



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112018001503-2 B1



(22) Data do Depósito: 27/07/2016

(45) Data de Concessão: 07/06/2022

(54) Título: COMPOSIÇÃO E MÉTODO DE CONTROLE DE DOENÇA DE PLANTA E SEMENTE DE PLANTA OU UM ÓRGÃO DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA COMPREENDENDO A DITA COMPOSIÇÃO

(51) Int.Cl.: A01N 43/56; A01C 1/08; A01N 25/00; A01N 37/46; A01N 43/36; (...).

(30) Prioridade Unionista: 22/12/2015 JP 2015-250264; 27/07/2015 JP 2015-147706.

(73) Titular(es): SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED.

(72) Inventor(es): FUMINA TAKANOHASHI; AYAKO HIRAO.

(86) Pedido PCT: PCT JP2016072076 de 27/07/2016

(87) Publicação PCT: WO 2017/018467 de 02/02/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/01/2018

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO DE CONTROLE DE DOENÇA DE PLANTA E MÉTODO DE CONTROLE DE DOENÇA DE PLANTA. A presente invenção, que trata o problema do fornecimento de uma composição que tenha um excelente efeito de controle de doença de planta, fornece uma composição de controle de doença de planta que inclui a APM-1 de cepa de Bacillus (Nova cepa de Bacillus, APM-1) que é depositado sob Acesso de ATCC N° PTA-4838 e pelo menos um composto selecionado do grupo que consiste em etaboxame, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonila, e um composto de carboxamida representado pela fórmula (1).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"COMPOSIÇÃO E MÉTODO DE CONTROLE DE DOENÇA DE PLANTA E SEMENTE DE PLANTA OU UM ÓRGÃO DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA COMPREENDENDO A DITA COMPOSIÇÃO".

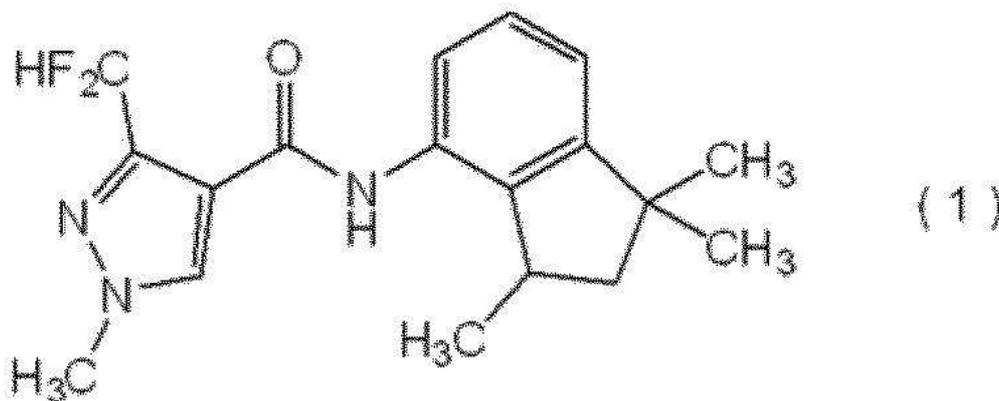
CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a uma composição para controle de doenças de planta e um método para controle de doenças de planta.

TÉCNICA ANTECEDENTE

[002] A nova cepa de *Bacillus*, APM-1 (depositado sob Acesso de ATCC N° PTA-4838), foi conhecida como um ingrediente ativo de composições para controle de doenças de planta e descrita, por exemplo, no Documento de Patente 1. Além disso, etaboxam, tolclofosmetil, metalaxil, fludioxonila, bem como um composto de carboxamida representado pela fórmula (1) (aqui posteriormente referido como "o composto de carboxamida (1)"):

Fórmula Química 1



eram conhecidos como um ingrediente ativo de composições para controle de doenças de planta e descritos, por exemplo, em Documento de Não Patente 1 e Documento de Patente 2. Há uma necessidade de um material que é ainda mais eficaz para controle de doenças de planta.

