

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 506**

51 Int. Cl.:

A01P 3/00 (2006.01)

A01N 37/36 (2006.01)

A01N 37/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2009 PCT/JP2009/066837**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.03.2010 WO10032873**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2009 E 09736306 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2348830**

54 Título: **Agente de tratamiento de semillas y método para proteger plantas**

30 Prioridad:

19.09.2008 JP 2008241610

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

27.01.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TAKAISHI, MASANAO y
KURAHASHI, MAKOTO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 598 506 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

Agente de tratamiento de semillas y método para proteger plantas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método para proteger a una planta y a una semilla o un bulbo de una planta que comprende un agente de tratamiento de semillas específico.

Antecedentes de la técnica

Los compuestos del ácido fenilacético sustituido en la posición α son tradicionalmente conocidos como ingredientes activos de los fungicidas (por ejemplo, véase el documento de patente 1).

Documento de patente 1: Publicación internacional de patente WO 95/27693.

10 **Descripción de la invención**

Problemas a resolver mediante la invención

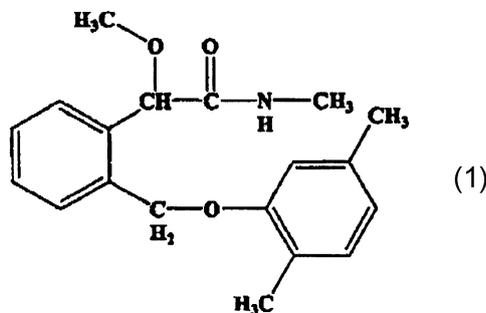
Un objeto de la presente invención es proporcionar una semilla o un bulbo de una planta que comprende un agente de tratamiento de semillas que tiene una excelente acción correctora para las enfermedades de las plantas, y un método para proteger a una planta de las enfermedades de las plantas.

15 **Medios para resolver los problemas**

La presente invención proporciona un método para proteger a una planta de las enfermedades de las plantas mediante el tratamiento de la semilla de la planta con un compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la siguiente fórmula (1) y a la semilla o el bulbo de la planta que comprende un agente de tratamiento de semillas.

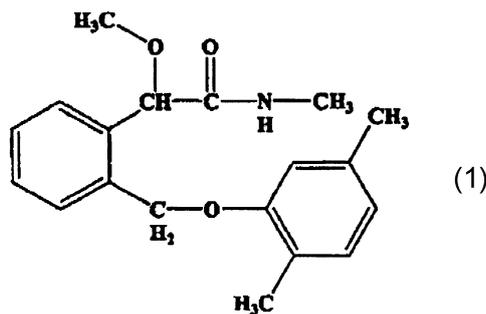
Es decir, la presente invención adopta los siguientes elementos constitutivos:

20 [1] Un método para proteger a una planta de las enfermedades de las plantas, que comprende tratar la semilla de la planta con un compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1):



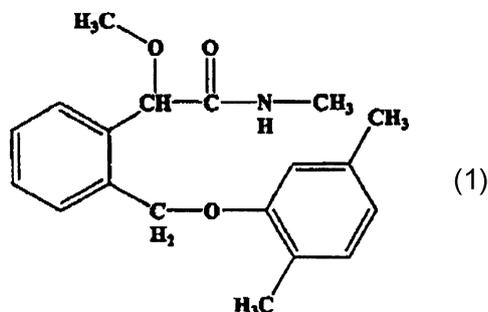
25 [2] El método para proteger a una planta de acuerdo con [1], en donde la planta es una semilla o un bulbo de plantas gramíneas, plantas leguminosas, plantas brasicáceas, plantas quenopodiáceas, plantas malváceas o plantas solanáceas.

[3] La semilla o el bulbo de una planta que comprende un compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1):



en donde la cantidad del compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) es de 0,001 a 20 g, por 1 kg de la semilla o el bulbo.

[4] La utilización de un compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1):



5 en el tratamiento de la semilla de una planta para proteger a la planta de las enfermedades de las plantas.

Una planta puede ser protegida de las enfermedades de las plantas mediante el tratamiento de la semilla o el bulbo de la planta con un agente de tratamiento de semillas de acuerdo con el método de la presente invención.

El modo mejor de llevar a cabo la invención

10 En el método de la presente invención se puede utilizar el compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1). Los aspectos del compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) son los siguientes.

15 El compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) tiene isómeros tales como los estereoisómeros, tales como los isómeros ópticos a base de átomos de carbono asimétricos y los tautómeros. En la presente invención, cualquier isómero puede estar contenido y ser utilizado sólo o en una mezcla de cualquier relación de isómeros.

En la presente invención se puede utilizar un material óptico activo o un cuerpo racémico del compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1).

El compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) puede estar en forma de un solvato (por ejemplo, un hidrato). En la presente invención se puede utilizar en forma de un solvato.

20 El compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) puede estar en forma cristalina y/o en forma amorfa. En la presente invención se puede utilizar en cualquiera de las formas.

El compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) es un compuesto descrito en el folleto de la patente WO 95/27693. Estos compuestos se pueden sintetizar, por ejemplo, mediante el método descrito en el folleto.

