4) partes de picoxistrobina, 1 parte del compuesto I, 1 parte de óxido de silicio hidratado sintético, 2 partes de lignosulfonato de calcio, 30 partes de bentonita y 62 partes de arcilla de caolín, y la mezcla resultante se añade a agua y se amasa completamente, y a continuación se somete a granulación y secado, para obtener una formulación en gránulos.

45

50

Ejemplo de formulación 7

Se muelen completamente dos (2) partes de orisastrobina, 1 parte del compuesto I, 87 partes de arcilla de caolín y 10 partes de talco y se mezclan con el fin de obtener una formulación en polvo.

55

Ejemplo de formulación 8

Se mezclan totalmente dos (2) partes de enestrobina, 20 partes del compuesto I, 3 partes de lignosulfonato de calcio, 2 partes de laurilsulfato de sodio y 73 partes de óxido de silicio hidratado sintético y se mezclan con el fin de obtener polvos mojables.

5

Ejemplo del tratamiento de semillas 1

Se utiliza una emulsión preparada como en el Ejemplo de formulación 1 para el tratamiento por embadurnado en una cantidad de 500 ml por 100 kg de semillas de sorgo secas usando una máquina giratoria para el tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

10

Ejemplo del tratamiento de semillas 2

Se utiliza una formulación autosuspensible preparada como en el Ejemplo de formulación 2 para por embadurnado en una cantidad de 50 ml por 10 kg de semillas de colza secas usando una máquina giratoria para el tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

15

Ejemplo del tratamiento de semillas 3

Se utiliza una formulación autosuspensible preparada como en el Ejemplo de formulación 3 para el tratamiento por embadurnado en una cantidad de 40 ml por 10 kg de semillas de maíz secas utilizando una máquina giratoria para el tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

20

Ejemplo del tratamiento de semillas 4

Se mezclan cinco (5) partes de una formulación autosuspensible preparada como en el Ejemplo de formulación 4, 5 partes de pigmento BPD6135 (fabricado por Sun Chemical) y 35 partes de agua para preparar una mezcla. La mezcla se utiliza para el tratamiento por embadurnado en una cantidad de 60 ml por 10 kg de semillas de algodón seca utilizando una máquina giratoria para el tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

30

Ejemplo del tratamiento de semillas 5

Se utiliza un agente en polvo preparado como en el Ejemplo de Formulación 5 para el tratamiento de recubrimiento en polvo en una cantidad de 50 g por 10 kg de semillas de maíz secas a fin de obtener semillas tratadas.

35

Ejemplo del tratamiento de semillas 6

Se utiliza un agente en polvo preparado como en el Ejemplo de formulación 7 para el tratamiento de recubrimiento en polvo en una cantidad de 40 g por 100 kg de semillas de arroz secas a fin de obtener semillas tratadas.

40

Ejemplo del tratamiento de semillas 7

Se utiliza una formulación autosuspensible preparada como en el Ejemplo de formulación 2 para el tratamiento por embadurnado en una cantidad de 50 ml por 10 kg de semillas de soja secas utilizando una máquina giratoria para el tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

45

Ejemplo del tratamiento de semillas 8

Se utiliza una formulación autosuspensible preparada como en el Ejemplo de formulación 3 para el tratamiento por embadurnado en una cantidad de 50 ml por 10 kg de semillas de trigo secas utilizando una máquina giratoria para el tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

55

Ejemplo del tratamiento de semillas 9

Se mezclan cinco (5) partes de una formulación autosuspensible preparada como en el Ejemplo de formulación 4, 5 partes de pigmento BPD6135 (fabricado por Sun Chemical) y 35 partes de agua y la mezcla resultante se utiliza para el tratamiento por embadurnado en una cantidad de 70 ml por 10 kg de trozos de tubérculo de patata utilizando una máquina giratoria para el tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

60

Ejemplo del tratamiento de semillas 10

5 Se mezclan cinco (5) partes de una formulación autosuspensible preparada como en el Ejemplo de formulación 4, 5 partes de pigmento BPD6135 (fabricado por Sun Chemical) y 35 partes de agua y la mezcla resultante se utiliza para el tratamiento por embadurnado en una cantidad de 70 ml por 10 kg de semillas de girasol utilizando una máquina giratoria para el tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

Ejemplo del tratamiento de semillas 11

10 Se utiliza un polvo preparado como en el Ejemplo de Formulación 5 para el tratamiento de recubrimiento en polvo en una cantidad de 40 g por 10 kg de semillas de remolacha azucarera secas a fin de obtener semillas tratadas.

