



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0719154-5 A2



* B R P I 0 7 1 9 1 5 4 A 2 *

(22) Data de Depósito: 14/11/2007
(43) Data da Publicação: 04/02/2014
(RPI 2248)

(51) *Int.Cl.:*
A01N 43/653
A01N 43/30
A01P 3/00

(54) Título: COMBINAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS
ATIVAS FUNGICIDAS TERNÁRIAS.

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 24/11/2006 DE 10 2006 055 475.2

(73) Titular(es): Bayer Crospscience AG

(72) Inventor(es): Friedrich Kerz-Möhlendick, Isolde Häuser-
Hahn, Karin Wieczorek, Peter Dahmen, Stefan Dutzmann

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007009826 de
14/11/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/061656de
29/05/2008

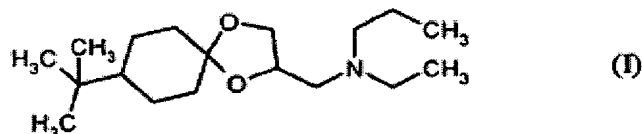
Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"COMBINAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS ATIVAS FUNGICIDAS TERNÁRIAS"**.

A presente invenção refere-se a novas combinações de substâncias ativas contendo as conhecidas substâncias ativas fungicidas spiroxamina, epoxiconazol e tebuconazol ou protioconazol, as quais são muito bem adequadas para combater fungos fitopatogênicos indesejáveis.

Já sabe-se, que spiroxamina, epoxiconazol, tebuconazol e protioconazol possuem propriedades fungicidas (compare Pesticide Manual, 11ª edição (1997), páginas 79, 466 e 1144; EP-A 0.040.345, EP-A 0.196.038, EP-A 0.281.842, WO 96/16048). A eficácia dessas substâncias é boa, contudo, em baixas quantidades de aplicação, em alguns casos, deixa a desejar.

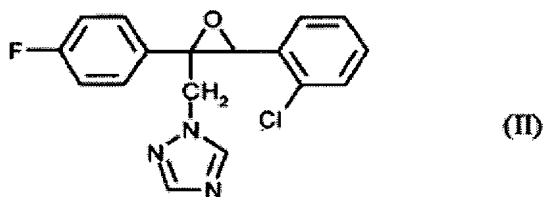
Foi verificado, agora, que combinações de substâncias ativas contendo

- 15 (1) spiroxamina {8-terc-butil-1,4-dioxaspiro[4,5]decan-2-ilmetil(etil)(propil)amina, referência: EP-A 0.281.842} da fórmula (I)



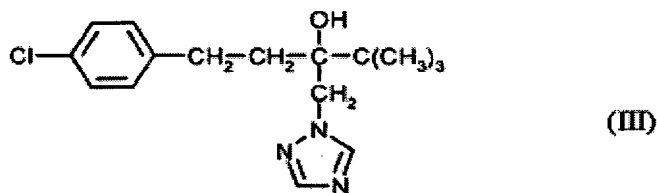
e

- (2) epoxiconazol {(2RS,3SR)-1-[3-(2-clorofenil)-2,3-epoxi-2-(4-fluorfenil)propil]-1H-1,2,4-triazol, referência: EP-A 0.196.038} da fórmula (II)



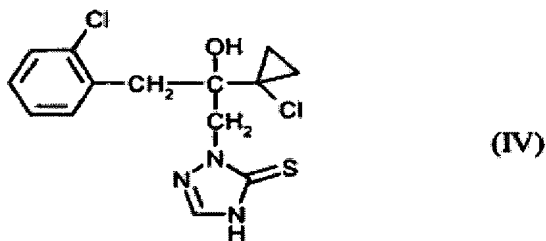
20 e

- (3) tebuconazol [(RS)-1-p-clorofenil-4,4-dimetil-3-(1H-1,2,4-triazol-1-ilmetil)-pentan-3-ol, referência: EP-A 0.040.345] da fórmula (III)



ou

protioconazol {2-[2-(1-clorociclopropil)-3-(2-clorofenil)-2-hidroxiopropil]-1,2-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, referência: WO 96/16048} da fórmula (IV)



possuem propriedades fungicidas muito boas.

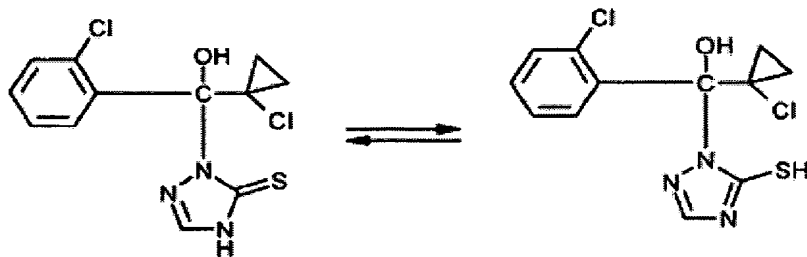
5 Essa invenção compreende, por conseguinte, as duas misturas ternárias seguintes das substâncias ativas

(A) spiroxamina, epoxiconazol e tebuconazol,

(B) spiroxamina, epoxiconazol e protioconazol.

A substância ativa da fórmula (I) é conhecida. As substâncias ativas das fórmulas (II), (III) e (IV) presentes na combinação de substâncias ativas de acordo com a invenção, além da substância ativa da fórmula (I), também são conhecidas (compare as referências).

10 Protioconazol da fórmula (IV), além da forma tiono, também pode estar presente na forma mercapto:



15 As seguintes combinações de substâncias ativas também são conhecidas:

combinação de substâncias ativas contendo compostos da fórmula (I) e (IV)

(compare a WO 98/47367), bem como (II) e (III) (compare a WO 03/073851).

Se as substâncias ativas nas combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, estão presentes em determinadas proporções de peso, o efeito sinérgico mostra-se particularmente nítido. Contudo, as proporções de peso das substâncias ativas nas combinações de substâncias ativas podem variar em uma faixa relativamente grande.

Em geral, para 1 parte, em peso, de substância ativa da fórmula (I) recaem 0,01 a 10 partes em peso, preferivelmente 0,1 a 2 partes em peso, de modo particularmente preferido, 0,5 a 1,5 partes em pesos, de modo muito particularmente preferido, 1 parte em peso, de substância ativa da fórmula (II).

0,05 a 10 partes em peso, preferivelmente 0,1 a 5 partes em pesos, de modo particularmente preferido, 0,5 a 1,5 partes em peso, de modo muito particularmente preferido, 1 parte em peso, de substância ativa da fórmula (III) ou

0,05 a 10 partes em peso, preferivelmente 0,1 a 5 partes em peso, de modo particularmente preferido, 0,5 a 1,5 partes em peso, de modo muito particularmente preferido, 1 parte em peso, de substância ativa da fórmula (IV).

A proporção de mistura deve ser selecionada em cada caso de modo tal, para que seja obtida uma mistura sinérgica.

A combinação de substâncias ativas de acordo com a invenção, aplicada simultaneamente, junta ou separada, apresenta um forte efeito microbicida e pode ser utilizada para combater micro-organismos indesejáveis, tal como fungos e bactérias, na proteção de plantas e na proteção de material.

Fungicidas podem ser utilizados na proteção de plantas para o combate de *Plasmodiophoromycetes*, *Oomycetes*, *Chytridiomycetes*, *Zygomycetes*, *Ascomycetes*, *Basidiomycetes* e *Deuteromycetes*.

