(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 617 563**

(51) Int. CI.:

A01N 45/02 (2006.01)
A01N 25/00 (2006.01)
A01N 37/42 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2011 PCT/EP2011/068438**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2012 WO2012052547**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2011 E 11771191 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2629611**

(54) Título: **Composiciones que comprenden ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo**

(30) Prioridad:

21.10.2010 EP 10188312

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2017

(73) Titular/es:

SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (50.0%)
Schwarzwaldallee 215
4058 Basel, CH y
SYNGENTA LIMITED (50.0%)

(72) Inventor/es:

PEARSON, ELIZABETH;
CALVO, JOSE LUIS;
WESLEY, ROBIN;
GODWIN, JEREMY R.;
HAWKES, TIMOTHY ROBERT y
RAMSEY, RYAN

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

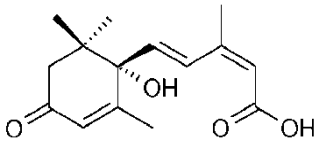
DESCRIPCIÓN

Composiciones que comprenden ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo

La presente invención se refiere a combinaciones de ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo, siendo dicho compuesto fungicidamente activo un inhibidora de la succinato deshidrogenasa, más específicamente, isopirazam. En particular, la invención se refiere a métodos de aplicación de las combinaciones a plantas, así como composiciones y semillas que comprenden las combinaciones.

La clase de fungicidas conocida como inhibidores de la succinato deshidrogenasa es una clase reconocida en la técnica con un modo de acción que aborda la enzima succinato deshidrogenasa (SDH, llamada complejo II en la cadena de respiración mitocondrial), que es una parte funcional del ciclo tricarboxílico y está vinculada a la cadena de transporte mitocondrial de electrones. Los ejemplos incluyen Isopirazam, Sedaxane, Pentiopirad, Bixafen y Fluxapiroxad. El documento WO 2010/086103 describe el uso de inhibidores de la succinato deshidrogenasa, tales como, por ejemplo, isopirazam para controlar infecciones primarias por oídio.

El ácido abscísico (ABA) también se conoce como abscisina II y dormina. Tiene la fórmula ácido *S*-(*Z,E*)]-5-(1-hidroxi-2,6,6-trimetil-4-oxo-2-ciclohexen-1-il)-3-metil-2,4-pentanodienoic:



Se sabe que el ácido abscísico desempeña una función en el modo en que las plantas responden al estrés meteorológico tal como frío y sequía. El documento WO 2007/008580 describes métodos para conferir resistencia aumentada al estrés en una planta, en particular, para aumentar la resistencia a la sequía y el frío en plantas, por la aplicación de ácido abscísico y uno o más compuestos de triazol específicos. El documento WO 2010/015337 describe el uso de azoles específicos para aumentar la resistencia de las plantas a factores de estrés abiótico.

Existe una necesidad constante de encontrar métodos de protección de las plantas contra organismos fitopatogénicos, limitando al mismo tiempo el impacto de dichos métodos sobre el entorno.

Ahora se ha descubierto sorprendentemente que el ácido abscísico puede aumentar el efecto fungicida del isopirazam, que es un fungicida de la clase de inhibidores de succinato deshidrogenasa. Esto permite que la tasa de aplicación del fungicida se reduzca manteniendo al mismo tiempo un alto nivel de eficacia.

Por consiguiente, en un primer aspecto, la invención proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 1. El método puede ser para aumentar la potencia del compuesto fungicidamente activo. Aumentar la potencia significa, por ejemplo, aumenta el efecto fungicida usando la misma cantidad de compuesto fungicida.

En un aspecto adicional, la invención proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 2.

En un aspecto adicional, la invención proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 6. Dicha mezcla puede ser para producir una composición que comprende el ácido abscísico e isopirazam antes de su aplicación a una planta útil, el lugar de la misma o el material de propagación de la misma. Como alternativa, dicha mezcla puede suceder *in situ* aplicando el ácido abscísico e isopirazam por separado a una planta útil, el lugar de la misma o el material de propagación de la misma.

En un aspecto adicional, la invención proporciona una composición de acuerdo con la reivindicación 7. La composición puede comprender adicionalmente ingredientes de formulación habituales, por ejemplo, un vehículo, tensioactivo, opcionalmente un adyuvante. La composición también puede comprender ingredientes activos adicionales, por ejemplo, un insecticida, un fungicida, un agente sinergista, un herbicida o regulador del crecimiento de las plantas, preferiblemente un fungicida.

En un aspecto adicional, la invención proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 10. Por ejemplo, dicho tratamiento habitualmente dará como resultado una semilla recubierta con ácido abscísico y el compuesto fungicidamente activo. El ácido abscísico y el compuesto fungicidamente activo pueden aplicarse a la semilla simultáneamente, por ejemplo, de modo que la mezcla sea homogénea, o pueden aplicarse por separado, por ejemplo, para producir capas. En un aspecto adicional, la invención proporciona una semilla de acuerdo con la reivindicación 9.