Ejemplo de ensayo 1

15 Se prepararon respectivamente una solución en DMSO del compuesto I y una solución en DMSO del compuesto (1b). Estas soluciones se mezclaron para preparar una solución en DMSO que contenía concentraciones predeterminadas del compuesto I y el compuesto (1b). Se mezclaron diez (10) µl de la solución en DMSO y 10 g de semillas de Pisum sativum L. por agitación en un tubo cónico de 50 ml y luego se dejaron reposar durante la noche para preparar las semillas tratadas. Se llenó un bote de plástico con tierra arenosa y se sembraron en él las semillas tratadas y luego se cubrieron con tierra arenosa que había sido mezclada con un cultivo en salvado de Fusarium solani f. sp. pisi. Las semillas sembradas fueron regadas y luego cultivadas en un invernadero entre 20 y 24°C. Después de que emergieran las plántulas, se empaparon las bases de las plántulas con una suspensión de esporas (1 x 10⁶/ml) de Fusarium solani f. sp. pisi y las plántulas se cultivaron. Después de 16 días, se comprobó la aparición de enfermedades de podredumbre de la raíz de guisante y se calculó la incidencia de la enfermedad por medio de la Ecuación 1.

30 Para la comparación, se preparó una solución en DMSO que contenía una concentración predeterminada del compuesto (1b) y se sometió al mismo ensayo y a continuación se determinó la incidencia de la enfermedad.

Con el fin de calcular un valor de control, se llevó a cabo el mismo ensayo en el que las plantas no habían sido tratadas con ninguno de los compuestos de ensayo y se determinó la incidencia de la enfermedad.

35 El valor de control se calculó por medio de la Ecuación 2 basándose en la incidencia de la enfermedad así determinada.

Los resultados se muestran en la Tabla 2.

"Ecuación 1"

40
$$\text{Incidencia de la enfermedad} = \frac{(\text{Número de plántulas en las que se observó desarrollo de enfermedad}) \times 100}{(\text{Número total de plántulas sembradas})}$$

"Ecuación 2"

45
$$\text{Valor de control} = 100 \times (A-B) / A$$

50 A: Incidencia de la enfermedad en las plantas tratadas con ninguno de los compuestos de ensayo
 B: Incidencia de la enfermedad en las plantas tratadas con al menos un compuesto de ensayo

Tabla 2

Compuestos de ensayo		Valor de control
Dosis de ingrediente activo Compuesto (1b) (g/100 kg de semillas)	Dosis de ingrediente activo Compuesto I (g/100 kg de semillas)	
5	10	82
1	10	82
5	0	64
1	0	64

Ejemplo de Ensayo 2

Se llenó un bote de plástico con tierra arenosa y se sembraron en ella semillas de trigo (SHIROGANekomugi), seguido del cultivo en un invernadero durante 10 días. Se preparó un polvo mojable del compuesto I mezclando 10 partes del compuesto I, 35 partes de una mezcla de hulla blanca y una sal de polioxietilentalquiléter sulfato de amonio (razón en peso de 1:1) y 55 partes de agua, seguido de molienda de la mezcla. Se preparó un polvo mojable del compuesto (1b) mezclando 10 partes del compuesto (1b), 35 partes de una mezcla de hulla blanca y una sal de polioxietilentalquiléter sulfato de amonio (razón en peso de 1:1) y 55 partes de agua, seguido de molienda de la mezcla. Se diluyó cada uno de los polvos mojables preparados de esta manera con agua, respectivamente, seguido de mezclado entre ellos para preparar una solución mixta que contenía concentraciones predeterminadas del compuesto I y el compuesto (1b). La solución mixta se pulverizó sobre las hojas de trigo de manera que la solución pudiera adherirse suficientemente a las superficies de las hojas de trigo. Después de la pulverización, seguida de secado al aire, se pulverizaron esporas de la roya de la hoja del trigo mezcladas con talco sobre las superficies de las hojas de trigo. A continuación se dejaron reposar durante la noche a 23°C en una humedad alta seguido de cultivo en un laboratorio de clima artificial a 23°C durante 8 días, se comprobaron el área de la hoja y el área de la lesión de las hojas de trigo y se calculó la incidencia de la enfermedad por medio de la Ecuación 3.