Bactericidas podem ser utilizados na proteção de plantas para o combate de *Pseudomonadaceae*, *Rhizobiaceae*, *Enterobacteriaceae*, *Corynebacteriaceae* e *Streptomycetaceae*.

São exemplificados mas não no sentido de limitar, alguns patógenos de doenças fúngicas, que recaem sob os conceitos enumerados acima:

5 doenças, causadas pelo patógeno do oídio verdadeiro, tal como, por exemplo,

espécies de *Blumeria*, tal como, por exemplo, *Blumeria graminis*; espécies de *Podosphaera*, tal como, por exemplo, *Podosphaera leucotricha*; espécies de *Sphaerotheca*, tal como, por exemplo, *Sphaerotheca fuliginea*; espécies de *Uncinula*, tal como, por exemplo, *Uncinula necator*;

10 doenças, causadas por patógenos das doenças de ferrugem, tal como, por exemplo,

espécies de *Gymnosporangium*, tal como, por exemplo, *Gymnosporangium sabinae*; espécies de *Hemileia*, tal como, por exemplo, *Hemileia vastatrix*; espécies de *Phakopsora*, tal como, por exemplo, *Phakopsora pachyrhizi* e *Phakopsora meibomiae*; espécies de *Puccinia*, tal como, por exemplo, *Puccinia recondita* ou *Puccinia triticina*; espécies de *Uromyces*, tal como, por exemplo, *Uromyces appendiculatus*;

doenças, causadas por patógenos do grupo dos Oomycetes, tal como, por exemplo,

20 espécies de *Bremia*, tal como, por exemplo, *Bremia lactucae*; espécies de *Peronospora*, tal como, por exemplo, *Peronospora pisi* ou *P. brassicae*; espécies de *Phytophthora*, tal como, por exemplo, *Phytophthora infestans*; espécies de *Plasmopara*, tal como, por exemplo, *Plasmopara viticola*; espécies de *Pseudoperonospora*, tal como, por exemplo, *Pseudoperonospora humuli* ou *Pseudoperonospora cubensis*; espécies de *Phythium*, tal como, por exemplo, *Phythium ultimum*;

25 doenças de manchas nas folhas e murchamentos das folhas, causadas, por exemplo, por espécies de *Alternaria*, tal como, por exemplo, *Alternaria solani*; espécies de *Cercospora*, tal como, por exemplo, *Cercospora beticola*; espécies de *Cladosporium*, tal como, por exemplo, *Cladosporium cucumerinum*; espécies de *Cochliobolus*, tal como, por exemplo, *Cochliobolus sativus* (forma de conídios: *Drechslera*, sinônimo: *Helminthosporium*);

30

espécies de *Colletotrichum*, tal como, por exemplo, *Colletotrichum lindemuthianum*; espécies de *Cycloconium*, tal como, por exemplo, *Cycloconium oleaginum*; espécies de *Diaporthe*, tal como, por exemplo, *Diaporthe citri*; espécies de *Elsinoe*, tal como, por exemplo, *Elsinoe fawcettii*; espécies de *Gloeosporium*, tal como, por exemplo, *Gloeosporium laeticolor*; espécies de *Glomerella*, tal como, por exemplo, *Glomerella cingulata*; espécies de *Guignardia*, tal como, por exemplo, *Guignardia bidwelli*; espécies de *Leptosphaeria*, tal como, por exemplo, *Leptosphaeria maculans*; espécies de *Magnaporthe*, tal como, por exemplo, *Magnaporthe grisea*; espécies de *Mycosphaerella*, tal como, por exemplo, *Mycosphaerella graminicola*; espécies de *Phaeosphaeria*, tal como, por exemplo, *Phaeosphaeria nodorum*; espécies de *Pyrenophora*, tal como, por exemplo, *Pyrenophora teres*; espécies de *Ramularia*, tal como, por exemplo, *Ramularia collo-cygni*; espécies de *Rhynchosporium*, tal como, por exemplo, *Rhynchosporium secalis*; espécies de *Septoria*, tal como, por exemplo, *Septoria apii*, espécies de *Typhula*, tal como, por exemplo, *Typhula incarnata*, espécies de *Venturia*, tal como, por exemplo, *Venturia inaequalis*;

doenças da raiz e caule, causadas, por exemplo, por espécies de *Corticium*, tal como, por exemplo, *Corticium graminearum*; espécies de *Fusarium*, tal como, por exemplo, *Fusarium oxysporum*; espécies de *Gaeumannomyces*, tal como, por exemplo, *Gaeumannomyces graminis*; espécies de *Rhizoctonia*, tal como, por exemplo, *Rhizoctonia solani*; espécies de *Tapesia*, tal como, por exemplo, *Tapesia acuformis*; espécies de *Thielaviopsis*, tal como, por exemplo, *Thielaviopsis basicola*;

doenças da espiga e panícula (inclusive espiga de milho), causadas, por exemplo, por espécies de *Alternaria*, tal como, por exemplo, *Alternaria* spp.; espécies de *Aspergillus*, tal como, por exemplo, *Aspergillus flavus*; espécies de *Cladosporium*, tal como, por exemplo, *Cladosporium* spp.; espécies de *Claviceps*, tal como, por exemplo, *Claviceps purpurea*; espécies de *Fusarium*, tal como, por exemplo, *Fusarium culmorum*; espécies de *Gibberella*, tal como, por exemplo, *Gibberella zeae*; espécies de *Monographella*, tal como, por exemplo, *Monographella nivalis*;

doenças, causadas por fungos mangra, tais como, por exemplo, espécies de *Sphacelotheca*, tal como, por exemplo, *Sphacelotheca reiliana*; espécies de *Tilletia*, tal como, por exemplo, *Tilletia caries*; espécies de *Urocystis*, tal como, por exemplo, *Urocystis occulta*; espécies de *Ustilago*, tal como, por exemplo, *Ustilago nuda*;

podridão dos frutos, causada, por exemplo, por espécies de *Aspergillus*, tal como, por exemplo, *Aspergillus flavus*; espécies de *Botrytis*, tal como, por exemplo, *Botrytis cinerea*; espécies de *Penicillium*, tal como, por exemplo, *Penicillium expansum*; espécies de *Sclerotinia*, tal como, por exemplo, *Sclerotinia sclerotiorum*; espécies de *Verticillium*, tal como, por exemplo, *Verticillium albo-atrum*;

podridões de sementes e naturais do solo e murchamentos, bem como doenças de plantas de viveiro, causadas, por exemplo, por espécies de *Fusarium*, tal como, por exemplo, *Fusarium culmorum*; espécies de *Phytophthora*, tal como, por exemplo, *Phytophthora cactorum*; espécies de *Pythium*, tal como, por exemplo, *Pythium ultimum*; espécies de *Rhizoctonia*, tal como, por exemplo, *Rhizoctonia solani*; espécies de *Sclerotium*, tal como, por exemplo, *Sclerotium rolfsii*;

doenças cancerígenas, vesículas e vassoura de bruxa, causadas, por exemplo, por espécies de *Nectria*, tal como, por exemplo, *Nectria galligena*;

doenças de murchamento, causadas, por exemplo, por espécies de *Monilinia*, tal como, por exemplo, *Monilinia laxa*;

deformações de folhas, flores e frutos, causadas, por exemplo, por espécies de *Taphrina*, tal como, por exemplo, *Taphrina deformans*;

doenças degenerativas de plantas lenhosas, causadas, por exemplo, por espécies de *Esca*, tal como, por exemplo, *Phaemoniella clamydospora*;

doenças de flores e sementes, causadas, por exemplo, por espécies de *Botrytis*, tal como, por exemplo, *Botrytis cinerea*;

doenças de tubérculos de plantas, causadas, por exemplo, por espécies de *Rhizoctonia*, tal como, por exemplo, *Rhizoctonia solani*;

doenças, causadas por patógenos bacterianos, tais como, por exemplo, espécies de *Xanthomonas*, tal como, por exemplo, *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*; espécies de *Pseudomonas*, tal como, por exemplo, *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*; espécies de *Erwinia*, tal como, por exemplo, *Erwinia amylovora*.