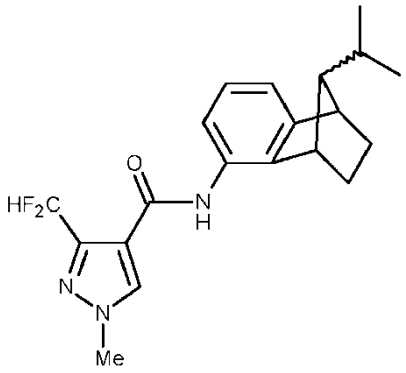
En un aspecto adicional, la invención proporciona el uso de ácido abscísico de acuerdo con la reivindicación 11. Por ejemplo, el uso de ácido abscísico es para aumentar la potencia fungicida del compuesto fungicidamente activo en un método que comprende aplicar a una planta útil, el lugar de la misma o el material de propagación de la misma,

una combinación de ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo.

Una planta útil es una que está en riesgo de una infección de *Septoria tritici* (*Mycosphaerella graminicola*).

Referencias a ácido abscísico incluyen referencias a análogos de ácido abscísico, aunque preferiblemente se refieren a ácido abscísico *per se*. Dichos análogos incluyen y son preferiblemente derivados de ácido abscísico, que pueden no existir en la naturaleza, pero que son capaces de realizar sustancialmente la misma función en una planta que el ácido abscísico natural. Ejemplos de análogos de ácido abscísico incluyen análogos de arilsulfonamida de ácido abscísico, por ejemplo, pirabactina y agonistas del receptor de ABA basados en pirabactina tales como los descritos en Melcher et al., Nature Structural & Molecular Biology, 2010, 17, 1102-1108.

El compuesto fungicidamente activo de acuerdo con la invención es isopirazam, que tiene la siguiente fórmula:



Un ingrediente activo adicional en las composiciones de la invención puede ser, por ejemplo, un insecticida, fungicida, agente sinergista, herbicida o regulador del crecimiento de las plantas, preferiblemente un fungicida, por ejemplo, uno o más de Azoxistrobina (131860-33-8), Dimoxistrobina (149961-52-4), Enestrobina (238410-11-2), Fluoxastrobina (193740-76-0), Kresoxim-metilo (143390-89-0), Metominostrobina (133408-50-1), Orisastrobina (248593-16-0), Picoxistrobina (117428-22-5), Piraclostrobina (175013-18-0), trifloxistrobina (141517-21-7), Azaconazol (60207-31-0), Bromuconazol (116255-48-2), Ciproconazol (94361-06-5), Diniconazol (83657-24-3), Diniconazol-M (83657-18-5), Epoxiconazol (13385-98-8), Fenbuconazol (114369-43-6), Fluquinconazol (136426-54-5), Flusilazol (85509-19-9), Flutriafol (76674-21-0), Hexaconazol (79983-71-4), Imazalil (58594-72-2), Imibenconazol (86598-92-7), Ipconazol (125225-28-7), Metconazol (125116-23-6), Miclobutanil (88671-89-0), Oxpoconazol (174212-12-5), Pefurazoato (58011-68-0), Penconazol (66246-88-6), Procloraz (67747-09-5), Propiconazol (60207-90-1), Protioconazol (178928-70-6), Simeconazol (149508-90-7), Tebuconazol (107534-96-3), Tetraconazol (112281-77-3), Triadimefón (43121-43-3), Triadimenol (55219-65-3), Triflumizol (99387-89-0), Triticonazol (131983-72-7), Diclobutrazol (76738-62-0), Etaconazol (60207-93-4), Fluconazol (86386-73-4), Fluconazol-cis (112839-32-4), Tiabendazol (148-79-8), Quinconazol (103970-75-8), Fenpiclonil (74738-17-3), Fludioxonil (131341-86-1), Ciprodinil (121552-61-2), Mepanipirim (110235-47-7), Pirimetanil (53112-28-0), Aldimorph (91315-15-0), Dodemorph (1593-77-7), Fenpropimorph (67564-91-4), Tridemorph (81412-43-3), Fenpropidin (67306-00-7), Espiroxamina (118134-30-8), Isopirazam (881685-58-1), Sedaxane (874967-67-6), Bixafen (581809-46-3), Pentiopirad (183675-82-3), Fluxapiroxad (907204-31-3), Boscalid (188425-85-6), Penflufen (494793-67-8), Fluopiram (658066-35-4), Mandipropamid (374726-62-2), Bentiavalicarb (413615-35-7), Dimetomorph (110488-70-5), Clorotalonil (1897-45-6), Fluazinam (79622-59-6), Ditianon (3347-22-6), Metrafenona (220899-03-6), Triciclazol (41814-78-2), Mefenoxam (70630-17-0), Metalaxil (57837-19-1), Acibenzolar (126448-41-7) (Acibenzolar-S-metilo (126448-41-7)), Mancozeb (8018-01-7), Ametoctradina (865318-97-4) Ipconazol (125225-28-7), Amisulbrom (348635-87-0), Ciflufenamid (180409-60-3), Etaboxam (16650-77-3), Fluopicolide (239110-15-7), Flutianil (304900-25-2), Isotianil (224049-04-1), Proquinazid (189278-12-4), Valifenal (283159-90-0), 1-metil-ciclopropeno (3100-04-7), Trifloxistrobina (141517-21-7), azufre (7704-34-9), amoniocarbonato de cobre (CAS 33113-08-5); oleato de cobre (CAS 1120-44-1); Folpet (133-07-3), Quinoxifeno (124495-18-7), Captan (133-06-2), Fenhexamid (126833-17-8), Glufosinato y sus sales (51276-47-2, 35597-44-5 (isómero S)), Glifosato (1071-83-6) y sus sales (69254-40-6 (Diamonio), 34494-04-7 (Dimetilamonio), 38641-94-0 (Isopropilamonio), 40465-66-5 (Monoamonio), 70901-20-1 (Potasio), 70393-85-0 (Sesquisodio), 81591-81-3 (Trimesio)), (2-diclorometileno-3-etil-1-metil-indan-4-il)-amida del ácido 1,3-dimetil-1H-pirazol-4-carboxílico, (4'-metilsulfanil-bifenil-2-il)-amida del ácido 1,3-dimetil-1H-pirazol-4-carboxílico, [2-(2,4-diclorofenil)-2-metoxi-1-metil-etil]-amida del ácido 1,3-dimetil-4H-pirazol-4-carboxílico, (5-cloro-2,4-dimetil-piridin-3-il)-(2,3,4-trimetoxi-6-metil-fenil)-metanona, (5-bromo-4-cloro-2-metoxi-piridin-3-il)-(2,3,4-trimetoxi-6-metil-fenil)-metanona, 2-{2-[(E)-3-(2,6-dicloro-fenil)-1-metil-prop-2-en-(E)-ilidenoaminooximetil]-fenil}-2-[(Z)-metoxiimino]-N-metil-acetamida y 3-[5-(4-cloro-fenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3-il]-piridina - donde el ingrediente activo adicional es diferente al ingrediente activo primario.