DOCUMENTOS DE TÉCNICA ANTERIOR**DOCUMENTOS DE PATENTE**

[003] Documento de Patente 1: WO 2003/055303

[004] Documento de Patente 2: WO 2011/162397

DOCUMENTO DE NÃO PATENTE

[005] Documento de Não Patente 1: A 16ª edição do Manual de Pesticida (BCPC, ISBN: 978-1-901396-86-7)

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO**PROBLEMAS A SEREM RESOLVIDOS PELA INVENÇÃO**

[006] O dano da doença de planta é uma causa de perda considerável na produção de safra, e existe uma necessidade de controle de tal doença de planta de planta mais eficazmente. Desse modo, é um objeto da presente Invenção fornecer uma composição tendo um efeito de controle excelente contra doenças de planta.

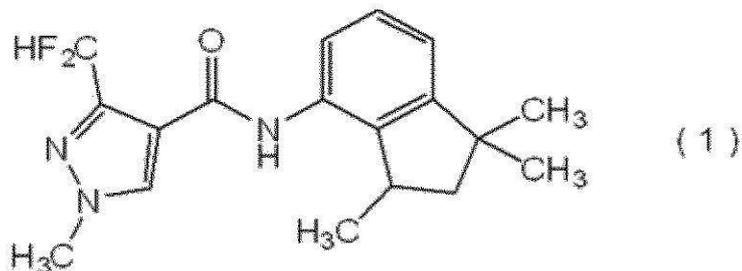
MEIOS PARA RESOLVER OS PROBLEMAS

[007] Os presentes inventores estudaram intensivamente para obter o objeto acima e descobriram que uma composição compreendendo APM-1 de cepa de *Bacillus* que foi depositado sob Acesso de ATCC N° PTA-4838 (*Nova cepa de Bacillus*, APM-1) e uma ou mais compostos selecionados do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonil e o composto de carboxamida (1) tem um efeito de controle excelente contra doenças de planta.

[008] Desse modo, a presente invenção inclui os seguintes de [1] a [6].

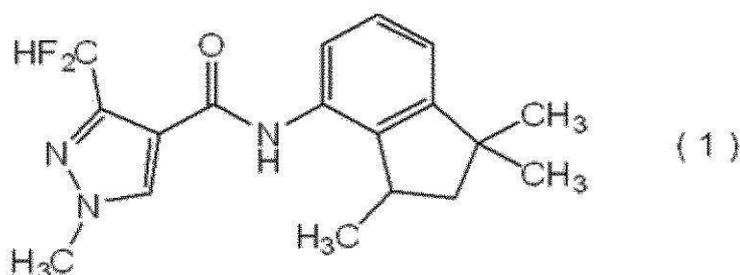
[009] [1] Uma composição para controlar doenças de planta compreendendo APM-1 de cepa de *Bacillus* (*Nova cepa de Bacillus*, APM-1), depositado sob Acesso de ATCC N° PTA-4838, e uma ou mais compostos selecionados do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonil e um composto de carboxamida da fórmula (1):

Fórmula Química 2



[0010] [2] A composição de acordo com [1] compreendendo um ou mais compostos selecionados do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonil e um composto de carboxamida da fórmula (1):

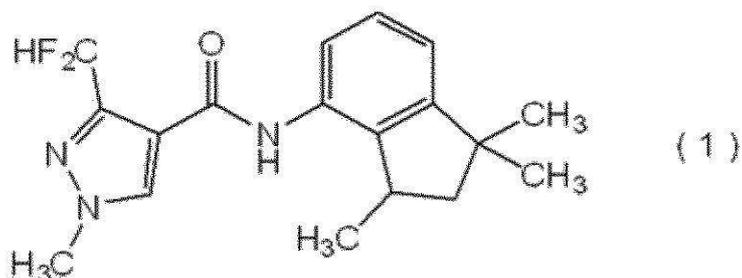
Fórmula Química 3



em uma quantidade de 10^{-10} a $1,5 \times 10^7$ g por 10^{10} cfu de *Bacillus* APM-1.