25 El agente de tratamiento de semillas utilizado en la presente invención se puede aplicar, por ejemplo, en la semilla o el bulbo de las siguientes plantas. En esta memoria, el bulbo indica un bulbo, corno, rizoma, tubérculo de tallo, tubérculo de raíz y rizóforo.

Los ejemplos de la planta son los siguientes:

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

35 hortalizas: hortalizas solanáceas (berenjena, tomate, pimiento morrón, pimienta, patata, etc.), hortalizas cucurbitáceas (pepino, calabaza común, calabacín, sandía, melón, calabaza confitera, etc.), hortalizas crucíferas (rábano japonés, nabo blanco, rábano picante, colinabo, repollo chino, repollo, mostaza parda, brócoli, coliflor, etc.), hortalizas asteráceas (bardana, crisantemo coronario, alcachofa, lechuga, etc.), hortalizas liliáceas (cebolla verde, cebolla, ajo y espárrago), hortalizas amiáceas (zanahoria, perejil, apio, chirivía, etc.), hortalizas quenopodiáceas (espinaca, acelga, etc.), hortalizas lamiáceas (perilla, menta, albahaca, etc.), fresa, batata, Dioscorea japónica, colocasia, etc.,

flores,

plantas de follaje,

hierbas de césped,

frutas: frutas de pepita (manzana, pera, pera japonesa, membrillo chino, membrillo, etc.), frutas carnosas de hueso (melocotón, ciruela, nectarina, albaricoque japonés, cereza, albaricoque, ciruela pasa, etc.), frutas cítricas (mandarina, naranja, limón, lima, pomelo, etc.), frutos secos (castañas, nueces, avellanas, almendras, pistachos, anacardos, nueces de macadamia, etc.), bayas (arándano azul, arándano rojo, mora, frambuesa, etc.), uva, fruta del caqui, aceituna, ciruela japonesa, plátano, café, dátil de palma, cocos, etc.,

árboles distintos de los árboles frutales: té, morera, plantas con flores, árboles de carretera (fresno, abedul, cornejo, eucalipto, Ginkgo biloba, lila, arce, Quercus, álamo, árbol de Judas, Liquidambar formosana, plátano, zelkova, arborvitae japonesa, abeto, cicuta, enebro, pino, picea y tejo japonés), etc.

10 Las plantas mencionadas anteriormente incluyen plantas a las que, mediante métodos de cultivo clásicos o técnicas de ingeniería genética, se les ha comunicado resistencia a los inhibidores de la HPPD tales como el isoxaflutol, inhibidores de la ALS tales como el imazetapir o el tifensulfurón-metilo, inhibidores de la EPSP sintetasa, inhibidores de la glutamina sintetasa, y herbicidas tales como el bromoxinilo, el dicamba, etc.

15 Los ejemplos de plantas a las que se les ha comunicado resistencia mediante métodos de cultivo clásicos incluyen colza Clearfield (marca comercial registrada) resistente a herbicidas de imidazolinona, tales como el imazetapir, y soja STS resistente a herbicidas inhibidores de sulfonilurea ALS, tales como el tifensulfurón-metilo. Además, los ejemplos de plantas a las que se les ha comunicado resistencia mediante tecnologías de ingeniería genética incluyen el maíz, la soja, el algodón, la colza resistente al glifosato y al glufosinato, que ya está disponible comercialmente bajo el nombre de producto Roundup Ready (marca comercial registrada), Roundup Ready 2 (marca comercial registrada) y LibertyLink (marca comercial registrada).

20 Las plantas mencionadas anteriormente incluyen cultivos modificados genéticamente producidos utilizando técnicas de ingeniería genética tales que, por ejemplo, sean capaces de sintetizar toxinas selectivas como se conoce en el género *Bacillus*.

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

30 Por otra parte, las toxinas expresadas en tales cultivos modificados genéticamente también incluyen: toxinas híbridas de proteínas δ -endotoxinas, tales como las Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1 o Cry9C, y proteínas insecticidas, tales como las VIP1, VIP2, VIP3 o VIP3A; toxinas suprimidas parcialmente; y toxinas modificadas. Tales toxinas híbridas se producen a partir de una nueva combinación de los diferentes dominios de tales proteínas, utilizando una técnica de ingeniería genética. Como toxina parcialmente suprimida se conoce la Cry1Ab, que comprende la supresión de una parte de una secuencia de aminoácidos. Las toxinas modificadas se producen mediante la sustitución de uno o múltiples aminoácidos de toxinas naturales.

40 En las patentes EP-A-0374753, WO 93/07278, WO 95/34656, EP-A-0427529, EP-A-451878, WO 03/052073, etc., se describen unos ejemplos de tales toxinas y de plantas modificadas genéticamente capaces de sintetizar tales toxinas.

45 Las toxinas contenidas en tales plantas modificadas genéticamente son capaces de comunicar a las plantas resistencia a las plagas de insectos, en particular a los pertenecientes a los órdenes de coleópteros, dípteros y lepidópteros.