Las mezclas y composiciones de acuerdo con la invención son eficaces especialmente contra hongos fitopatogénicos que pertenecen a las siguientes clases: hongos imperfectos (por ejemplo, *Alternaria* spp.), basidiomicetes (por ejemplo, *Corticium* spp., *Ceratobasidium* spp., *Waitea* spp., *Thanatephorus* spp., *Rhizoctonia* spp., *Hemileia* spp., *Puccinia* spp., *Phakopsora* spp., *Ustilago* spp., *Tilletia* spp.), ascomicetes (por ejemplo, *Venturia*

spp., *Blumeria* spp., *Erysiphe* spp., *Podosphaera* spp., *Uncinula* spp., *Monilinia* spp., *Sclerotinia* spp., *Colletotrichum* spp., *Glomerella* spp., *Fusarium* spp., *Gibberella* spp., *Monographella* spp., *Phaeosphaeria* spp., *Mycosphaerella* spp., *Cercospora* spp., *Pyrenophora* spp., *Rhynchosporium* spp., *Magnaporthe* spp., *Gaeumannomyces* spp., *Oculimacula* spp., *Ramularia* spp., *Botryotinia* spp.) y oomicetes (por ejemplo, *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Plasmopara* spp., *Peronospora* spp., *Pseudoperonospora* spp., *Bremia* spp). Además, la mezclas y composiciones son eficaces contra *Plasmodiophora brassicae.*

De acuerdo con la invención las "plantas útiles" típicamente comprenden las siguientes especies de plantas: vides; cereales, tales como trigo, cebada, maíz, arroz, centeno o avena; remolacha, tal como remolacha azucarera o remolacha forrajera; frutos, tales como pomos, drupas o frutos sin semilla, por ejemplo, manzanas, peras, ciruelas, melocotones, almendras, cerezas, fresas, frambuesas o moras negras; plantas leguminosas, tales como alubias, lentejas, guisantes o soja; plantas oleaginosas, tales como colza, mostaza, amapola, olivas, girasoles, coco, ricino, cacao o cacahuetes; cucurbitáceas, tales como calabacines, pepinos o melones; plantas textiles, tales como algodón, lino, cáñamo o yute; cítricos, tales como naranjas, limones, pomelo o mandarinas; hortalizas, tales como espinacas, lechuga, espárragos, coles, zanahorias, cebollas, tomates, patatas, cucurbitáceas o pimentón; lauráceas, tales como aguacates, canela o alcanfor; maíz; tabaco; frutos secos; café; caña de azúcar; té; vides; lúpulo; duriano; plátanos; plantas de caucho natural; césped u ornamentales, tales como flores, arbustos, frondosas o perennifolios, por ejemplo, coníferas. Esta lista no representa ninguna limitación.

Los cereales, particularmente el trigo, el arroz, el maíz y la cebada son de particular interés para la invención, particularmente el trigo.