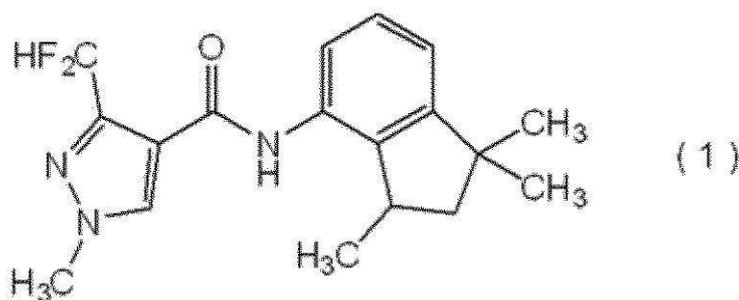
[0011] [3] Uma semente de planta ou um órgão de preparação vegetativa compreendendo APM-1 de cepa de *Bacillus* (Nova cepa de *Bacillus*, APM-1), depositado sob Acesso de ATCC N° PTA-4838, e uma ou mais compostos selecionados do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonil e um composto de carboxamida da fórmula (1):

Fórmula Química 4



[0012] [4] A semente de planta ou órgão de propagação vegetativo de acordo com [3] compreendendo 10^4 a 10^{14} cfu de APM-1 de cepa de *Bacillus* e 0,000001 a 15 g de um ou mais compostos selecionados do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonil e um composto de carboxamida da fórmula (1):

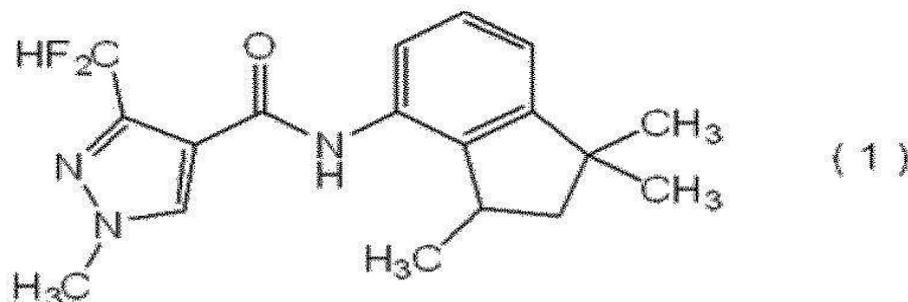
Fórmula Química 5



por 1 kg da semente ou órgão de propagação vegetativo.

[0013] [5] Um método para controle de doenças de planta, compreendendo uma etapa de aplicação de APM-1 de cepa de *Bacillus* (Nova cepa de *Bacillus*, APM-1), depositado sob Acesso de ATCC N° PTA-4838, e uma ou mais compostos selecionados do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonil e um composto de carboxamida da fórmula (1):

Fórmula Química 6



a uma planta ou um sítio de cultivo de planta.

[0014] [6] O método para controle de doenças de planta de acordo com [5] em que a planta é uma planta geneticamente modificada.

EFEITO DA INVENÇÃO

[0015] A presente invenção fornece uma composição excelente

para proteger sementes ou órgãos de propagação vegetativos, e plantas cultivadas a partir destes, de doenças de planta.

DESCRIÇÃO DE MODALIDADES

[0016] A composição para controle de doenças de planta da presente invenção (aqui posteriormente referida como "a presente composição") contém APM-1 de cepa de *Bacillus* (*Nova cepa de Bacillus*, APM-1), depositado sob Acesso de ATCC Nº PTA-4838, (aqui posteriormente referido como "a presente cepa bacteriana") e uma ou mais compostos selecionados do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonil e o composto de carboxamida (1) (aqui posteriormente referido como "o presente composto").

[0017] A presente cepa bacteriana foi descrita no WO 2003/055303 e depositada sob o nome "*Nova cepa de Bacillus*, APM-1" sob Acesso de ATCC Nº PTA-4838 em ATCC (Coleção de Cultura do Tipo Americano). WO 2003/055303 descreve que a cepa é mais similar a *Bucillus amyloliquefaciens*. A cepa é disponível por ATCC e pode ser cultivada por um procedimento conhecido. A cultura pode ser usada no estado em que se encontra ou pode ser separada e concentrada usando uma técnica industrial convencional, tal como, não limitada à, separação de membrana, separação centrífuga, ou separação por filtragem. As frações da presente cepa bacteriana desse modo obtidas podem ser usadas diretamente, visto que elas contêm água em na presente composição, ou, se necessário, um produto seco obtido por um método seco, tal como secagem por congelamento ou secagem por *spray*, pode ser usado como a presente cepa bacteriana.

[0018] Na presente composição para controle de doenças de planta, o presente composto a ser usado em combinação com a presente cepa bacteriana é um ou mais daqueles selecionados dos grupos que consistem em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil, fludioxonil e o composto de carboxamida (1).