50 Por otra parte, ya se conocen plantas modificadas genéticamente que comprenden uno o múltiples genes insecticidas resistentes a las plagas y que expresan una o múltiples toxinas, y ya están en el mercado algunas de tales plantas modificadas genéticamente. Los ejemplos de tales plantas modificadas genéticamente incluyen YieldGard (marca comercial registrada) (una variedad de maíz para expresar la toxina Cry1Ab), YieldGard Rootworm (marca comercial registrada) (una variedad de maíz para expresar la toxina Cry3Bb1), YieldGard Plus (marca comercial registrada) (una variedad de maíz para expresar las toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Herculex I (marca comercial registrada) (una variedad de maíz para expresar la fosfotricina-N-acetiltransferasa (PAT) para comunicar resistencia a la toxina Cry1Fa2 y al glufosinato), NuCOTN33B (una variedad de algodón para expresar la toxina Cry1Ac), Bollgard I (marca comercial registrada) (una variedad de algodón para expresar la toxina Cry1Ac), Bollgard II (marca comercial registrada) (una variedad de algodón para expresar las toxinas Cry1Ac y Cry2Ab),

VIPCOT (marca comercial registrada) (una variedad de algodón para expresar la toxina VIP), NewLeaf (marca comercial registrada) (una variedad de patata para expresar la toxina Cry3A), NatureGard (marca comercial registrada), Agrisure (marca comercial registrada) GT Advantage (GA21 de característica resistente al glifosato), Agrisure (marca comercial registrada) CB Advantage (Bt11 de característica resistente al barrenador del maíz (CB)), y Protecta (marca comercial registrada).

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

Como tales sustancias antipatógenas se conocen las proteínas PR y similares (PRP, patente EP-A-0392225). En las patentes EP-A-0392225, WO 95/33818, EP-A-0353191, etc., se describen tales sustancias antipatógenas y los cultivos modificados genéticamente que las generan.

Los ejemplos de tales sustancias antipatógenas expresadas en cultivos modificados genéticamente incluyen: inhibidores de canales iónicos, tales como el inhibidor de canales de sodio o el inhibidor de canales de calcio (se conocen las toxinas KP1, KP4 y KP6, etc., que son producidas mediante virus); estilbeno sintasa; bibencilo sintasa; quitinasa; glucanasa; la proteína PR; y las sustancias antipatógenas generadas mediante microorganismos, tales como el antibiótico péptido, un antibiótico que tiene un heteroanillo, un factor proteico asociado con la resistencia a las enfermedades de las plantas (que es llamado gen resistente a las enfermedades de las plantas y que se describe en la patente WO 03/000906).

Las plantas mencionadas anteriormente pueden incluir una línea en la que se han comunicado, como se ha descrito anteriormente, dos o más caracteres relativos a la resistencia a los herbicidas, resistencia a los insectos nocivos, resistencia a las enfermedades, etcétera, utilizando tecnologías de cultivo clásicas o tecnologías de ingeniería genética; y una línea en la que se han comunicado dos o más caracteres de las líneas parentales mediante el cruce de plantas modificadas genéticamente que tienen caracteres similares o diferentes.

El agente de tratamiento de semillas utilizado en la presente invención es eficaz, por ejemplo, para las siguientes enfermedades de las plantas:

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

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

Enfermedades de la cebada: oídio (*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 borrosa (*Cochliobolus sativus*), raya de la hoja (*Pyrenophora graminea*) y secadera de las plántulas por *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*).

Enfermedades del maíz: carbón (*Ustilago maydis*), mancha marrón (*Cochliobolus heterostrophus*), mancha de cobre (*Gloeocercospora sorghi*), roya del sur (*Puccinia polysora*), mancha foliares de color gris (*Cercospora zeae-maydis*) y secadera de las plántulas por *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*).

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

Enfermedades de la manzana: tizón de la flor (*Monilinia mali*), cancro (*Valsa ceratosperma*), oídio (*Podosphaera leucotricha*), manchas foliares por *alternaria* (*Alternaria alternata* patotipo de la manzana), sarna (*Venturia inaequalis*), podredumbre amarga (*Colletotrichum acutatum*) podredumbre de la corona (*Phytophthora cactorum*).

Enfermedades de la pera: sarna (*Venturia nashicola*, *V. pirina*), mancha negra (*Alternaria alternata* patotipo de la pera japonesa), roya (*Gymnosporangium haraeaeum*) y podredumbre del fruto por *phytophthora* (*Phytophthora cactorum*).