La expresión "plantas útiles" se debe entender como incluyendo también plantas útiles que se han vuelto tolerantes a herbicidas como bromoxinil o clases de herbicidas (tales como, por ejemplo, inhibidores de HPPD, inhibidores de ALS, por ejemplo, primisulfurona, prosulfurona y trifloxisulfurona, inhibidores de EPSPS (5-enol-pirovil-shiquimato-3-fosfato-sintasa), inhibidores de GS (glutamina sintetasa) o inhibidores de PPO (protoporfirinógeno-oxidasa)) como resultado de métodos convencionales de reproducción o ingeniería genética. Un ejemplo de un cultivo que se ha vuelto tolerante a imidazolinonas, por ejemplo, imazamox, por métodos convencionales de reproducción (mutagénesis) es colza Clearfield® (Canola). Ejemplos de cultivos que se han vuelto tolerante a herbicidas o clases de herbicidas por métodos de ingeniería genética incluyen variedades de maíz resistentes a glifosato y glufosinato disponibles en el mercado con las marcas registradas Genuity®, RoundupReady®, Herculex I® y LibertyLink®.

La expresión "plantas útiles" debe entenderse como incluyendo también plantas útiles que se han transformado así por el uso de técnicas de ADN recombinante, que son capaces de sintetizar una o más toxinas de acción selectiva, tales como las que se conocen, por ejemplo, de bacterias que producen toxinas, especialmente las del género *Bacillus*.

La expresión "plantas útiles" debe entenderse como incluyendo también plantas útiles que se han transformado así por el uso de técnicas de ADN recombinante, que son capaces de sintetizar sustancias antipatogénicas que tienen una acción selectiva, tales como, por ejemplo, las llamadas "proteínas relacionadas con patogénesis" (PRP, véase, por ejemplo, el documento EP-A-0 392 225). Los ejemplos de dichas sustancias antipatogénicas y plantas transgénicas capaces de sintetizar dichas sustancias antipatogénicas son conocidos, por ejemplo, a partir del documento EP-A-0 392 225, el documento WO 95/33818 y el documento EP-A-0 353 191. Los métodos de producción de dichas plantas transgénicas son generalmente conocidos para los expertos en la materia y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente.

El término "lugar" de una planta útil, como se usa en este documento, pretende abarcar el sitio sobre el que las plantas útiles están creciendo, donde los materiales de propagación vegetal de las plantas útiles se siembran o donde los materiales de propagación vegetal de las plantas útiles se colocarán en el suelo. Un ejemplo para dicho lugar es un campo, sobre el que están creciendo las plantas de cultivo.

Se entiende que la expresión "material de propagación vegetal" indica partes generativas de la planta, tales como semillas, que pueden usarse para la multiplicación de las últimas, y material vegetativo, tales como esquejes o tubérculos, por ejemplo, patatas. Pueden mencionarse, por ejemplo, semillas (en el sentido estricto), raíces, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas y partes de plantas. También pueden mencionarse plantas germinadas y plantas jóvenes que tienen que trasplantarse después de la germinación o después de surgir del suelo. Estas plantas jóvenes pueden protegerse antes de trasplantarse por un tratamiento total o parcial por inmersión. Preferiblemente, se entiende que el "material de propagación vegetal" indica semillas.

Las mezclas y composiciones descritas también pueden usarse en el campo de la protección de bienes de almacenamiento contra el ataque de hongos. Se entiende que la expresión "bienes de almacenamiento" indica sustancias naturales de origen vegetal y/o animal y sus formas procesadas, que se han recogido del ciclo biológico natural y para las que se desea protección a largo plazo. Los bienes de almacenamiento de origen vegetal, tales como plantas o partes de las mismas, por ejemplo, tallos, hojas, tubérculos, semillas, frutos o granos, pueden protegerse en el estado recién recolectado o en forma procesada, tal como presecado, hidratado, pulverizado, molido, prensado o tostado. También entra dentro de la definición de bienes de almacenamiento la madera, ya sea

en forma de madera sin procesar, tal como madera de construcción, postes eléctricos y vallas, o en forma de artículos acabados, tales como mobiliario u objetos hechos de madera. Los bienes de almacenamiento de origen animal son pellejos, cuero, piles, pelos y similares. Las composiciones descritas pueden evitar los efectos desfavorables tales como descomposición, decoloración o moho. Preferiblemente, se entiende que "bienes de almacenamiento" indica sustancias naturales de origen vegetal y/o sus formas procesadas, más preferiblemente frutos y sus formas procesadas, tales como pomos, drupas, frutos sin semilla y cítricos y sus formas procesadas.

Las composiciones descritas también pueden usarse en el campo de protección de material técnico contra el ataque de hongos. La expresión "material técnico" incluye papel; alfombras; construcciones; sistemas de refrigeración y calefactores; paneles; sistemas de ventilación y aire acondicionado y similares; preferiblemente se entiende que "material técnico" indica paneles. Las composiciones descritas pueden evitar los efectos desfavorables tales como descomposición, decoloración o moho.

Las mezclas y composiciones de acuerdo con la invención son particularmente eficaces contra oídios; royas; especies de septoriosis; tizones y mohos tempranos; especialmente contra *Septoria*, *Puccinia*, *Erysiphe*, *Pyrenophora* y *Tapesia* en cereales; *Phakopsora* en soja; *Hemileia* en café; *Phragmidium* en rosas; *Alternaria* en patatas, tomates y cucurbitáceas; *Sclerotinia* en césped, hortalizas, girasol y colza; podredumbre negra, enrojecimiento intenso, oídio, moho gris y enfermedad de las ramas muertas en vides; *Botrytis cinerea* en frutos; *Monilinia* spp. en frutos y *Penicillium* spp. en frutos.