[0019] Etaboxam é um composto conhecido e foi descrito, por exemplo, na página 426 no "The Pesticide Manual-16ª edição (Publicado por BCPC): ISBN 978-1-901396-36-7". O etaboxam pode ser obtido a partir de uma formulação comercialmente disponível ou produzido por um método conhecido.

[0020] Tolclofos-metil é um composto conhecido e foi descrito, por exemplo, na página 1125 no "The Pesticide Manual-16ª edição (Publicado por BCPC): ISBN 978-1-901396-36-7". Tolclofos-metil pode ser obtido a partir de uma formulação comercialmente disponível ou produzido por um método conhecido.

[0021] O metalaxil é um composto conhecido e foi descrito, por exemplo, na página 733 no "The Pesticide Manual-16ª edição (Publicado por BCPC): ISBN 978-1-901396-36-7". O Tolclofos-metil pode ser obtido a partir de uma formulação comercialmente disponível ou produzido por um método conhecido.

[0022] O fludioxonil é um composto conhecido e foi descrito, por exemplo, na página 512 no "The Pesticide Manual-16ª edição (Publicado por BCPC): ISBN 978-1-901396-36-7". O Tolclofos-metil pode ser obtido a partir de uma formulação comercialmente disponível ou produzido por um método conhecido.

[0023] O composto de carboxamida (1) é um composto conhecido e foi descrito, por exemplo, no Documento de Patente 2. O composto de carboxamida pode ser racemato ou enantiômero, ou uma mistura de relações opcionais de R-enantiômero e S-enantiômero e pode ser preparado por um método conhecido.

[0024] A presente composição pode ser preparada tipicamente misturando-se a presente cepa bacteriana e o presente composto, respectivamente, com um veículo sólido ou um veículo líquido, com adição de um tensoativo ou outros agentes auxiliares para formulação, se necessário, seguida pela combinação da formulação da presente

cepa bacteriana e da formulação de composto desse modo ontido. Alternativamente, a presente composição pode ser preparada misturando-se a presente cepa bacteriana com o presente composto antecipadamente, adicionando um veículo sólido ou um veículo líquido, com adição de um tensoativo ou outros agentes auxiliares para formulação, se necessário, seguida pela formulação em uma formulação única.

[0025] Exemplos do veículo sólido incluem pós minerais finos, tais como argila de caulim, argila de pirofilita, bentonita, montmorilonita, terra diatomácea, óxido de silício hidroso sintético, argila acídica, talco, argila, cerâmica, quartzo, sericita, vermiculita, pearlita, pedra de Oya, antracita, limestona, coalite, e zeólito, compostos inorgânicos, tais como cloreto de sódio, carbonato, sulfato, nitrato, e ureia, pós finos orgânicos, tais como cascas de arroz, farelo, farinha de trigo, e musgo de turfa. Os exemplos do veículo líquido incluem água, óleo vegetal, óleo animal, e óleo mineral. Exemplos de substâncias auxiliares para formulação incluem agentes anticongelamento, tais como etileno glicol, e propileno glicol, e agentes espessantes, tais como carboximetil celulose, e goma xantana.

[0026] A presente composição pode conter a presente cepa bacteriana em uma quantidade eficaz, por exemplo, pelo menos 10^4 cfu/g, tipicamente 10^4 a 10^{13} cfu/g, e preferivelmente 10^7 a 10^{12} cfu/g da presente composição.

[0027] A presente composição pode conter o presente composto em uma quantidade eficaz, por exemplo, tipicamente 0,0001 a 0,90 g, preferivelmente 0,001 a 0,80 g, por 1 g da presente composição.

[0028] A presente composição tipicamente contém 10^{-10} a $1,5 \times 10^7$ g, preferivelmente 10^{-7} a 10^5 g, mais preferivelmente 10^{-5} a 10^2 g do presente composto por 10^{10} cfu da presente cepa bacteriana.

[0029] O termo "quantidade eficaz" como usado aqui refere-se a uma quantidade da presente cepa bacteriana e do presente composto

que é capaz de exercer o efeito de controle contra doenças de planta.