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

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

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

- Enfermedades de la calabaza: antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*), oídio (*Sphaerotheca fuliginea*), tizón del tallo gomoso (*Mycosphaerella melonis*), marchitamiento por *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*), mildiu veloso (*Pseudoperonospora cubensis*), podredumbre por *Phytophthora* (*Phytophthora* sp.) y secadera de las plántulas (*Pythium* sp.).
- 5 Enfermedades del tomate: tizón temprano (*Alternaria solani*), moho de la hoja (*Cladosporium fulvum*) y tizón tardío (*Phytophthora infestans*).
- Enfermedades de la berenjena: mancha marrón (*Phomopsis vexans*) y oídio (*Erysiphe cichoracearum*).
- Enfermedades de las hortalizas crucíferas: mancha foliar por *Alternaria* (*Alternaria japonica*), mancha blanca (*Cercospora brassicae*), hernia de la col (*Plasmodiophora brassicae*) y mildiu veloso (*Peronospora parasitica*).
- 10 Enfermedades de la cebolla de Gales: roya (*Puccinia allii*) y mildiu veloso (*Peronospora destructor*).
- Enfermedades de la soja: mancha púrpura de la semilla (*Cercospora kikuchii*), sarna por *sphaceloma* (*Elsinoe glycines*), tizón de la vaina y el tallo (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*), mancha marrón por septoria (*Septoria glycines*), mancha ojo de rana (*Cercospora sojae*), roya (*Phakopsora pachyrhizi*), podredumbre marrón del tallo (*Phytophthora sojae*) y secadera de las plántulas por *rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*).
- 15 Enfermedades de la judía pinta: antracnosis (*Colletotrichum lindemthianum*).
- Enfermedades del cacahuete: mancha foliar (*Cercospora personata*), mancha parda (*Cercospora arachidicola*) y tizón del sur (*Sclerotium rolfsii*).
- Enfermedades del guisante de jardín: oídio (*Erysiphe pisi*) y podredumbre de la raíz (*Fusarium solani* f. sp. *pisii*).
- 20 Enfermedades de la patata: tizón temprano (*Alternaria solani*), tizón tardío (*Phytophthora infestans*), podredumbre de color rosa (*Phytophthora erythroseptica*) y sarna polvorienta (*Spongospora subterranean* f. *subterranea* sp.).
- Enfermedades de la fresa: oídio (*Sphaerotheca humuli*) y antracnosis (*Glomerella cingulata*).
- Enfermedades del té: tizón vascular de la red (*Exobasidium reticulatum*), sarna blanca (*Elsinoe leucospila*), tizón gris (*Pestalotiopsis* sp.) y antracnosis (*Colletotrichum theae-sinensis*).
- 25 Enfermedades del tabaco: mancha marrón (*Alternaria longipes*), oídio (*Erysiphe cichoracearum*), antracnosis (*Colletotrichum tabacum*), mildiu veloso (*Peronospora tabacina*) y canilla negra (*Phytophthora nicotianae*).
- Enfermedades de la colza: podredumbre por *sclerotinia* (*Sclerotinia sclerotiorum*) y secadera de las plántulas por *rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*).
- Enfermedades del algodón: secadera de las plántulas por *rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*).
- 30 Enfermedades de la remolacha azucarera: mancha foliar por *cercospora* (*Cercospora beticola*), tizón de la hoja (*Thanatephorus cucumeris*), podredumbre de la raíz (*Thanatephorus cucumeris*) y podredumbre de la raíz por *aphanomyces* (*Aphanomyces cochlioides*).
- Enfermedades de la rosa: mancha negra (*Diplocarpon rosae*), oídio (*Sphaerotheca pannosa*) y mildiu veloso (*Peronospora sparsa*).
- 35 Enfermedades del crisantemo y las plantas asteráceas: mildiu veloso (*Bremia lactucae*), tizón de la hoja (*Septoria chrysanthemi-indici*) y roya blanca (*Puccinia horiana*).
- Enfermedades de distintos grupos: enfermedades causadas por *Pythium* spp. (*Pythium aphanidermatum*, *Pythium debarianum*, *Pythium graminicola*, *Pythium irregulare*, *Pythium ultimum*), moho gris (*Botrytis cinerea*) y podredumbre por *sclerotinia* (*Sclerotinia sclerotiorum*).
- Enfermedad del rábano japonés: mancha foliar por *alternaria* (*Alternaria brassicicola*).
- 40 Enfermedades del césped: mancha de dólar (*Sclerotinia homeocarpa*), y parche marrón y parche grande (*Rhizoctonia solani*).
- Enfermedad del plátano: sigatoka (*Mycosphaerella fijiensis*, *Mycosphaerella musicola*).
- Enfermedad del girasol: mildiu veloso (*Plasmopara halstedii*).
- 45 Enfermedades de las semillas o enfermedades en las primeras etapas del crecimiento de diversas plantas causadas por bacterias del género *Aspergillus*, el género *Penicillium*, el género *Fusarium*, el género *Gibberella*, el género *Tricoderma*, el género *Thielaviopsis*, el género *Rhizopus*, el género *Mucor*, el género *Corticium*, el género *Phoma*, el género *Rhizoctonia* y el género *Diplodia*.

Enfermedades víricas de diversas plantas mediadas por el género Polymixa o el género Olpidium, etcétera.

Se espera que el agente de tratamiento de semillas de acuerdo con la presente invención tenga una alta acción correctora particularmente en las enfermedades de las plantas que, entre las anteriores, se producen en el maíz, el sorgo, el arroz, la colza, la soja, la patata, la remolacha azucarera y el algodón. Entre las enfermedades de las plantas que se producen en estas plantas, las enfermedades de las plantas en las que se espera unos efectos particularmente altos incluyen las enfermedades por Rhizoctonia, las enfermedades por Pythium y las enfermedades por Fusarium.