Para la comparación, el polvo mojable del compuesto (1b) se diluyó con agua para preparar una solución que contenía una concentración predeterminada del compuesto (1b) y se sometió al mismo ensayo para determinar la incidencia de la enfermedad.

Con el fin de calcular un valor de control, se llevó a cabo el mismo ensayo en el que las plantas no habían sido tratadas con ninguno de los compuestos de ensayo y se determinó la incidencia de la enfermedad.

El valor de control se calculó por medio de la Ecuación 2 basándose en la incidencia de la enfermedad así determinada.

Los resultados se muestran en la Tabla 3.

"Ecuación 3"

$$\text{Incidencia de la enfermedad} = (\text{área lesionada de las hojas sometidas a ensayo}) \times 100 / (\text{área de la hoja de las hojas sometidas a ensayo})$$

Tabla 3

Compuestos de ensayo		Valor de control
Concentración de ingrediente activo Compuesto (1b) (ppm)	Concentración de ingrediente activo Compuesto I (ppm)	
20	200	92
10	200	83
20	0	81
10	0	50

Ejemplo de ensayo 3

Se prepararon respectivamente una solución en DMSO del compuesto I, una solución en DMSO del compuesto (1b), una solución de DMSO de cresoxim-metilo, una solución en DMSO de piraclostrobina, una solución en DMSO de trifloxistrobina y una solución en DMSO de piribencarb. Estas soluciones se mezclaron para preparar una solución en DMSO que contenía concentraciones predeterminadas del compuesto I y el compuesto (1b), una solución en DMSO que contenía concentraciones predeterminadas del compuesto I y cresoxim-metilo, una solución en DMSO que contenía concentraciones predeterminadas del compuesto I y piraclostrobina, una solución en DMSO que contenía concentraciones predeterminadas del compuesto I y trifloxistrobina y una solución en DMSO que contenía concentraciones predeterminadas del compuesto I y piribencarb. Se mezclaron veinticinco (25) µl de cada una de las soluciones en DMSO y 10 g de semillas de maíz (Pioneer) por agitación en un tubo cónico de 50 ml y luego se dejaron reposar durante la noche para preparar semillas tratadas. Se llenó un bote de plástico con tierra arenosa y se sembraron en él las semillas tratadas y luego se cubrieron con la tierra arenosa que había sido mezclada con un cultivo en salvado de Fusarium graminearum. Las semillas sembradas fueron regadas y luego cultivadas en un invernadero a 15°C durante 15 días. Se comprobó el número de plántulas emergidas y se calculó la incidencia de la enfermedad por medio de la Ecuación 4.

ES 2 464 517 T3

Para la comparación, se prepararon una solución en DMSO que contenía una concentración predeterminada de cada uno del compuesto (1b), cresoxim-metilo, piraclostrobina, trifloxistrobina o piribencarb, respectivamente, y se sometieron al mismo ensayo y a continuación se determinó la incidencia de la enfermedad.

- 5 Con el fin de calcular un valor de control, se llevó a cabo el mismo ensayo en el que las plantas no habían sido tratadas con ninguno de los compuestos de ensayo y se determinó la incidencia de la enfermedad.

El valor de control se calculó por medio de la Ecuación 2 basándose en la incidencia de la enfermedad así determinada.

10

Los resultados se muestran en la Tabla 4.