[0030] O método da invenção para controle de doenças de planta (aqui posteriormente referido como "o presente método de controle") compreende uma etapa de aplicação da presente cepa bacteriana e um ou mais compostos a uma planta ou um sítio de cultivo de planta.

[0031] No presente método de controle, a presente cepa bacteriana e o presente composto a ser usado são tipicamente aqueles que foram formulados e podem ser aplicados como formulações separadas ou como a presente composição. As formulações separadas podem ser aplicadas simultaneamente ou independentemente.

[0032] No presente método de controle, a presente cepa bacteriana e o presente composto são aplicados em uma quantidade eficaz.

[0033] Na presente invenção, os exemplos do sítio de cultivo da planta incluem campo de arroz, campo cultivado, campo de chá, pomar de frutas, terra não agrícola, bandeja de muda e *viveiro*, viveiro de solo e viveiro de esteira, meio de cultura de água em campo hidropônico, e similares. A doença de planta pode ter ocorrido ou ainda não ocorrido em um sítio cultivo de planta ou um local de ocorrência de doença.

[0034] No presente método de controle, os exemplos do método para tratamento da presente cepa bacteriana e do presente composto incluem tratamento de folhagem, tratamento de solo, tratamento de raiz, tratamento de semente e tratamento de órgão de propagação vegetativo.

[0035] Exemplos do tratamento de folhagem incluem tratamento da superfície da planta cultivada com vaporização na folhagem e caule.

[0036] Exemplos do tratamento de raiz incluem imersão da planta inteira ou uma raiz da planta em uma solução contendo a presente cepa bacteriana e o presente composto, bem como ligação de uma preparação sólida contendo a presente cepa bacteriana, o presente composto e um veículo sólido à raiz da planta.

[0037] Exemplos do tratamento de solo incluem disseminação no solo, incorporação de solo e irrigação química ao solo.

[0038] Exemplos do tratamento de semente e tratamento de órgão de propagação vegetativo incluem aplicação do tratamento de semente ou tratamento de propagação vegetativa usando a presente composição, especificamente, tal como tratamento por *spray* em que uma suspensão da presente composição é vaporizada na superfície da semente ou no órgão de propagação vegetativo, tratamento de revestimento de pó úmido em que a presente composição em uma forma de pó umectável é revestida na semente úmida ou órgão de propagação vegetativo, tratamento de esfregão em que um líquido da presente composição preparado de pó umectável, concentrado emulsificável ou formulação fluível da presente composição, com adição de água, se necessário, é aplicado na semente ou órgão de propagação vegetativo, tratamento de imersão em que as sementes ou órgãos de propagação vegetativos são imersos em um líquido contendo a presente composição durante um certo período de tempo, e tratamento de revestimento de película e tratamento de revestimento de pele de sementes com a presente composição.

[0039] Na presente invenção, a "planta" simplesmente descrita abrange no seu significado "uma semente da planta" e "a órgão de propagação vegetativo da planta".

[0040] O termo "órgão de propagação vegetativo", como usado aqui, significa uma parte da raiz, caule, folha ou similares da planta que tem a capacidade se desenvolver quando é separada do corpo e colocada em solo, tal como bulbo de flor, raiz tuberosa de batata, tubérculo, bulbo escamoso, milho, rizóforo, e corredor de morango.

[0041] No presente método de controle, a quantidade da presente cepa bacteriana e do presente composto no tratamento varia dependendo da espécie da planta a ser tratada, a espécie de doença

de planta a ser alvejada, e a frequência de ocorrência, a forma de formulação, o período de tratamento, o método de tratamento, o local a ser tratado, a condição de clima ou similares, e quando um caule e uma folha da planta ou um solo onde o crescimento da planta é tratado, a quantidade da presente cepa bacteriana para o tratamento é geralmente 10^5 a 10^{19} cfu, preferivelmente 10^7 a 10^{17} cfu, por 1 ha, e a quantidade do presente composto para o tratamento é geralmente de 10 a 5000 g, preferivelmente 20 a 2000 g, por 1 ha. A composição em uma forma de pó umectável, grânulos dispersíveis em água ou similares pode ser usada por diluição com água, de modo que a concentração da presente cepa bacteriana seja geralmente de 10^3 a 10^{12} cfu/L e que a concentração do presente composto é geralmente 0,0005 a 1% em peso. A composição em uma forma para aplicação em pó ou grânulos pode ser usada no estado em que se encontra.