El agente de tratamiento de semillas de acuerdo con la presente invención puede consistir únicamente en el compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1), pero típicamente el compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) se mezcla con un vehículo inerte adecuado para el tratamiento de semillas, junto con un tensioactivo y otros agentes auxiliares de formulación, según sea necesario para que la mezcla sea formulada como un agente oleoso, una emulsión, un agente autosuspendible, un polvo humectable, un polvo humectable granulado, un agente en polvo, etcétera. El compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) está contenido en un agente de tratamiento de semillas tal, típicamente en el intervalo de 0,1 a 99% en peso, preferiblemente 0,2 a 90% en peso.

Los ejemplos del vehículo sólido utilizado en la formulación incluyen polvos finos o gránulos, tales como minerales tales como la arcilla de caolín, la arcilla de atapulgita, la bentonita, la montmorillonita, la arcilla blanca ácida, la pirofilita, el talco, la tierra de diatomeas y la calcita; materiales orgánicos naturales, tales como el polvo de raquis de maíz y el polvo de cáscara de nuez; materiales orgánicos sintéticos, tales como la urea; sales, tales como el carbonato de calcio y el sulfato de amonio; materiales inorgánicos sintéticos, tales como el óxido de silicio hidratado sintético; y como vehículos líquidos, hidrocarburos aromáticos, tales como el xileno, el alquilbenceno y el metilnaftaleno; alcoholes, tales como el 2-propanol, el etilenglicol, el propilenglicol y el etilenglicol-monoetil-éter; cetonas, tales como la acetona, la ciclohexanona y la isoforona; aceites vegetales, tales como el aceite de soja y el aceite de semilla de algodón; hidrocarburos alifáticos del petróleo, ésteres, sulfóxido de dimetilo, acetonitrilo y agua.

Los ejemplos del tensioactivo incluyen tensioactivos aniónicos, tales como las sales de ésteres de alquil-sulfato, las sales de alquilaril-sulfonato, las sales de dialquil-sulfosuccinato, las sales de éster de fosfato de polioxietileno alquilariléter, las sales de lignosulfonato y los policondensados de naftalensulfonato formaldehído; tensioactivos iniónicos, tales como los alquilariléteres de polioxietileno, los copolímeros de bloque de polioxietileno-alquilpolioxipropileno y los ésteres de ácidos grasos de sorbitán y tensioactivos catiónicos, tales como las sales de alquiltrimetilamonio.

Los ejemplos de otros agentes auxiliares de formulación incluyen polímeros solubles en agua tales como el alcohol polivinílico y la polivinilpirrolidona, polisacáridos tales como la goma arábiga, el ácido alginico y sus sales, CMC (carboximetilcelulosa), goma xantana, materiales inorgánicos tales como el silicato de magnesio y aluminio y el sol de alúmina, conservantes, agentes colorantes y agentes de estabilización tales como el PAP (fosfato de isopropilo ácido) y el BHT.

En la presente invención, el tratamiento de semillas o bulbos es, por ejemplo, un método para tratar semillas o bulbos de plantas a ser protegidos de las enfermedades de las plantas con un agente de tratamiento de semillas como se utiliza en la presente invención, y los ejemplos específicos del mismo incluyen el tratamiento por pulverización en el que una suspensión del agente de tratamiento de semillas utilizado en la presente invención se atomiza y se pulveriza en la superficie de la semilla o en la superficie del bulbo; el tratamiento por recubrimiento en el que en la superficie de la semilla o en la superficie del bulbo se aplica un polvo humectable, una emulsión, un agente autosuspendible, o similar, del agente de tratamiento de semillas utilizado en la presente invención, tal cual o añadido a una pequeña cantidad de agua; el tratamiento por inmersión en el que la semilla se sumerge en una solución del agente de tratamiento de semillas utilizado en la presente invención durante un cierto período de tiempo; el tratamiento por revestimiento con película y el tratamiento por revestimiento con nódulos.

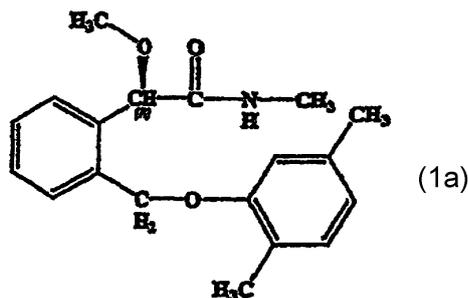
En el caso del tratamiento por pulverización y el tratamiento por recubrimiento, la emulsión, el polvo humectable o la suspensión se aplican después de diluir con agua, o tal cual sin dilución, y típicamente el agente en polvo se aplica tal cual sin dilución. La concentración del compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) típicamente es de 0,01 a 99%, preferiblemente de 0,05 a 90%. La relación en volumen entre la semilla y el líquido de tratamiento es de 1:0,0005 a 1:0,05, preferiblemente de 1:0,001 a 1:0,02, suponiendo que el volumen de la semilla sea 1. La cantidad aplicada del compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) típicamente es de 0,001 a 20 g, preferiblemente de 0,01 a 5 g, por 1 kg de la semilla.