"Ecuación 4"

- 15 Incidencia de la enfermedad = $100 \times \{1 - (\text{Número de plántulas emergidas}) / (\text{Número total de semillas sembradas})\}$

Tabla 4

Dosis de ingrediente activo Compuestos de ensayo (g/100 kg de semillas)	Valor de control
Compuesto (1b) 10 g + Compuesto I 50 g	100
cresoxim-metilo 10 g + Compuesto I 50 g	83
piraclostrobina 10 g + Compuesto I 50 g	100
trifloxistrobina 10 g + Compuesto I 50 g	100
piribencarb 10 g + Compuesto I 50 g	100
Compuesto (1b) 10 g	83
cresoxim metilo 10 g	67
piraclostrobina 10 g	83
trifloxistrobina 10 g	83
piribencarb 10 g	83

20 Ejemplo de ensayo 4

Se prepararon una solución en DMSO del compuesto I y una solución en DMSO de azoxistrobina respectivamente. Estas soluciones se mezclaron para preparar una solución en DMSO que contenía concentraciones predeterminadas del compuesto I y azoxistrobina. Se mezclaron veinticinco (25) µl de cada una de las soluciones en DMSO y 10 g de semillas de maíz (Pioneer) por agitación en un tubo cónico de 50 ml y luego se dejaron reposar durante la noche para preparar semillas tratadas. Se llenó un bote de plástico con tierra arenosa y se sembraron en él las semillas tratadas y a continuación se cubrieron con tierra arenosa que había sido mezclada con un cultivo en salvado de *Fusarium avenaceum*. Las semillas sembradas fueron regadas y luego cultivadas en un invernadero a 15°C durante 15 días. Se comprobó el número de plántulas emergidas y se calculó la incidencia de la enfermedad por medio de la Ecuación 4.

30

Para la comparación, se preparó una solución en DMSO que contenía una concentración predeterminada de azoxistrobina y se sometió al mismo ensayo y a continuación se determinó la incidencia de la enfermedad.

- 35 Con el fin de calcular un valor de control, se llevó a cabo el mismo ensayo en la que las plantas no habían sido tratados con ninguno de los compuestos de ensayo y se determinó la incidencia de la enfermedad.

El valor de control se calculó por medio de la Ecuación 2 basándose en la incidencia de la enfermedad así determinada.

40

Los resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Dosis de ingrediente activo Compuestos de ensayo (g/100 kg de semillas)	Valor de control
azoxistrobina 10 g + Compuesto I 10 g	83
azoxiestrobina 10 g	67

Aplicabilidad industrial

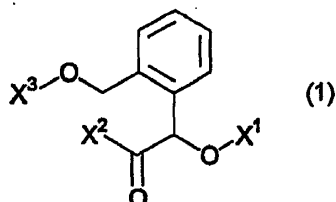
- 5 De acuerdo con la presente invención, se pueden proporcionar una composición para controlar enfermedades de las plantas que tiene una alta actividad, y un método para controlar eficazmente las enfermedades de las plantas.

10

REIVINDICACIONES

1. Una composición para controlar enfermedades de las plantas que comprende, como ingredientes activos, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona.

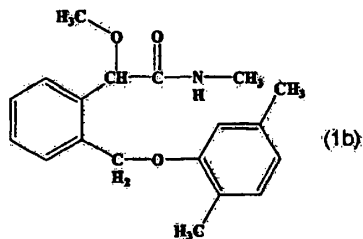
2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el inhibidor externo de quinona es al menos un inhibidor externo de quinona seleccionado del grupo que consiste de cresoxim-metilo, azoxistrobina, trifloxistrobina, fluoxastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, dimoxistrobina, piribencarb, metominostrobin, orisastrobina, enestrobina, y un compuesto de fórmula (1):



en donde X^1 representa un grupo metilo, un grupo difluorometilo o un grupo etilo; X^2 representa un grupo metoxi o un grupo metilamino; y X^3 representa un grupo fenilo, un grupo 2-metilfenilo o un grupo 2,5-dimetilfenilo.

3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la razón en peso de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico con respecto al inhibidor externo de quinona está en el intervalo de 0,005:1 a 1000:1.

4. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el inhibidor externo de quinona es al menos un inhibidor externo de quinona seleccionado del grupo que consiste de cresoxim-metilo, azoxistrobina, trifloxistrobina, piraclostrobina, piribencarb, y un compuesto de fórmula (1b):



5. El uso de una composición que comprende, como ingredientes activos, ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona como agente para el tratamiento de semillas.

6. Una semilla de planta tratada con cantidades eficaces de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona.

7. Un método para controlar enfermedades de las plantas que comprende aplicar cantidades eficaces de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona a una planta o al suelo para el cultivo de una planta.

8. El uso combinado para el control de enfermedades de las plantas de ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico y un inhibidor externo de quinona.