Las mezclas y composiciones de acuerdo con la invención son, además, particularmente eficaces contra enfermedades transmitidas por las semillas y transmitidas por el suelo, tales como *Alternaria* spp., *Ascochyta* spp., *Botrytis cinerea*, *Cercospora* spp., *Claviceps purpurea*, *Cochliobolus sativus*, *Colletotrichum* spp., *Epicoccum* spp., *Fusarium graminearum*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium proliferatum*, *Fusarium solani*, *Fusarium subglutinans*, *Gaumannomyces graminis*, *Helminthosporium* spp., *Microdochium nivale*, *Phoma* spp., *Pyrenophora graminea*, *Pyricularia oryzae*, *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia cerealis*, *Sclerotinia* spp., *Septoria* spp., *Sphacelotheca reilliana*, *Tilletia* spp., *Typhula incarnata*, *Urocystis occulta*, *Ustilago* spp. o *Verticillium* spp.; en particular contra patógenos de cereales, tales como trigo, cebada, centeno o avena; maíz; arroz; algodón; soja; césped; remolacha azucarera; colza; patatas; proteaginosas, tales como guisantes, lentejas o garbanzos; y girasol.

Las mezclas y composiciones descritas son, además, particularmente eficaces contra enfermedades posteriores a la recolección tales como *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum musae*, *Curvularia lunata*, *Fusarium semitecum*, *Geotrichum candidum*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia fructigena*, *Monilinia laxa*, *Mucor piriformis*, *Penicilium italicum*, *Penicilium solitum*, *Penicillium digitatum* o *Penicillium expansum*, en particular contra patógenos de frutos, tales como pomos, por ejemplo, manzanas y peras, drupas, por ejemplo, melocotones y ciruelas, cítricos, melones, papaya, kiwi, mango, bayas, por ejemplo, fresas, aguacates, granadas y plátanos, y frutos secos.

Las mezclas y composiciones de acuerdo con la invención son particularmente útiles para controlar las siguientes enfermedades en los siguientes cultivos: especies *Alternaria* en frutos y hortalizas; especies *Ascochyta* en proteaginosas; *Botrytis cinerea* en fresas, tomates, girasol, proteaginosas, hortalizas y uvas, tales como *Botrytis cinerea* en uvas; *Cercospora arachidicola* en cacahuetes; *Cochliobolus sativus* en cereales; especies *Colletotrichum* en proteaginosas; especies *Erysiphe* en cereales; tales como *Erysiphe graminis* en trigo y *Erysiphe graminis* en cebada; *Erysiphe cichoracearum* y *Sphaerotheca fuliginea* en cucurbitáceas; especies *Fusarium* en cereales y maíz; *Gäumannomyces graminis* en cereales y césped; especies *Helminthosporium* en maíz, arroz y patatas; *Hemileia vastatrix* en café; especies *Microdochium* en trigo y centeno; *Mycosphaerella fijiensis* en plátano; especies *Phakopsora* en soja, tales como *Phakopsora pachyrizi* en soja; espacies *Puccinia* en cereales, cultivos latifoliados y plantas perennes; tales como *Puccinia recondita* en trigo, *Puccinia striiformis* en trigo y *Puccinia recondita* en cebada; especies *Pseudocercosporella* en cereales, tales como *Pseudocercosporella herpotrichoides* en trigo; *Phragmidium mucronatum* en rosas; especies *Podosphaera* en frutos; especies *Pyrenophora* en cebada, tales como *Pyrenophora teres* en cebada; Pyricularia oryzae en arroz; *Ramularia collo-cygni* en cebada; especies *Rhizoctonia* en algodón, soja, cereales, maíz, patatas, arroz y césped, tales como *Rhizoctonia solani* en patata, arroz, césped y algodón; *Rhynchosporium secalis* en cebada, *Rhynchosporium secalis* en centeno; especies *Sclerotinia* en césped, lechuga, hortalizas y colza, tales como *Sclerotinia sclerotiorum* en colza y *Sclerotinia homeocarpa* en césped; especies *Septoria* en cereales, soja y hortalizas, tales como *Septoria tritici* en trigo, *Septoria nodorum* en trigo y *Septoria glycines* en soja; *Sphacelotheca reilliana* en maíz; especies *Tilletia* en cereales; *Uncinula necator*, *Guignardia bidwellii* y *Phomopsis viticola* en vides; *Urocystis occulta* en centeno; especies *Uromyces* en alubias; especies *Ustilago* en cereales y maíz; especies *Venturia* en frutos, tales como *Venturia inequalis* en manzana; especies *Monilinia* en frutos; especies *Penicillium* en cítricos y manzanas.