En el caso del tratamiento por inmersión, típicamente la formulación se diluye con agua y se utiliza, y la concentración del compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) típicamente es de 0,0001 a 99%, preferiblemente de 0,001 a 90%. La relación en volumen entre la semilla y el líquido de tratamiento es de 1:1 a 1:100, preferiblemente de 1:2 a 1:20, suponiendo que el volumen de la semilla sea 1. El tiempo de inmersión típicamente es de 1 minuto a 48 horas y la temperatura de inmersión típicamente es de 0 a 40°C, preferiblemente de 5 a 25°C.

Ejemplos

En lo que sigue, la presente invención se describe más específicamente por medio de ejemplos de formulación, ejemplos de formulación de tratamiento, y ejemplos de ensayo. Sin embargo, la presente invención no se limita a los siguientes ejemplos. En los siguientes ejemplos las partes representan partes en peso, a menos que en particular se indique lo contrario.

Como el compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) se utilizan el compuesto (1a) de ácido (R)- α -metoxifenilacético, que tiene la estructura estérica de tipo R de acuerdo con la regla de Cahn-Ingold-Prelog representada por la siguiente fórmula (1a), y el cuerpo racémico (1b) del compuesto de ácido α -metoxifenilacético.



10 Ejemplo de formulación 1

Se mezclan completamente 2,5 partes del compuesto (1a) o del compuesto (1b), 14 partes de polioxietilen-estirilfenil-éter, 6 partes de dodecilbencenosulfonato de calcio y 83,5 partes de xileno, con el fin de obtener las respectivas emulsiones.

15 Ejemplo de formulación 2

Se mezclan 5 partes del compuesto (1a) o del compuesto (1b), 35 partes de una mezcla de carbón blanco y una sal de polioxietilen-alkil-éter-sulfato de amonio (relación en peso 1:1) y 60 partes de agua, y la mezcla se somete a una molienda fina de acuerdo con un método de molienda en húmedo con el fin de obtener las respectivas formulaciones autosuspensibles.

20 Ejemplo de formulación 3

Se mezclan 5 partes del compuesto (1a) o del compuesto (1b), 1,5 partes de trioleato de sorbitán y 38,5 partes de una solución acuosa que contiene 2 partes de poli(alcohol vinílico), y la mezcla se somete a una molienda fina de acuerdo con un método de molienda en húmedo. Después de eso, a la mezcla resultante 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, y además se añaden a la misma 10 partes de propilenglicol. La mezcla obtenida se mezcla mediante agitación con el fin de obtener las respectivas formulaciones autosuspensibles.

25 Ejemplo de formulación 4

Se mezclan 40 partes del compuesto (1a) o del compuesto (1b), 5 partes de propilenglicol (fabricado por Nacalai Tesque), 5 partes de SoprophorFLK (fabricado por Rhodia Nikka), 0,2 partes de una emulsión antiespumante 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 masiva. Se ponen 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 ser molida, la suspensión resultante se filtra para retirar las cuentas de vidrio y se obtienen las respectivas formulaciones autosuspensibles.

35 Ejemplo de formulación 5

Se mezclan 50 partes del compuesto (1a) o del compuesto (1b), 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 Al. Esta premezcla se muele con un molino de chorro con el fin de obtener las respectivas formulaciones de polvos.

40 Ejemplo de formulación 6

Se muelen y se mezclan completamente 12,5 partes del compuesto (1a) o del compuesto (1b), 3 partes de lignosulfonato de calcio, 2 partes de laurilsulfato de sodio y 84,5 partes de óxido de silicio hidratado sintético, con el fin de obtener las respectivas formulaciones de polvos humectables.

Ejemplo de formulación 7

Se muelen y se mezclan completamente 1 parte del compuesto (1a) o del compuesto (1b), 87 partes de arcilla de caolín y 12 partes de talco, con el fin de obtener las respectivas formulaciones de polvos.

Ejemplo de tratamiento 1

- 5 Se utiliza una emulsión preparada como en el ejemplo de formulación 1 para el tratamiento por recubrimiento, en una cantidad a 500 ml por cada 100 kg de semillas de sorgo secas, utilizando una máquina rotativa de tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

Ejemplo de tratamiento 2

- 10 Se utiliza una emulsión preparada como en el ejemplo de formulación 1 para el tratamiento por recubrimiento, en una cantidad de 500 ml por 100 kg de semillas de remolacha azucarera secas, utilizando una máquina rotativa de tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

Ejemplo de tratamiento 3

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

Ejemplo de tratamiento 4

- 20 Se utiliza una formulación autosuspensible preparada como en el ejemplo de formulación 2 para el tratamiento por recubrimiento, en una cantidad de 500 ml por 100 kg de semillas de soja secas, utilizando una máquina rotativa de tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

Ejemplo de tratamiento 5

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

Ejemplo de tratamiento 6

- 30 Se utiliza una formulación autosuspensible preparada como en el ejemplo de formulación 3 para el tratamiento por recubrimiento, en una cantidad de 500 ml por 100 kg de semillas de maíz secas, utilizando una máquina rotativa de tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

Ejemplo de tratamiento 7

- 35 Se mezclan 10 partes de una formulación autosuspensible preparada como en el ejemplo de formulación 4, 10 partes de pigmento BPD6135 (fabricado por Sun Chemical) y 80 partes de agua, y la mezcla resultante se utiliza para el tratamiento por recubrimiento, en una cantidad de 60 ml por cada 10 kg de semillas de arroz secas, utilizando una máquina rotativa de tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

- 40 Ejemplo de tratamiento 8

Se mezclan 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 recubrimiento, en una cantidad de 70 ml por cada 10 kg de trozos de tubérculos de patata, utilizando una máquina rotativa de tratamiento de semillas (desinfectador de semillas, producido por Hans-Ulrich Hege GmbH) con el fin de obtener semillas tratadas.