[0042] No tratamento de semente ou tratamento de órgão de propagação vegetativo, a quantidade da presente cepa bacteriana é geralmente 10^4 a 10^{14} cfu, preferivelmente 10^6 a 10^{13} cfu por 1 kg da semente ou órgão de propagação vegetativo, e a quantidade do presente composto é geralmente 0,000001 a 15 g, preferivelmente 0,0001 a 10 g, por 1 kg da semente ou órgão de propagação vegetativo.

[0043] O peso da semente ou órgão de propagação vegetativo significa o peso do mesmo quando em tratamento com a presente cepa bacteriana e o presente composto ou outros produtos químicos agrícolas antes da semeadura ou enterro da mesma.

[0044] Tratando-se da semente ou órgão de propagação vegetativo como descrito acima, uma semente ou órgão de propagação vegetativo compreendendo a presente cepa bacteriana e um ou mais compostos da invenção podem ser obtidas. Um adjuvante pode ser misturado, se necessário, durante o tratamento de semente ou tratamento de órgãos de propagação vegetativos.

[0045] Os exemplos da planta à qual a presente invenção é aplicável incluem os seguintes.

[0046] Safras agrícolas: safras cereais, tais como milho, trigo, cevada, centeio, aveia, sorgo; pseudocereais, tal como trigo-mourisco; pulso, tal como soja, amendoim; algodão; beterraba açucareira; arroz; colza oleaginosa; girassol; cana de açúcar; tabaco; lúpulo.

[0047] Vegetais: safras de solanáceas (berinjela, tomate, batata, pimenta, pimenta verde, etc.), safras de curcubitáceas (pepino, abóbora, abobrinha, melancia, melão, orientado melão, etc.), vegetais crucíferos (rabanete, nabo, rabanete-de-cavalo, couve-rábano, repolho chinês, repolho, mostarda, brócolis, couve-flor, etc.), vegetais das asteráceas (bardana, crisântemo guirlanda, alcachofra, alface, etc.), legumes das liliáceas (cebola verde, cebola, alho, aspargo, etc.), legumes das umbelíferas (cenoura, salsa, aipo, pastinaca, etc.), vegetais das quenopodiáceas (espinafre, acelga, etc.), vegetais das labiatae (perila, hortelã, manjeriço, etc.), safras de leguminosa (ervilha, feijão-vermelho, feijão adzuki, feijão-fava, grão-de-bico, etc.), morango, batata doce, inhame, taro, konjac, gengibre, quiabo.

[0048] Árvores frutíferas: frutas de pomo (maçã, pera japonesa, pera comum, marmelo chinês, marmelo, etc.), frutas de caroço (pêssego, ameixa, nectarina, ameixa japonesa, cereja, damasco, ameixa seca, etc.), frutas cítricas (mandarina Satsuma, laranja, limão (lemon), limão (lime), toranja, etc.), nozes (castanha, noz, avelã, amêndoa, pistache, castanha de caju, noz de macadâmia, etc.), bagas (mirtilo, oxococo, amora, framboesa, etc.), uva, caqui japonês, azeitona, ameixeira-do-japão, banana, café, tamareira, coqueiro, óleo de palma.

[0049] Árvores diferentes de árvores frutíferas: chá, amoreira, árvores floridas (azaleia, camélia, hortênsia, sasanqua, Anis-estrelado japonês, cereja, árvores de tulipa, mirra de mirtilo, osmanthus laranja, etc.), árvores de rua (freixo, bétula, eucalipto, noqueira-do-japão, lilás,

árvore de bordo, carvalho, álamo, cercis, goma doce chinesa, plátano, zelkova, árvore-da-vida japonesa, árvore de abeto, cicuta japonesa, junípero acicular, pinheiro, abeto, teixo, olmo, castanha-da-índia, etc.), árvore de coral, podocarpus, cedro, cipreste japonês, cróton, árvore-do-fuso japonesa, fotinia japonesa.

[0050] Gramas: zoysia (zoysiagrass, Zoysia matrella, etc.), grama-bermudas (Cynodon dactylon, etc.), capim-panascos (Agrostis alba, capim-panasco rastejante, *hiland bent*, etc.), *blueglasses* (prado, grama de pássaro, etc.), festuca (festuca alta, *chewings fescue*, festuca vermelha rastejante, etc.), gramas de centeio (joio, grama de centeio, etc.), grama de pomar, erva-dos-prados.