Preferivelmente, é possível combater as seguintes doenças de feijão de soja:

doenças fúngicas nas folhas, caules, vagens e sementes, causadas, por exemplo, por

10 pinta de folha por (*alternaria spec. atrans tenuissima*), anthracnose (*Colletotrichum gloeosporoides dematium* var. *truncatum*), pinta marrom (*Septoria glycines*), cercospora pinta de folha e ressecamento (*Cercospora kikuchii*), pinta de folha e ressecamento por choanephora (*Choanephora infundibulifera trisporea* (Syn.)), pinta de folha por dactuliophora (*Dactuliophora glycines*), downy mildew (*Peronospora manshurica*), drechslera blight (*Drechslera glycini*), pinta de folha de olho-de-sapo (*Cercospora sojina*), pinta de folha por leptosphaerulina (*Leptosphaerulina trifolii*), pinta de folha por phyllosticta (*Phyllosticta sojaecola*), míldio pulverulento (*Microsphaera diffusa*), pinta de folha por pyrenochaeta (*Pyrenochaeta glycines*), ressecamento de folhagem aérea e rede por Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani*), ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), Cicatriz sarmentosa (*Sphaceloma glycines*), ressecamento de folhagem por *Stemphylium* (*Stemphylium botryosum*), pinta-alvo por *Corynespora* (*Corynespora cassiicola*);

25 doenças fúngicas nas raízes e na base do caule, causadas, por exemplo, por podridão negra das raízes (*Calonectria crotalariae*), podridão de carvão (*Macrophomina phaseolina*), ressecamento ou murchamento, podridão das raízes e podridão da vagem e do colar por fusarium (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium orthoceras*, *Fusarium semitectum*, *Fusarium equiseti*), mycoleptodiscus podridão das raízes (*Mycoleptodiscus terrestris*), neocosmospora (*Neocosmospora vasinfecta*), ressecamento da vagem e do tronco (*Diaporthe phaseolorum*), câncer do tronco (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*), podridão por phytophthora (*Phytophthora megasperma*), podridão

marrom do tronco (*Phialophora gregata*), podridão por pythium (*Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium debaryanum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*), rhizoctonia podridão das raízes, decaimento e definhamento do tronco (*Rhizoctonia solani*), decaimento do tronco por sclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), ressecamento sulino por sclerotinia (*Sclerotinia rolfsii*), podridão das raízes por thielaviopsis (*Thielaviopsis basicola*).

As composições de acordo com a invenção, são adequadas para proteger quaisquer culturas de plantas, que são cultivadas na agricultura, na estufa, em florestas ou na jardinagem. Nesse caso, trata-se especialmente de culturas de cereais (tais como, por exemplo, trigo, cevada, centeio, painço e aveia), milho, algodão, soja, arroz, batatas, girassol, feijão, café, nabo (por exemplo, beterraba e beterraba forraginosa), amendoim, hortaliças (tais como, por exemplo, tomate, pepino, cebolas e salada), vinho, fruta (tal como, por exemplo, maçã, banana, pêra e cereja), grama e plantas ornamentais. No tratamento da semente principalmente os cereais (tais como, por exemplo, trigo, cevada, centeio e aveia), milho e arroz são particularmente significativos.

As combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, apresentam também um forte efeito fortificante nas plantas. Por isso, elas são adequadas para a mobilização de forças de defesa próprias das plantas contra o ataque por micro-organismos indesejáveis.

Por substâncias fortificantes de plantas (indutoras de resistência) são entendidas, no presente contexto, aquelas substâncias, que estão em condição, de estimular o sistema de defesa de plantas de modo tal, que, quando subseqüentemente inoculadas com micro-organismos indesejáveis, as plantas tratadas desenvolvem ampla resistência contra esses micro-organismos.

No presente caso, entendem-se por micro-organismos indesejáveis os fungos fitopatogênicos, bactérias e vírus. Portanto, as substâncias de acordo com a invenção, podem ser aplicadas para proteger as plantas contra o ataque dos patógenos mencionados dentro de um determinado período de tempo após o tratamento. O período de tempo, dentro do qual sua prote-

ção é realizada, estendendo-se geralmente para 1 a 28 dias, preferivelmente 1 a 14 dias após o tratamento das plantas com as substâncias ativas ou até 200 dias após um tratamento da semente.

Além disso, através do tratamento de acordo com a invenção, o teor de micotoxina no material colhido e dos alimentos e forragens produzidos deste, pode ser reduzido. Particularmente, mas não exclusivamente, pode ser feita menção, aqui, às seguintes micotoxinas: deoxinivalenol (DON), nivalenol, 15-Ac-DON, 3-Ac-DON, toxina T2- e HT2, fumonisine, zearalenon, moniliformin, tricin, diacetoxiscirpenol (DAS), beauvericin, enniatin, fusaroproliferin, fusarenol, ocratoxinas, patulin, ergolinas e aflatoxinas, que podem ser causadas, por exemplo, pelos seguintes fungos: *Fusarium spec.*, tais como *Fusarium acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. crookwellense*, *F. culmorum*, *F. graminearum* (*Gibberella zeae*), *F. equiseti*, *F. fujikoroii*, *F. musarum*, *F. oxysporum*, *F. proliferatum*, *F. poae*, *F. pseudograminearum*, *F. sambucinum*, *F. scirpi*, *F. semitectum*, *F. solani*, *F. sporotrichoides*, *F. langsethiae*, *F. subglutinans*, *F. tricinctum*, *F. verticillioides*, entre outros, bem como também de *Aspergillus spec.*, *Penicillium spec.*, *Claviceps purpurea*, *Stachybotrys spec.* e outros.

O fato de que as combinações de substâncias ativas são bem-toleradas pelas plantas nas concentrações necessárias para combater as doenças de plantas, permite um tratamento de plantas inteiras (partes aéreas das plantas e raízes), da planta e da semente e do solo. As combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, podem ser utilizadas para a aplicação na folha ou também como desinfetante.

Uma grande parte do dano causado pelos fungos fitopatogênicos nas plantas de cultura, já ocorre através do ataque da semente durante a armazenagem e após a introdução da semente no solo, bem como durante e imediatamente após a germinação das plantas. Essa fase é particularmente crítica, pois as raízes e rebentos da planta em crescimento são particularmente sensíveis e um pequeno dano já pode levar à morte da planta inteira. Por isso, há um interesse especialmente grande, em proteger a semente e a planta germinada através do uso de composições adequadas.