Por ejemplo, la mezclas y composiciones de la invención son útiles para controlar patógenos oomicetes, en particular mildiú lanoso (por ejemplo, *Plasmopora viticola*, *Bremia lactucae*, *Peronospora parasitica*, *Peronospora destructor*, *Pseudoperonospora cubensis*), roya por *Phytophthora* (*Phytophthora capsici*) roya tardía (*Phytophthora infestans*), moho azul (*Peronospora effusa*), por ejemplo, en los siguientes cultivos: hortalizas *Brassica* (por ejemplo, brócoli, coles de Bruselas, col, coliflor, berzas, col rizada); mostazas (por ejemplo, subgrupo de cabeza y tallo - brócoli Cavalo, brócoli chino, col china, col china de mostaza y colirrábano) (subgrupo de mucha hoja - grelos, col china, mizuna, espinaca de mostaza, colza); hortalizas de bulbo (por ejemplo, bulbo seco (ajo, cebolla de bulbo,

cebollino); cebolleta (por ejemplo, puerro, cebolleta, cebollino chino); hortalizas cucurbitáceas (por ejemplo, cantalupo, chayote, calabaza blanca china, pepino, calabazas, melón honeydew, *Momordica* spp. (cundeamor y momórdiga), melón amarillo, calabaza, zapallo, sandía, calabacín); uvas; hortalizas frondosas (por ejemplo, amaranto, rúcula, cardo, apio (chino), lechuga china, perifollo, crisantemo (de hoja comestible y guirnalda), maíz, berro (de huerto y de monte), diente de león, acedera, endibia, hinojo (Florencia), armuelle, perejil, verdolaga (de huerto y de invierno), achicoria (achicoria roja), ruibarbo, lechiga (hojas y cabeza), espinacas (Nueva Zelanda y enredadera), acelga); pimientos (pimiento morrón, pimiento estrecho, pimiento estrecho dulce).

Las hortalizas adecuadas incluyen: hortalizas *Brassica*: brócoli; brócoli chino (gai lon); coles de Bruselas; col; col china (napa); col china de mostaza (gai choy); coliflor; brócoli Cavalo; colirrábano. Grelos; col china; berzas; col rizada; mizuna; mostazas; espinaca de mostaza; colza. Hortalizas de bulbo: cebolla, cabeza de ajo, ajo, cebollino, cebolleta: cebolletas; puerro; cebollino chino. Cucurbitáceas: cantalupo; chayote; calabaza blanca china; pepino de campo; calabazas; melón honeydew; *Momordica* spp. (cundeamor, momórdiga); melón amarillo; sandía; calabaza; zapallo; calabacín. Pimientos: trasplantes de pimiento de campo; para su uso en pimientos a tratarse en el invernadero y trasplantarse inmediatamente al campo. Pimiento morrón, pimiento estrecho, pimiento estrecho dulce. Tomates: tomate de campo, tomatillo, tomates de invernadero (por ejemplo, para su uso en invernadero solamente - no para trasplantar al campo). Hortalizas frondosas: lechuga de campo, lechuga de hojas y cabeza. Espinacas. Lechuga de invernadero (por ejemplo, para su uso en invernadero solamente - no para trasplantar al campo).

El uso de ácido abscísico en combinación con isopirazam, también puede producir efectos beneficiosos sobre la planta, por ejemplo, un aumento en la salud de la planta, particularmente cuando la planta es un cereal, por ejemplo, trigo. Un aumento en la salud de la planta incluye resistencia aumentada a condiciones de estrés abiótico y/o condiciones de estrés biótico. Estrés abiótico se refiere, por ejemplo, a condiciones ambientales que no contribuyen a la salud de la planta, en particular, altas fluctuaciones de temperatura, calor, frío, sequía, anegamiento, alta salinidad, exposición a alta radiación UV, polución orgánica, inorgánica. Estrés biótico se refiere, por ejemplo, a condiciones de estrés causadas por organismos, por ejemplo, por plagas (tales como insectos, arácnidos, nematodos y similares), plantas competidoras (por ejemplo, malezas), hongos fitopatogénicos y otros microorganismos tales como bacterias y virus. Se ha descubierto que los métodos y composiciones descritas son particularmente eficaces cuando las plantas se exponen a condiciones de estrés abiótico.

Cuando se aplica a las plantas útiles, el ingrediente fungicidamente activo típicamente se aplica a una tasa de 5 a 2000 g a.i./ha, particularmente de 10 a 1000 g a.i./ha, por ejemplo 50, 75, 100 o 200 g a.i./ha, típicamente en asociación con 0,5 a 1000 g/ha, preferiblemente 1 a 750 g/ha, más preferiblemente 2,5 a 500 g/ha, más preferiblemente 5 a 300 g/ha, más preferiblemente 7,5 a 200 g/ha de ácido abscísico.

En la práctica agrícola, las tasas de aplicación de las composiciones de acuerdo con la invención dependen del tipo de efecto deseado, y típicamente varían de 20 a 4000 g de composición total por hectárea.