[0051] Outros: flores (rosa, cravo, crisântemo, genciana de pradaria gipsofila, gérbera, calêndula, sálvia, petúnia, verbena, tulipa, áster, gentiana, lírio, amor-perfeito, ciclame, orquídea, convalária, lavanda, tronco, repolho ornamental, primula, pinsétia, gladiolo, cattleya, margarida, cimbídio, begônia, etc.), plantas de biocombustível (jatrofa, açafroa, camélia, *switchgrass*, miscanto, caniço-malhado, cana gigante, *kenaf*, mandioca, salgueiro, etc.), plantas ornamentais.

[0052] A presente invenção é preferivelmente aplicada a safras de cereais ou milho miúdo. A presente invenção é mais preferivelmente aplicada a milho, trigo, sorgo, e soja.

[0053] Na presente invenção, a variedade de plantas não é limitada, contanto que seja comumente cultivada. As plantas de tais variedades incluem plantas que foram conferidas com um ou mais traços úteis por uma técnica de reprodução clássica ou uma técnica de engenharia genética (planta geneticamente modificada) bem como variedades de pilhas obtidas por cruzamento de tais plantas geneticamente modificadas.

[0054] Tais características úteis incluem tolerância a herbicida, resistência à doença de planta, resistência a doença, tolerância a

estresse, e qualidade melhorada de safras tal composição de resíduo de ácido graxo modificada de óleos de gorduras.

[0055] Os exemplos da planta geneticamente modificada incluem aquelas listadas na base de dados de registro de safra geneticamente modificada (GM APPROVAL DATABASE) no site de informação eletrônica (<http://www.isaaa.org/>) do INTERNATIONAL SERVICE for the ACQUISITION of AGRI-BIOTECH APPLICATIONS (ISAAA). Mais especificamente, a planta pode ser uma planta que foi conferida com uma tolerância a estresse ambiental, uma resistência a doença, uma tolerância a herbicida, uma resistência a pesticida ou similares, ou uma planta em que seu traço tenha sido modificado com respeito a crescimento e produção, qualidade de uma planta que produz, esteriliza ou similares, por tecnologia de recombinação genética.

[0056] Os exemplos da planta conferida com uma tolerância a herbicida por uma tecnologia de recombinação de gene incluem plantas geneticamente modificadas conferidas com uma tolerância a protoporfirinogênio oxidase (aqui depois referido como PPO) herbicidas tal como flumioxazin; inibidores de ácido 4-hidroxifenil piruvínico desoxigenase (aqui depois abreviado como HPPD) tal como isoxaflutol, inibidores de mesotriona acetolactato sintase (aqui posteriormente referido como ALS) tal como imazetapir, tifensulfuron metil; inibidores de 5-enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintase (aqui posteriormente referido como EPSP) tal como glicosato; inibidores de glutamina sintase tal como glufosinato; herbicida de auxina tal como 2,4-D, dicamba; e herbicidas tal como bromoxinil.

[0057] Os exemplos das plantas conferidas com uma tolerância a herbicida por uma tecnologia de recombinação de gene incluem plantas geneticamente modificadas tolerantes a glicosato que foram introduzidas com um ou mais genes selecionados de gene de EPSPS tolerante a glicosato (epsps de CP4) de CP4 de cepa de *Agrobacterium*

tumefaciens; gene de enzima de metabolização de glicosato (gat4601, gat6421) que é um gene de enzima de metabolização de glicosato (N-acetil transferase de glifosato) de *Bacillus* (*Bacillus licheniformis*) modificado por embaralhamento de genes para realçar a atividade metabólica; enzima de metabolização de glicosato (gene de glifosato oxidase, goxv247) de *Ochrobactrum* (LBAA de cepa de *Ochrobactrum anthropi*), ou gene de EPSPS tendo mutação tolerante a glicosato (mepsps, 2mepsps) de milho. Há variedades geneticamente modificadas tolerantes a glicosato em relação a plantas tais como milho (*Zea mays* L.), soja (*Glycine max* L.), algodão (*Gossypium hirsutum* L.), beterraba açucareira (*Beta vulgaris*), canola (*Brassica napus*, *Brassica rapa*), alfafa (*Medicago sativa*), batata (*Solanum tuberosum* L), trigo (*Triticum aestivum*), e capim-panasco rastejante (*Agrostis stolonifera*).