O combate de fungos fitopatogênicos através do tratamento da semente de plantas é conhecido há muito tempo e é objeto de constantes melhorias. Contudo, no tratamento da semente há uma série de problemas, que nem sempre podem ser satisfatoriamente resolvidos. Dessa maneira, é desejável, desenvolver processos para proteger a semente e a planta germinada, que dispensam a aplicação adicional de preparados para proteger plantas após a semeadura ou após a emergência das plantas ou, pelo menos, reduzem-na nitidamente. Além disso, é desejável otimizar a quantidade da substância ativa aplicada de modo tal, que a semente e a planta germinada seja protegida o melhor possível contra o ataque de fungos fitopatogênicos, sem, contudo, danificar a própria planta através da substância ativa aplicada. De modo especial, os processos para o tratamento de semente também deveriam incluir as propriedades fungicidas intrínsecas de plantas transgênicas, para obter uma ótima proteção da semente e da planta germinada com um gasto mínimo de preparados para proteger plantas.

Consequentemente, a presente invenção refere-se especialmente também a um processo para proteger semente e plantas germinadas contra o ataque de fungos fitopatogênicos, em que a semente é tratada com uma composição de acordo com a invenção.

O combate de fungos fitopatogênicos, que danificam as plantas após a emergência, é efetuado, em primeira linha, através do tratamento do solo e das partes aéreas das plantas com preparados para proteger plantas. Com base nas considerações com respeito a uma possível influência do preparado para proteger plantas sobre o meio ambiente e a saúde de homens e animais, há esforços, para reduzir a quantidade das substâncias ativas aplicadas.

Uma das vantagens da presente invenção é que, com base nas propriedades sistêmicas particulares das composições de acordo com a invenção, o tratamento da semente com essas composições não protege somente a própria semente, mas sim, também as plantas nascidas das mesmas após a emergência, contra fungos fitopatogênicos. Dessa maneira, o tratamento imediato da cultura no momento da semeadura ou pouco depois,

pode ser dispensado.

Do mesmo modo, considera-se como vantajoso, que as misturas de acordo com a invenção, podem ser aplicadas especialmente também na semente transgênica.

5 No âmbito da presente invenção, a composição de acordo com a invenção, é aplicada na semente sozinha ou em formulação adequada. Preferivelmente, a semente é tratada em um estado, no qual ela é tão estável, que não ocorrem quaisquer danos durante o tratamento. Em geral, o tratamento da semente pode ser efetuado em qualquer momento entre a colheita
10 e a sementeação. Usualmente, utiliza-se semente, que foi separada da planta e libertada de tubérculos, cascas, caules, vagens, lã ou polpa da fruta. Dessa maneira, por exemplo, é possível utilizar semente, que foi colhida, purificada e secada até um teor de umidade inferior a 15 % em peso. Alternativamente, também pode ser utilizada semente, que após a secagem, por exemplo, foi
15 tratada com água e depois foi novamente secada.

Em geral, no tratamento da semente deve ser observado, para que a quantidade da composição de acordo com a invenção, aplicada na semente e/ou outras substâncias aditivas sejam selecionadas de modo tal, que a germinação da semente não seja prejudicada ou a planta nascida da
20 mesma não seja danificada. Isso deve ser observado principalmente em substâncias ativas, que em determinadas quantidades de aplicação podem mostrar efeitos fitotóxicos.

As composições de acordo com a invenção, podem ser imediatamente aplicadas, isto é, sem conter outros componentes e sem terem sido
25 diluídas. Em geral, é preferível aplicar as composições na semente na forma de uma formulação adequada. Formulações adequadas e processos para o tratamento da semente são conhecidos pelo versado na técnica e são descritos, por exemplo, nos seguintes documentos: US 4.272.417 A, US 4.245.432 A, US 4.808.430 A, US 5.876.739 A, US 2003/0176428 A1, WO
30 2002/080675 A1, WO 2002/028186 A2.

As combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, também são adequadas para aumentar o rendimento da colheita. Além

disso, elas têm um baixo índice de toxicidade e apresentam uma boa tolerância pelas plantas.

Eventualmente, as combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, também podem ser utilizadas em certas concentrações e quantidades de aplicação como herbicidas, para influenciar o crescimento das plantas, bem como para combater parasitas animais. Eventualmente também, elas podem ser utilizadas como produtos intermediárias e pré-produtos para a síntese de outras substâncias ativas.

De acordo com a invenção, todas as plantas e partes das plantas podem ser tratadas. Neste caso, entendem-se por plantas, todas as plantas e populações de plantas, como plantas selvagens ou plantas cultivadas desejáveis e indesejáveis (inclusive plantas cultivadas de origem natural). Plantas cultivadas podem ser plantas, que podem ser obtidas através de métodos de cultivo e de otimização convencionais ou através de métodos biotecnológicos e tecnológicos genéticos ou através de combinações desses métodos, inclusive das plantas transgênicas e inclusive das espécies de plantas protegíveis ou não protegíveis por leis de proteção de espécie. Por partes de plantas devem ser entendidas todas as partes aéreas e subterrâneas e órgãos das plantas, tais como broto, folha, flor e raiz, sendo enumerados, por exemplo, folhas, espinhos, caules, troncos, flores, polpas, frutas e sementes, bem como raízes, tubérculos e rizomas. Nas partes das plantas incluem-se também material de colheita bem como material de crescimento vegetativo e generativo, por exemplo, estacas, tubérculos, rizomas, tanções e sementes.

O tratamento de acordo com a invenção, das plantas e partes das plantas com as combinações de substâncias ativas, é efetuado diretamente ou através da ação sobre seu meio, habitat ou depósito conforme os métodos de tratamento usuais, por exemplo, por imersão, pulverização, borrifação, evaporação, nebulização, espalhamento, revestimento e no caso do material de crescimento, especialmente no caso das sementes, além disso, através do revestimento de uma ou mais camadas.

Os compostos da fórmula (I) e (II) podem ser aplicados simulta-

neamente juntos ou separados ou sucessivamente, sendo que a ordem na aplicação separada geralmente não tem nenhum efeito sobre o êxito do combate.

5 Tal como já foi citado acima, de acordo com a invenção todas as plantas e suas partes podem ser tratadas. Em uma forma de concretização preferida, são tratados gêneros de plantas e espécies de plantas de origem selvagem ou obtidas por métodos de cultivo biológicos convencionais, tal como cruzamento ou fusão de protoplastos, bem como suas partes. Em uma
10 outra forma de concretização preferida, são tratadas plantas transgênicas e espécies de plantas, que foram obtidas por métodos tecnológicos genéticos eventualmente em combinação com métodos convencionais (Genetic Modified Organisms) e suas partes. O termo "partes" ou "partes de plantas" ou "partes das plantas" foi esclarecido acima.

De modo particularmente preferido, as plantas das espécies de
15 plantas em cada caso comerciais ou que se encontram em uso são tratadas.

Dependendo dos gêneros de plantas ou das espécies de plantas, seu local e condições de crescimento (solos, clima, período de vegetação, nutrição) também podem ocorrer efeitos superaditivos ("sinérgicos") através do tratamento de acordo com a invenção. Desse modo, por exemplo,
20 são possíveis baixas quantidades de aplicação e/ou aumentos do espectro de ação e/ou um reforço do efeito das substâncias e composições aplicáveis de acordo com a invenção, melhor crescimento das plantas, alta tolerância frente a altas ou baixas temperaturas, alta tolerância contra seca ou contra teor de sal na água ou no solo, alto poder de florescência, colheita facilitada,
25 aceleração do amadurecimento, maior rendimento da colheita, maior qualidade e/ou maior valor nutritivo dos produtos colhidos, maior capacidade de armazenagem e/ou capacidade de beneficiamento dos produtos colhidos, que ultrapassam os efeitos a serem propriamente esperados.