Cuando las mezclas y composiciones de acuerdo con la invención se usan para tratar semillas, tasas de 0,001 a 50 g de un compuesto del compuesto fungicidamente activo por kg de semillas, preferiblemente de 0,01 a 10 g por kg de semillas, y de 0,0001 a 50 g del ácido abscísico, por kg de semillas, preferiblemente de 0,001 a 10 g por kg de semillas, por ejemplo, de 0,01 a 10 g por kg de semillas generalmente son suficientes.

Las mezclas y composiciones de la invención pueden emplearse en cualquier forma convencional, por ejemplo, en forma de un envase doble, un polvo para tratamiento seco de semillas (DS), una emulsión para tratamiento de semillas (ES), un concentrado fluido para tratamiento de semillas (FS), una solución para tratamiento de semillas (LS), un polvo dispersable en agua para tratamiento de semillas (WS), una suspensión en cápsula para tratamiento de semillas (CF), un gel para tratamiento de semillas (GF), un concentrado de emulsión (EC), un concentrado de suspensión (SC), una suspoemulsión (SE), una suspensión en cápsula (CS), un gránulo dispersable en agua (WG), un gránulo emulsionable (EG), una emulsión, de agua en aceite (EO), una emulsión, de aceite en agua (EW), una microemulsión (ME), una dispersión oleosa (OD), un fluido miscible en aceite (OF), un líquido miscible en aceite (OL), un concentrado soluble (SL), una suspensión de volumen ultrabajo (SU), un líquido de volumen ultrabajo (UL), un concentrado técnico (TK), un concentrado dispersable (DC), un polvo humectable (WP) o cualquier formulación técnicamente factible en combinación con adyuvantes agrícolamente aceptables.

Dichas mezclas y composiciones pueden producirse de un modo convencional, por ejemplo, mezclando los ingredientes activos con al menos un adyuvante inerte de formulación apropiado (por ejemplo, diluyentes, disolventes, cargas y opcionalmente otros ingredientes de formulación tales como tensioactivos, biocidas, anticongelantes, adhesivos, espesantes y compuestos que proporcionan efectos adyuvantes). También pueden emplearse formulaciones convencionales de liberación lenta donde se pretende una eficacia de larga duración. Particularmente, las formulaciones a aplicarse en formas de pulverización, tales como concentrados dispersables en agua (por ejemplo, EC, SC, DC, OD, SE, EW, EO y similares), polvos humectables y gránulos, pueden contener tensioactivos tales como agentes humectantes y dispersantes y otros compuestos que proporcionan efectos adyuvantes, por ejemplo, el producto de condensación de formaldehído con sulfonato de naftaleno, un alquilarilsulfonato, un sulfonato de lignina, un alquilsulfato graso, y alquilfenol etoxilado y un alcohol graso etoxilado.

Los ingredientes de formulación habituales son, por ejemplo, ingredientes de formulación que no tienen actividad biológica significativa, o no tienen ninguna actividad biológica. Incluyen, por ejemplo, diluyentes, disolventes, cargas, tensioactivos, biocidas, anticongelantes, adhesivos, espesantes y compuestos que proporcionan efectos adyuvantes.

Una formulación de tratamiento de semillas se aplica de un modo conocido *per se* a las semillas empelando la combinación de la invención y un diluyente en forma adecuada de formulación de tratamiento de semillas, por ejemplo, como una suspensión acuosa o en una forma en polvo seco que tiene buena adherencia a las semillas. Dichas formulaciones de tratamiento de semillas son conocidas en la técnica. Las formulaciones de tratamiento de semillas pueden contener los ingredientes activos individuales o la combinación de los ingredientes activos en forma encapsulada, por ejemplo, como cápsulas o microcápsulas de liberación lenta. Una formulación típica de mezcla en tanque para aplicación de tratamiento de semillas comprende del 0,25 al 80%, especialmente del 1 al 75%, de los ingredientes deseados, y del 99,75 al 20%, especialmente del 99 al 25%, de auxiliares sólidos o líquidos (incluyendo, por ejemplo, un disolvente tal como agua), donde los auxiliares pueden ser un tensioactivo en una cantidad del 0 al 40%, especialmente del 0,5 al 30%, basada en la formulación de mezcla en tanque. Una formulación típica de premezcla para aplicación de tratamiento de semillas comprende del 0,5 al 99,9%, especialmente del 1 al 95%, de los ingredientes deseados, y del 99,5 al 0,1%, especialmente del 99 al 5%, de un adyuvante sólido o líquido (incluyendo, por ejemplo, un disolvente tal como agua), donde los auxiliares pueden ser un tensioactivo en una cantidad del 0 al 50%, especialmente del 0,5 al 40%, basada en la formulación de premezcla.

En general, las formulaciones incluyen del 0,01 al 90% en peso de agente activo, del 0 al 20% de tensioactivo agrícolamente aceptable y del 10 al 99,99% de uno o más adyuvantes inertes de formulación sólidos o líquidos, consistiendo el agente activo en al menos un compuesto del ingrediente fungicidamente activo junto con la hormona vegetal y opcionalmente otros agentes activos, particularmente microbiocidas o conservantes o similares. Las formas concentradas de las composiciones generalmente contienen entre aproximadamente el 2 y el 80%, preferiblemente entre aproximadamente el 5 y el 70% en peso de agente activo. Las formas de aplicación de la formulación pueden contener, por ejemplo, del 0,01 al 20% en peso, preferiblemente del 0,01 al 5% en peso de agente activo. Aunque los productos comerciales preferiblemente se formularán como concentrados, el usuario final normalmente empleará formulaciones diluidas.