- 45

Ejemplo de tratamiento 9

Se utiliza una formulación de polvo preparada como en el ejemplo de formulación 5 para el tratamiento por revestimiento de polvo, en una cantidad de 50 g por cada 10 kg de semillas secas de algodón, con el fin de obtener semillas tratadas.

- 50

Ejemplo de tratamiento 10

Se mezcla 1 parte de una formulación autosuspensible preparada como en el ejemplo de formulación 2 y 99 partes de agua, y se sumerge 1 kg de semillas de arroz en 3.000 ml del líquido diluido durante 24 horas, para obtener semillas tratadas.

5 Ejemplo de ensayo 1

10 μ l de una solución de sulfóxido de dimetilo del compuesto (1b) y 10 g de semillas de guisante (Waiseiakabanakinusaya) se pusieron en un tubo de 50 ml y se mezclaron, para permitir que el compuesto (1b) se adhiriera a la superficie de las semillas, y luego la mezcla se dejó reposar durante la noche para obtener semillas tratadas de la presente invención. Una maceta de plástico se llenó con tierra arenosa, y se sembraron las semillas tratadas de la presente invención. Luego, las semillas se cubrieron con una tierra arenosa, que se había mezclado con un medio de salvado en el que se había permitido que creciera la podredumbre de la raíz del guisante (*Fusarium solani* f. sp. *pisi*), y los guisantes se cultivaron en un invernadero de 22 a 24°C durante seis días, mientras que se les rociaba con agua adecuadamente. Sobre la raíz de las plántulas se roció, para su inoculación, una suspensión de esporas de la podredumbre de la raíz del guisante y se dejó que los guisantes crecieran en el invernadero durante seis días más y se comprobó la acción correctora.

Además, también se comprobó la incidencia de la enfermedad en el caso de semillas sin tratar con el agente, con el fin de calcular el valor de control.

La incidencia de la enfermedad se calculó mediante la ecuación 1 y el valor de control se calculó mediante la ecuación 2 en base a la incidencia de la enfermedad.

20 Los resultados se muestran en la Tabla 1.

"Ecuación 1"

Incidencia de la enfermedad = (Número de semillas sin germinar y número de plántulas en las que se observó desarrollo de la enfermedad) \times 100/(Número total de semillas sembradas).

"Ecuación 2"

25 Valor de control = 100 \times (A - B)/A

A: Incidencia de la enfermedad de la planta en la zona no tratada.

B: Incidencia de la enfermedad de la planta en la zona tratada.

[Tabla 1]

Compuesto de ensayo	Concentración del ingrediente activo (g de ia/100 kg de semillas)	Incidencia de la enfermedad	Valor de control
Compuesto (1b)	10	0	100
Sin tratar con un agente	—	33	—

30 Ejemplo de ensayo 2

La formulación autosuspensible del compuesto (1a) y la formulación autosuspensible del compuesto (1b) se diluyeron con agua para preparar una solución de un agente que contenía el compuesto (1a) o el compuesto (1b). Unas semillas de arroz sin pelar (Tanginbozu) afectadas con la enfermedad del arroz "Bakanae" se sumergieron en la solución del agente durante 24 horas, y luego las semillas de arroz sin pelar se sacaron de la solución del agente y se secaron con aire, para obtener semillas tratadas. Las semillas tratadas se sumergieron en agua a 12°C durante 4 días y, posteriormente, en agua a 30°C durante la noche. Una maceta de plástico se llenó con tierra arenosa, y las semillas tratadas se sembraron y se dejó que crecieran en un invernadero, a 26°C durante 23 días, para investigar la acción correctora.

Además, también se comprobó la incidencia de la enfermedad en el caso de semillas sin tratar con el agente, con el fin de calcular el valor de control.

La incidencia de la enfermedad se calculó mediante la ecuación 3 y el valor de control se calculó mediante la ecuación 2 en base a la incidencia de la enfermedad.

Los resultados se muestran en la Tabla 2.

"Ecuación 3"

Incidencia de la enfermedad = (Número de plántulas en la que se observó desarrollo de la enfermedad) × 100/(Número total de plántulas).