Nas plantas ou espécies de plantas transgênicas preferidas (ob-
30 tidas geneticamente) a serem tratadas de acordo com a invenção, incluem-se todas as plantas, que através de modificação da engenharia genética receberam material genético, o qual empresta a essas plantas valiosas propri-

idades vantajosas particulares ("traits"). Exemplos de tais propriedades são melhor crescimento da planta, alta tolerância frente às altas ou baixas temperaturas, alta tolerância contra seca ou contra teor de sal na água ou no solo, alta capacidade de florescência, colheita facilitada, aceleração do amadurecimento, maior rendimento da colheita, maior qualidade e/ou maior valor nutritivo dos produtos colhidos, maior capacidade de armazenagem e/ou de beneficiamento dos produtos colhidos. Outros exemplos e particularmente destacados para tais propriedades são a alta defesa das plantas contra parasitas animais e microbianas, tais como contra insetos, ácaros, fungos fitopatogênicos, bactérias e/ou vírus, bem como uma alta tolerância das plantas contra determinadas substâncias ativas herbicidas. Com exemplos de plantas transgênicas são citadas as plantas de cultura importantes, tais como cereais (trigo, arroz), milho, soja, batata, algodão, colza bem como plantas frutíferas (com os frutos maçã, pêras, frutas cítricas e uvas), destacando-se particularmente milho, soja, batata, algodão e colza. Como propriedades ("traits") destacam-se particularmente a alta defesa das plantas contra insetos através das toxinas formadas nas plantas, especialmente aquelas, que são produzidas pelo material genético de *Bacillus Thuringiensis* (por exemplo, pelos genes CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c, Cry2Ab, Cry3Bb e CryIF bem como suas combinações) nas plantas (a seguir "plantas Bt"). Além disso, como propriedades ("traits") destacam-se particularmente, a alta tolerância das plantas em relação a determinadas substâncias ativas herbicidas, por exemplo, imidazolinonas, sulfonilureias, glifosato ou fosfinotricina (por exemplo, gene "PAT"). Os genes que emprestam respectivamente as propriedades desejadas ("traits") também podem ocorrer em combinações entre si nas plantas transgênicas. Como exemplos de "plantas Bt" mencionam-se espécies de milho, espécies de algodão, espécies de soja e espécies de batata, que são vendidos sob os nomes comerciais YIELD GARD® (por exemplo, milho, algodão, soja), KnockOut® (por exemplo, milho), StarLink® (por exemplo, milho), Bollgard® (algodão), NucoIn® (algodão) e NewLeaf® (batata). Como exemplos de plantas tolerantes aos herbicidas sejam mencionadas espécies de milho, espécies de

algodão e espécies de soja, que são vendidos sob os nomes comerciais Roundup Ready® (tolerância contra glifosato, por exemplo, milho, algodão, soja), Liberty Link® (tolerância contra fosfinotricina, por exemplo, colza), I-MI® (tolerância contra imidazolinonas) e STS® (tolerância contra sulfoniluréias, por exemplo, milho). Como plantas resistentes aos herbicidas (cultivadas convencionalmente para tolerância aos herbicidas) sejam mencionadas também as espécies vendidas sob o nome Clearfield® (por exemplo, milho). Naturalmente, estas informações valem também para as espécies de plantas a serem desenvolvidas no futuro ou que chegarão futuramente no mercado com estas propriedades genéticas ou a serem futuramente desenvolvidas ("traits").

O processo para o combate de fungos nocivos é efetuado através da aplicação separada ou conjunta dos compostos da fórmula (I) e (II) e pelo menos uma outra substância ativa selecionada dos compostos das fórmulas (III) e (IV) ou das misturas dos compostos da fórmula (I), (II) e pelo menos de uma outra substância ativa selecionada dos compostos das fórmulas (III) e (IV) através de borrifação ou pulverização das sementes, das plantas ou do solo antes ou após a semeadura das plantas ou antes ou após a emergência das plantas.

Em função de suas respectivas propriedades físicas e/ou químicas, as combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, podem ser convertidas nas formulações usuais, tais como soluções, emulsões, suspensões, pós, pós de pulverização, espumas, pastas, pós solúveis, granulados, aerossóis, concentrados de suspensão-emulsão, substâncias naturais e sintéticas impregnadas de substância ativa, bem como encapsulamentos finíssimos em substâncias polímeras e em e em envoltórios para semente a granel, bem como em formulações "ULV" para enevoamento frio ou quente.

Essas formulações são preparadas de maneira conhecida, por exemplo, misturando as substâncias ativas ou as combinações de substâncias ativas com diluentes, isto é, solventes líquidos, gases liquefeitos sob pressão e/ou veículos sólidos, eventualmente utilizando agentes tensoativos,

isto é, emulsificantes e/ou agentes de dispersão e/ou agentes produtores de espuma.

No caso da utilização de água como diluente, por exemplo, solventes orgânicos também podem ser usados como solventes auxiliares.

5 Como solventes líquidos tomam-se essencialmente em consideração: compostos aromáticos, tais como xileno, tolueno ou alquilnaftalenos, compostos aromáticos clorados ou hidrocarbonetos alifáticos clorados, tais como clorobenzenos, cloroetilenos ou cloreto de metileno, hidrocarbonetos alifáticos, tais como ciclo-hexano ou parafinas, por exemplo, frações de petróleo, óleos
10 minerais e vegetais, alcóois, tais como butanol ou glicol, bem como seus éteres e ésteres, cetonas, tais como acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona ou ciclo-hexanona, solventes fortemente polares, tal como dimetilformamida e dimetilsulfóxido, bem como água.

Líquidos com diluentes ou veículos gasosos liquefeitos são entendidos como sendo aqueles, que são gasosos a temperatura normal e sob
15 pressão normal, por exemplo, gases propulsores de aerossol, tais como butano, propano, nitrogênio e dióxido de carbono.

Como veículos sólidos tomam-se em consideração: por exemplo, sais de amônio e pós de pedra naturais, tais como caulim, argilas, talco,
20 giz, quartzo, atapulgita, montmorilonita ou terra de infusórios e pós de pedras sintéticas, tais como ácido silícico altamente disperso, óxido de alumínio e silicatos. Como veículos sólidos para granulados tomam-se em consideração: por exemplo, pedras naturais quebradas e fracionadas, tais como calcita, mármore, pedra-pomes, sepiolita, dolomita bem como granulados
25 sintéticos de farinhas inorgânicas e orgânicas bem como granulados de material orgânico, tais como serragem, cascas de coco, espigas de milho e caules de tabaco. Como emulsificantes e/ou agentes produtores de espuma tomam-se em consideração: por exemplo, emulsificantes não-ionogênicos e aniônicos, tais como éster de ácido polioxietileno-graxo, éter de álcool polie-
30 tileno-graxo, por exemplo, éter alquilarilpoliglicólico, sulfonatos de alquila, sulfatos de alquila, sulfonatos de arila bem como hidrolisados de albumina. Como agentes de dispersão tomam-se em consideração: lixívia residuais

de lignina-sulfito e metilcelulose.

Nas formulações podem ser utilizados agentes de adesão, tais como carboximetilcelulose, polímeros pulverizados, granulados ou na forma de látex naturais e sintéticos, tais como goma arábica, álcool polivinílico, acetato de polivinila, bem como fosfolipídeos naturais, tais como cefalinas e lecitinas e fosfolipídeos sintéticos. Outros aditivos podem ser óleos minerais e vegetais.