La aplicación del fungicida y ácido abscísico, por ejemplo, como una "combinación" puede ser en una forma única de "mezcla preparada", tal como una formulación lista para su uso que comprende los dos componentes en una relación fija; o en una mezcla de pulverización combinada compuesta de formulaciones diferentes de los componentes individuales de ingrediente activo, por ejemplo, una "mezcla en tanque", o en un uso combinado de los ingredientes individuales cuando se aplican en un plan o programa común de pulverización de manera secuencial, es decir, uno detrás del otro con un periodo razonablemente corto, por ejemplo, unas pocas horas. Cuando se aplican en pulverizaciones diferentes una detrás de otra, el orden de aplicación de los componentes no es esencial para conseguir el efecto de acuerdo con la presente invención.

Los siguientes ejemplos sirven para ilustrar la invención. La invención no está limitada a estos ejemplos.

Ejemplo

Mycosphaerella graminicola (Septoria tritici) / trigo / preventivo (septoriosis de *Septoria tritici* en trigo)

El isopirazam se formula como una formulación de concentrado de emulsión y se mezcla con agua para formar una solución madre y se agita de forma ultrasónica para conseguir una distribución homogénea. Las soluciones de pulverización se preparan a partir de la solución madre por dilución en agua/isopropanol (10% de isopropanol v/v), con ácido abscísico añadido cuando sea necesario como una mezcla en tanque a la solución madre diluida, y se agita mecánicamente justo antes de la pulverización. La aplicación foliar es a 200 l/ha usando un dispositivo de aplicación que pulveriza con una boquilla individual (de tipo Lechler) 60 cm por encima de las plantas. Típicamente se pulverizan plantas de trigo cv. Riband de dos semanas de edad con la solución de pulverización en la cámara de pulverización del dispositivo de aplicación. Las plantas de ensayo se inoculan pulverizando una suspensión de esporas sobre las mismas un día después de la aplicación. Después de un periodo de incubación de 1 día típicamente a 22ºC/21ºC (día/noche) y 95% de humedad relativa, las plantas de ensayo inoculadas se mantienen típicamente a 22ºC/21ºC (día/noche) y 70% de humedad relativa en un invernadero. El porcentaje de eficacia se evalúa por comparación visual directa con las plantas de control no tratadas cuando aparece un nivel apropiado de enfermedad en los controles no tratados (típicamente 14 - 19 días después de la aplicación). Los resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Isopirazam (mg/ml)	Ácido abscísico (% p/v)	% del control de enfermedad
-	-	0
-	0,0238	0
-	0,0025	0

625,00	-	80
156,25	-	67
39,06	-	50
9,77	-	10
2,44	-	3
595,24	0,0238	87
148,81	0,0238	77
37,20	0,0238	77
9,30	0,0238	57
2,32	0,0238	57
621,89	0,0025	87
155,47	0,0025	73
38,87	0,0025	63
9,72	0,0025	47
2,43	0,0025	43

El "% p/v" de ácido abscísico es relativo a la solución de pulverización que se pulverizó a 200 l/ha. Asimismo, los "mg/ml" de isopirazam son relativos a la solución de pulverización.

Aunque todas las soluciones de pulverización se prepararon y diluyeron en agua/isopropanol (10% de isopropanol v/v), se observó que este tratamiento con agua/isopropanol en solitario daba un control de enfermedad cero, confirmando de ese modo que el isopirazam y cualquier ácido abscísico añadido son responsables de cualquier efecto en el control de enfermedad observado.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende aplicar a una planta útil, el lugar de la misma o el material de propagación de la misma, una combinación de ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo, siendo dicho compuesto fungicidamente activo isopirazam.

2. Un método de aumento de la potencia de un compuesto fungicidamente activo, siendo dicho compuesto fungicidamente activo isopirazam, que comprende aplicar ácido abscísico a una planta útil, el lugar de la misma o el material de propagación de la misma.

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que la planta útil está en riesgo de una infección de *Septoria tritici (Mycosphaerella graminicola*).

4. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la planta útil es un cereal.

5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la planta útil es trigo.

6. Un método que comprende mezclar ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo, siendo dicho compuesto fungicidamente activo isopirazam.

7. Una composición que comprende ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo, siendo dicho compuesto fungicidamente activo isopirazam.

8. Una composición de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende un ingrediente activo adicional.

9. Una semilla que comprende ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo, siendo dicho compuesto fungicidamente activo isopirazam.

10. Un método que comprende tratar una semilla con ácido abscísico y un compuesto fungicidamente activo, siendo dicho compuesto fungicidamente activo isopirazam.

11. Uso de ácido abscísico para aumentar la potencia fungicida de un compuesto fungicidamente activo, siendo dicho compuesto fungicidamente activo isopirazam.