[Tabla 2]

Compuesto de ensayo	Concentración del ingrediente activo (ppm)	Incidencia de la enfermedad	Valor de control
Compuesto (1b)	2.000	1,3	93
Compuesto (1b)	500	1,6	92
Compuesto (1b)	125	1,4	93
Compuesto (1b)	62,5	0,9	95
Sin tratar con un agente	—	19,2	—

5

Ejemplo de ensayo 3

10 µl de una solución de sulfóxido de dimetilo del compuesto (1a) o del compuesto (1b) y 10 g de semillas de guisante (*Waiseiakabanakinusaya*) se pusieron en un tubo de 50 ml y se mezclaron para permitir que el compuesto (1a) o el compuesto (1b) se adhiriera a la superficie de las semillas, y luego la mezcla se dejó reposar durante la noche para obtener semillas tratadas de la presente invención. Una maceta de plástico se llenó con tierra arenosa, y se sembraron las semillas tratadas de la presente invención. Luego, las semillas se cubrieron con una tierra arenosa que se había mezclado con un medio de salvado en el que se había permitido que creciera la podredumbre de la raíz del guisante (*Fusarium solani* f. sp. *pisii*), y los guisantes se cultivaron en un invernadero de 22 a 24°C durante seis días, mientras que se les rociaba con agua adecuadamente. Sobre la raíz de las plántulas se roció, para su inoculación, una suspensión de esporas de la podredumbre de la raíz del guisante y se dejó que los guisantes crecieran en el invernadero durante seis días más y se comprobó la acción correctora.

10

15

Además, también se comprobó la incidencia de la enfermedad en el caso de semillas sin tratar con el agente, con el fin de calcular el valor de control. Asimismo, se utilizaron como compuestos de referencia la 2-[2-(2-metil-fenoximetil)-fenil]-2-metoxi-N-metil-acetamida, que se describe en la publicación internacional de patente WO 95/27693 y que en lo sucesivo se denomina como compuesto A, y la 2-[2-(2-cloro-5-metil-fenoximetil)-fenil]-2-metoxi-N-metil-acetamida, que se describe en la publicación internacional de patente WO 96/07633 y que en lo sucesivo se denomina como compuesto B.

20

La incidencia de la enfermedad se calculó mediante la ecuación 1 y el valor de control se calculó mediante la ecuación 2 en base a la incidencia de la enfermedad.

25

Los resultados se muestran en la Tabla 3.

[Tabla 3]

Compuesto de ensayo	Concentración del ingrediente activo (g de ia/100 kg de semillas)	Incidencia de la enfermedad	Valor de control
Compuesto (1a)	10	0	100
Compuesto (1a)	2,5	4	97
Compuesto (1b)	10	0	100
Compuesto (1b)	2,5	10	81
Compuesto A	10	7	87
Compuesto A	2,5	23	57
Compuesto B	10	10	81
Compuesto B	2,5	20	62
Sin tratar con un agente	—	53	0

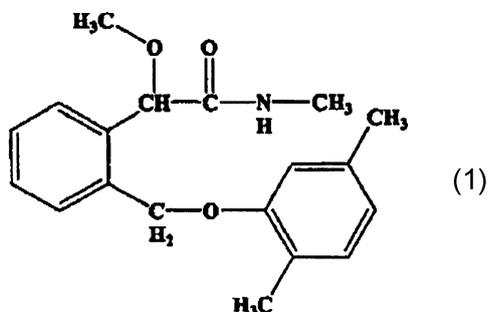
Aplicabilidad industrial

Una planta puede ser protegida de las enfermedades de las plantas mediante el tratamiento de la semilla de la planta con una cantidad eficaz del compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1).

5

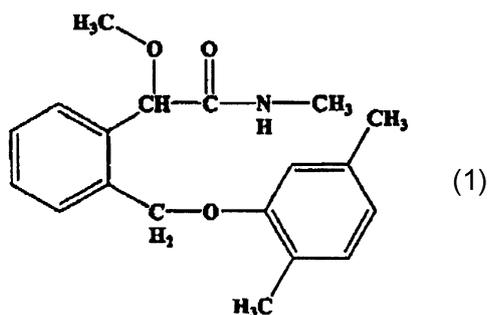
REIVINDICACIONES

1. Un método para proteger a una planta de las enfermedades de las plantas, que comprende tratar una semilla de la planta o un bulbo de la planta con un compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1):



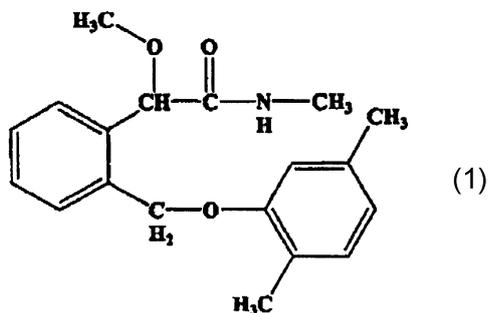
5 2. El método para proteger a una planta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la planta es una semilla o un bulbo de plantas gramíneas, plantas leguminosas, plantas brasicáceas, plantas quenopodiáceas, plantas malváceas o plantas solanáceas.

3. Una semilla o un bulbo de una planta que comprende un compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1):



10 en donde la cantidad del compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1) es de 0,001 a 20 g, por 1 kg de la semilla o el bulbo.

4. Uso de un compuesto de ácido α -metoxifenilacético representado por la fórmula (1):



15 en el tratamiento de una semilla de una planta o un bulbo de una planta para proteger a la planta de las enfermedades de las plantas.