É possível utilizar corantes tais como pigmentos inorgânicos, por exemplo, óxido de ferro, óxido de titânio, azul de ferrociano e corantes orgânicos, tais como corantes de alizarina, azo e ftalocianina de metais e oligoelementos, tais como sais de ferro, manganês, boro, cobre, cobalto, molibdênio e zinco.

O teor da substância ativa das formas de aplicação preparadas a partir das formulações disponíveis no comércio pode variar em amplas faixas. A concentração de substância ativa das formas de aplicação para combater parasitas animais, tais como insetos e acarídeos pode encontrar-se de 0,0000001 até 95 % em peso, de substância ativa, preferivelmente entre 0,0001 e 1 % em peso. A aplicação ocorre de maneira usual adaptada a uma das formas de aplicação.

As formulações para combater os fungos fitopatológicos indesejáveis contêm geralmente entre 0,1 e 95 % em peso, de substância ativa, preferivelmente entre 0,5 e 90 %.

As combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, podem ser aplicadas como tais, na forma de suas formulações ou nas formas de aplicação preparadas destas, tais como soluções prontas para o uso, concentrados emulsificáveis, emulsões, suspensões, pós de pulverização, pós solúveis, pós de polvilhamento e granulados. A aplicação ocorre de maneira usual, por exemplo, através de rega (drenagem), irrigação às gotas, borrifação, atomização, dispersão, pulverização, espumação, revestimento, espalhamento, desinfecção a seco, desinfecção por via úmida, desinfecção molhada, desinfecção por decantação, incrustação e outros.

As combinações de substâncias ativas de acordo com a inven-

ção, podem estar presentes em formulações disponíveis no comércio, bem como nas formas de aplicação preparadas a partir dessas formulações em mistura com outras substâncias ativas, tais como inseticidas, engodos, esterilizantes, bactericidas, acaricidas, nematocidas, fungicidas, substâncias reguladoras do crescimento ou herbicidas.

Ao utilizar as combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, a quantidade de aplicação, dependendo do tipo de aplicação, pode variar dentro de um limite maior. No tratamento de partes de planta, as quantidades de aplicação da combinação de substâncias ativas encontra-se geralmente entre 0,1 e 10.000 g/ha, preferivelmente entre 10 e 1.000 g/ha. No tratamento da semente, as quantidades de aplicação da combinação de substâncias ativas encontra-se geralmente entre 0,001 e 50 g por quilograma de semente, preferivelmente entre 0,01 e 10 g por quilograma de semente. No tratamento do solo, as quantidades de aplicação da combinação de substâncias ativas encontra-se geralmente entre 0,1 e 10.000 g/ha, preferivelmente entre 1 e 5.000 g/ha.

As combinações de substâncias ativas podem ser aplicadas como tais, na forma de concentrados ou de formulações usuais de modo geral, tais como pós, granulados, soluções, suspensões, emulsões ou pastas.

As formulações mencionadas podem ser preparadas de maneira em si conhecida, por exemplo, misturando as substâncias ativas com pelo menos um solvente ou diluente, emulsificante, agente de dispersão e/ou ligação ou fixação, repelente de água, eventualmente sicativos e estabilizadores UV e eventualmente corantes e pigmentos, bem como outros agentes auxiliares de processamento.

O bom efeito fungicida das combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção, é verificado nos seguintes exemplos. Enquanto as substâncias ativas individuais apresentam fraquezas no efeito fungicida, as combinações mostram um efeito, que supera uma simples soma de efeitos.

Um efeito sinérgico nos fungicidas está sempre presente, quando o efeito fungicida das combinações de substâncias ativas é maior do

que o efeito esperado, que é calculado para uma combinação dada de 2 ou 3 substâncias ativas de acordo com S.R. Colby ("Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds 1967, 15, 20-22), tal como segue:

5 se X representa a eficácia ao utilizar a substância ativa A com uma quantidade de aplicação de \underline{m} g/ha,

Y representa a eficácia ao utilizar a substância ativa B com uma quantidade de aplicação de \underline{n} g/ha,

10 Z representa a eficácia ao utilizar a substância ativa C com uma quantidade de aplicação de \underline{r} g/ha,

E_1 representa a eficácia ao utilizar as substâncias ativas A e B com quantidades de aplicação de \underline{m} e \underline{n} g/ha e

E_2 representa a eficácia ao utilizar as substâncias ativas A e B e C com quantidades de aplicação de \underline{m} e \underline{n} e \underline{r} g/ha,

15 então, para uma combinação de 2 substâncias ativas:

$$E_1 = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

e para uma combinação de 3 substâncias ativas:

$$E_2 = X + Y + Z - \left(\frac{X \cdot Y + X \cdot Z + Y \cdot Z}{100} \right) + \frac{X \cdot Y \cdot Z}{10000}$$

Nesse caso, a eficácia é determinada em %. 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

20 Se o efeito fungicida real é maior do que o calculado, então o efeito da combinação é superaditivo, isto é, há um efeito sinérgico. Neste caso, a eficácia realmente observada deve ser maior do que o efeito calculado da fórmula mencionada acima para a eficácia (E) esperada.

25 A invenção é ilustrada pelos seguintes exemplos. Contudo, a invenção não está restrita aos exemplos.

Exemplos de aplicação

Exemplo A

Teste com Erysiphe (cevada) / curativo

Solvente: 50 partes em peso, de N,N-dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquilarilpoliglicólico

Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se uma parte, em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

Para testar a eficácia curativa, plantas jovens são pulverizadas com esporos de *Erysiphe graminis f.sp. hordei*. 48 horas após a inoculação, as plantas com a preparação da substâncias ativas são borrifadas na quantidade de aplicação indicada.

As plantas são colocadas em uma estufa a uma temperatura de cerca de 20°C e uma umidade atmosférica relativa de cerca de 80 %, para favorecer o desenvolvimento de pústulas de oídio. 6 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo B1

Teste com *Pyrenophora teres* (cevada) / curativo

Solvente: 50 partes em peso, de N,N-dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquilarilpoliglicólico

Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

Para testar a eficácia curativa, plantas jovens são pulverizadas com uma suspensão de conídias de *Pyrenophora teres*. As plantas permanecem em uma cabine de incubação a 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa por 48 horas. Em seguida, as plantas são borrifadas com uma preparação de substâncias ativas na quantidade de aplicação indicada. As plantas são colocadas em uma estufa a uma temperatura de cerca de 20°C e uma umidade atmosférica relativa de cerca de 80 %. 12 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que

corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo B2

Teste com *Pyrenophora teres* (cevada) / protetor

5 Solvente: 50 partes em peso, de N,N-dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquilarilpoliglicólico

Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada ou dilui-se uma 10 formulação de substâncias ativas ou combinação de substâncias ativas disponível no comércio com água para a concentração desejada. Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas com a preparação de substâncias ativas na quantidade de aplicação indicada. Após a secagem da 15 camada pulverizada, as plantas são borrifadas com uma suspensão de conídias de *Pyrenophora teres*. As plantas permanecem em uma cabine de incubação a 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa por 48 horas. Em seguida, as plantas são colocadas em uma estufa a uma temperatura de cerca de 20°C e uma umidade atmosférica relativa de cerca de 80 %.

20 10 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Tabela B1

Teste com *Pyrenophora teres* (cevada) / protetor

substâncias ativas	quantidade de aplicação de substância ativa em g/ha	eficácia em %	
		enc.*	calc.**
(I) epoxiconazol	31,25	0	
(II) spiroxamina	31,25	0	
(III) protioconazol	31,25	33	
(I) + (II) 1:1	31,25 + 31,25	17	0
(I) + (III) 1:1	31,25 + 31,25	50	33

substâncias ativas	quantidade de aplicação de substância ativa em g/ha	eficácia em %	
		enc.	calc.
(II) + (III) 1:1	31,25 + 31,25	50	33
(I) + (II) + (III) 1:1:1	31,25 + 31,25 + 31,25	67	33

* enc. = efeito encontrado

** calc. = efeito calculado de acordo com a fórmula de Colby

Exemplo C

Teste com Erysiphe (cevada) / protetor

5 Solvente: 50 partes em peso, de N,N-dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquilarilpoliglicólico

Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

10 Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas com a preparação de substâncias ativas na quantidade de aplicação indicada. Após a secagem da camada borrifada, as plantas são pulverizadas com esporos de *Erysiphe graminis f.sp.hordei*. As plantas são colocadas em uma estufa a
 15 uma temperatura de cerca de 20°C e uma umidade atmosférica relativa de cerca de 80 %, para favorecer o desenvolvimento de pústulas de oídio. 6 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

20 Exemplo D

Teste com Leptosphaeria nodorum (trigo) / curativo

Solvente: 50 partes em peso, de N,N-dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquilarilpoliglicólico

25 Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

Para testar a eficácia curativa, plantas jovens são borrifadas com uma suspensão de conídias de *Leptosphaeria nodorum*. As plantas permanecem em

uma cabine de incubação a 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa por 48 horas e depois são borrifadas com uma preparação de substâncias ativas na quantidade de aplicação indicada.

As plantas são colocadas em uma estufa a uma temperatura de cerca de 15°C e uma umidade atmosférica relativa de cerca de 80 %. 8 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo E

10 Teste com *Leptosphaeria nodorum* (trigo) / protetor

Solvente: 50 partes em peso, de N,N-dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquilarilpoliglicólico

Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas com a preparação de substância ativa na quantidade de aplicação indicada. Após a secagem da camada borrifada, as plantas são borrifadas com uma suspensão de esporos de *Leptosphaeria nodorum*. As plantas permanecem em uma cabine de incubação a 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa por 48 horas. As plantas são colocadas em uma estufa a uma temperatura de cerca de 15°C e uma umidade atmosférica relativa de cerca de 80 %. 11 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo F

30 Teste com *Puccinia recondita* (trigo) / curativo

Solvente: 50 partes em peso, de N,N-dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquilarilpoliglicólico

Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte, em peso, da substância ativa ou combinação de subs-

tâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

Para testar a eficácia curativa, plantas jovens são pulverizadas com uma suspensão de conídias de *Puccinia recondita*. As plantas permanecem em uma cabine de incubação a 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa por 48 horas. Em seguida, as plantas são borrifadas com a preparação de substância ativa na quantidade de aplicação indicada. As plantas são colocadas em uma estufa a uma temperatura de cerca de 20°C e uma umidade atmosférica relativa de cerca de 80 %, para favorecer o desenvolvimento de pústulas de ferrugem. 8 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo G

15 Teste com *Sphaerotheca fuliginea* (pepino) / protetor

Solvente: 24,5 partes em peso, de acetona
 24,5 partes em peso, de dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquil-aril-poliglicólico

Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte, em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas com a preparação de substância ativa na quantidade de aplicação indicada. Após a secagem da camada borrifada, as plantas são inoculadas com uma suspensão de esporos aquosa de *Sphaerotheca fuliginea*. A seguir, as plantas são colocadas na estufa a cerca de 23°C e uma umidade atmosférica relativa de cerca de 70 %. 7 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo H

Teste com *Alternaria solani* (tomate) / protetor

Solvente: 24,5 partes em peso, de acetona
 24,5 partes em peso, de dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquil-aril-poliglicólico

5 Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte, em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

 Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas
10 com a preparação de substância ativa na quantidade de aplicação indicada. Após a secagem da camada borrifada, as plantas são inoculadas com uma suspensão de esporos aquosa de *Alternaria solani*. A seguir, as plantas são colocadas em uma cabine de incubação a cerca de 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa. 3 dias após a inoculação, efetua-se a avaliação.
15 Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo ITeste com *Phytophthora infestans* (tomate) / protetor

20 Solvente: 24,5 partes em peso, de acetona
 24,5 partes em peso, de dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquil-aril-poliglicólico

 Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte, em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.
25

 Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas com a preparação de substância ativa na quantidade de aplicação indicada. Após a secagem da camada borrifada, as plantas são inoculadas com uma suspensão de esporos aquosa de *Phytophthora infestans*. A seguir, as plantas são colocadas em uma cabine de incubação a cerca de 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa. 3 dias após a inoculação, efetua-se a avalia-
30

ção. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo J

5 Teste com *Plasmopara viticola* (videira) / protetor

Solvente: 24,5 partes em peso, de acetona
 24,5 partes em peso, de dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquil-aril-poliglicólico

10 Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte, em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

15 Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas com a preparação de substância ativa na quantidade de aplicação indicada. Após a secagem da camada borrifada, as plantas são inoculadas com uma suspensão de esporos aquosa de *Plasmopara viticola* e depois permanecem por 1 dia em uma cabine de incubação a cerca de 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa. Em seguida, as plantas são colocadas na estufa por 4 dias a cerca de 21°C e cerca de 90 % de umidade atmosférica relativa. Em
 20 seguida, as plantas são umedecidas e colocadas em uma cabine de incubação por um dia. 6 dias após a inoculação efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Exemplo K

25 Teste com *Botrytis cinerea* (feijão) / protetor

Solvente: 24,5 partes em peso, de acetona
 24,5 partes em peso, de dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte em peso, de éter alquil-aril-poliglicólico

30 Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte, em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada.

Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas com a preparação de substância ativa na quantidade de aplicação indicada. Após a secagem da camada borrifada, colocam-se sobre cada folha 2 pedaços pequenos de ágar colonizados com *Botrytis cinerea*. As plantas inoculadas são colocadas em uma câmara escurecida a cerca de 20°C e 100 % de umidade atmosférica relativa. 2 dias após a inoculação, avalia-se o tamanho das manchas da infestação nas folhas. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

10 Exemplo L

Teste com *Pyricularia oryzae* (in vitro) / placas de microtitulação

O microteste é efetuado em placas de microtitulação com caldo de batata por dextrose (PDB) como meio de ensaio líquido. A aplicação das substâncias ativas é efetuada como ingrediente ativo técnico, dissolvido em acetona. Para a inoculação utiliza-se uma suspensão de esporos de *Pyricularia oryzae*. Após incubação de 3 dias na escuridão e sob vibração (10 Hz), determina-se a permeabilidade da luz em cada poço das microplacas encheidas com auxílio de um espectrofotômetro. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde ao crescimento nos controles, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer crescimento de fungo.

Exemplo M

Teste dom *Rhizoctonia solani* (in vitro) / placas de microtitulação

O microteste é efetuado em placas de microtitulação com "potato-dextrose broth" (PDB) como meio de ensaio líquido. A aplicação das substâncias ativas é efetuada como ingrediente ativo técnico, dissolvido em acetona. Para a inoculação utiliza-se uma suspensão de micélio de *Rhizoctonia solani*. Após incubação de 5 dias na escuridão e sob vibração (10 Hz), determina-se a permeabilidade da luz em cada poço das microplacas encheidas com auxílio de um espectrofotômetro. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde ao crescimento nos controles, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer crescimento de fun-

go.

Exemplo N

Teste com *Gibberella zeae* (in vitro) / placas de microtitulação

O microteste é efetuado em placas de microtitulação com "potato-dextrose broth" (PDB) como meio de ensaio líquido. A aplicação das substâncias ativas é efetuada como ingrediente ativo técnico, dissolvido em acetona. Para a inoculação utiliza-se uma suspensão de esporos de *Gibberella zeae*. Após incubação de 3 dias na escuridão e sob vibração (10 Hz), determina-se a permeabilidade da luz em cada cavidade das microplacas enchidas com auxílio de um espectrofotômetro. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde ao crescimento nos controles, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer crescimento de fungo.

Exemplo O

15 Teste com *Botrytis cinerea* (in vitro) / placas de microtitulação

O microteste é efetuado em placas de microtitulação com "potato-dextrose broth" (PDB) como meio de ensaio líquido. A aplicação das substâncias ativas é efetuada como ingrediente ativo técnico, dissolvido em acetona. Para a inoculação utiliza-se uma suspensão de esporos de *Botrytis cinerea*. Após incubação de 7 dias na escuridão e sob vibração (10 Hz), determina-se a permeabilidade da luz em cada poço das microplacas enchidas com auxílio de um espectrofotômetro. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde ao crescimento nos controles, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer crescimento de fungo.

25 Exemplo P

Teste com *Fusarium graminearum* (cevada) / protetor

Solvente: 50 partes em peso, de N,N-dimetilacetamida

Emulsificante: 1 parte, em peso, de éter alquilarilpoliglicólico

Para produzir uma preparação adequada de substância ativa, mistura-se 1 parte, em peso, da substância ativa ou combinação de substâncias ativas com as quantidades de solvente e emulsificante indicadas e dilui-se o concentrado com água para a concentração desejada ou dilui-se

uma formulação disponível comercialmente de substância ativa ou combinação de substâncias ativas com água para a concentração desejada.

Para testar a eficácia protetora, plantas jovens são borrifadas com a preparação de substância ativa na quantidade de aplicação indicada.

- 5 Após a secagem da camada pulverizada, as plantas são borrifadas com uma suspensão de conídias de *Fusarium graminearum*. As plantas são colocadas em uma estufa sob coberturas de incubação transparentes a uma temperatura de cerca de 22°C e uma umidade atmosférica relativa de 100 %. 10 dias após a inoculação efetua-se a avaliação. Neste caso, 0 % significa uma eficácia, que corresponde a do controle, enquanto uma eficácia de 100 % significa, que não se observa qualquer infestação.

Tabela P

Teste com *Fusarium graminearum* (cevada) / protetor

substâncias ativas	quantidade de aplicação de substância ativa em g/ha	eficácia em % enc.*	calc.**
(I) epoxiconazol	62,5	0	
(II) spiroxamina	62,5	0	
(III) tebuconazol	62,5	0	
(I) + (II) 1:1	62,5 + 62,5	29	0
(I) + (III) 1:1	62,5 + 62,5	57	0
(II) + (III) 1:1	62,5 + 62,5	29	0
(I) + (II) + (III) 1:1:1	62,5 + 62,5 + 62,5	71	0

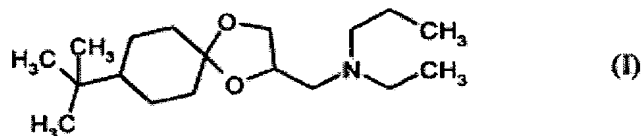
* enc. = efeito encontrado

- 15 ** calc. = efeito calculado de acordo com a fórmula de Colby

REIVINDICAÇÕES

1. Combinações de substâncias ativas fungicidas contendo

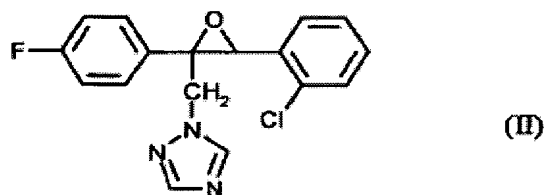
(1) spiroxamina da fórmula (I)



e

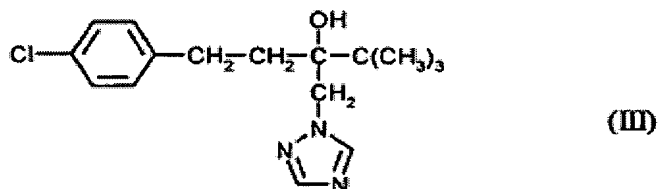
5

(2) epoxiconazol da fórmula (II)



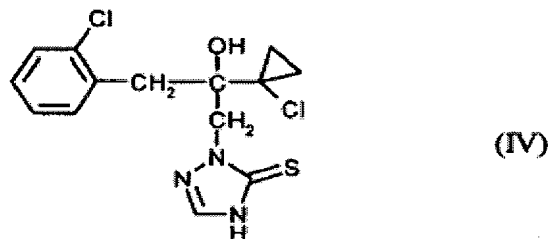
e

(3) tebuconazol da fórmula (III)



ou

protioconazol da fórmula (IV)



10

2. Combinação de substâncias ativas fungicidas de acordo com a reivindicação 1, na qual as substâncias ativas da fórmula (I), (II), (III) e/ou (IV) são utilizadas em uma proporção de mistura sinergisticamente eficaz.

3. Combinação de substâncias ativas fungicidas de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que para uma parte em

peso, de substância ativa da fórmula (I), recaem 0,01 a 10 partes em peso, de substância ativa da fórmula (II) e 0,05 a 10 partes em peso, de substância ativa da fórmula (III) ou 0,05 a 10 partes em peso, de substância ativa da fórmula (IV).

- 5 4. Utilização de combinações de substâncias ativas como definidas na reivindicação 1, 2 ou 3, para combater fungos fitopatogênicos indesejáveis.
5. Utilização de combinações de substâncias ativas como definidas na reivindicação 1, 2 ou 3, para o tratamento de semente.
- 10 6. Utilização de combinações de substâncias ativas como definidas na reivindicação 1, 2 ou 3, para o tratamento de plantas transgênicas.
7. Utilização de combinações de substâncias ativas como definidas na reivindicação 1, 2 ou 3, para o tratamento de semente de plantas
- 15 8. Semente, a qual foi tratada com uma combinação de substâncias ativas como definidas na reivindicação 1, 2 ou 3.
9. Processo para combater fungos fitopatogênicos indesejáveis, caracterizado pelo fato de que combinações de substâncias ativas como definidas na reivindicação 1, 2 ou 3, são aplicadas sobre os fungos fitopatogênicos indesejáveis e/ou seu habitat e/ou semente.
- 20 10. Processo para preparar composições fungicidas, caracterizado pelo fato de que as combinações de substâncias ativas como definidas na reivindicação 1, 2 ou 3, são misturadas com diluentes e/ou substâncias
- 25 tenso-ativas.

RESUMO

Patente de Invenção: **"COMBINAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS ATIVAS FUNGICIDAS TERNÁRIAS"**.

5 A presente invenção refere-se a combinações de substâncias ativas de spiroxamina, epoxiconazol e tebuconazol ou protioconazol que possuem propriedades fungicidas muito boas.