[0058] Algumas plantas geneticamente modificadas tolerantes a glicosato são comercialmente disponíveis. Por exemplo, a planta geneticamente modificada que expressa EPSPS tolerante a glicosato de *Agrobacterium* foi comercializada sob o nome tal como Roundup Ready®, a planta geneticamente modificada que expressa enzima de metabolização de glicosato de *Bacillus* com atividade metabólica realçada por embaralhamento de gene foi comercializada sob o nome tal como Optimum® GAT®, Optimum® Gly canola, e a planta geneticamente modificada que expressa gene de EPSPS tendo mutação tolerante a glicosato foi comercializada sob o nome GlyTol®.

[0059] Os exemplos de plantas conferidas com tolerância a herbicida por uma tecnologia de recombinação de gene incluem plantas geneticamente modificadas tolerantes a glicosato que foram introduzidas com gene (bar) de fosfiinotricina N-acetiltransferase (PAT) da enzima de metabolização de glufosinato de estreptomicinas (*Streptomyces hygrosopicus*), gene de fosfiinotricina N-acetiltransferase (pat) da enzima de metabolização de glufosinato de

estreptomicinas (*Streptomyces viridochromogenes*), um gene de pat sintetizado, ou similares. Há variedades geneticamente modificadas tolerantes a glufosinato em relação a plantas tal como milho, soja, algodão, canola, arroz (*Oryza sativa* L.), beterraba açucareira, e chicória (*Cichori intybus*).

[0060] Algumas plantas geneticamente modificadas tolerantes a glicosato são comercialmente disponíveis. A planta geneticamente modificada que expressa enzima de metabolização de glufosinato (bar, pat) de estreptomicinas foi marcada sob um nome comercial incluindo LibertyLink®.

[0061] Os exemplos de plantas geneticamente modificadas tolerantes a herbicida incluem plantas geneticamente modificadas que foram introduzidas com o gene (bxn) de nitrilase, que é uma enzima de metabolização de bromoxinil de *Klebsiella pneumoniae* subsp. *Ozaenae*. As variedades geneticamente modificadas tolerantes a bromoxinil foram produzidas para plantas tais como canola, algodão, tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) e foram marcadas sob um nome comercial incluindo Navigator® canola, ou BXN®.

[0062] Os exemplos de plantas geneticamente modificadas tolerantes a herbicida incluem cravo geneticamente modificado (*Dianthus caryophyllus*) que foi introduzido com gene de ALS tolerante a herbocida de ALS (SurB, S4-HrA) de tabaco como um marcador selecionável. Além disso, as larvas geneticamente modificadas (*Linum usitatissimum* L.) que foram introduzidas com gene de ALS tolerante a herbocida de ALS de *Arabidopsis thaliana* foram desenvolvidas sob o nome comercial CDC Triffid Flax. Além disso, uma soja geneticamente modificada que foi introduzida com gene de ALS tolerante a herbocida de ALS (csr1-2) de *Arabidopsis* foram desenvolvidas sob o nome comercial Cultivance®. Além disso, há milho geneticamente modificado tolerante herbicida de

sulfonilureia/imidazolinona que foi introduzido com gene de ALS tolerante a herbocida de ALS (zm-hra) de milho, e soja geneticamente modificada tolerante a herbocida de sulfonilureia que foi introduzida com gene de ALS tolerante a herbocida de ALS (gm-hra) de soja.

[0063] Os exemplos de plantas conferidas com tolerância a herbocida por uma tecnologia de recombinação de gene incluem soja geneticamente modificada tolerante a isoxaflutol que foi introduzido com gene de HPPD tolerante a herbocida de HPPD (hppdPFW 336) de *Pseudomonas* (cepa de *Pseudomonas fluorescens* A32) e soja geneticamente modificada tolerante a mesotriona que foi introduzido com gene de HPPD (avhppd-03) de aveias (*Avena sativa*).

[0064] Os exemplos de plantas conferidas com tolerância a herbocida por uma tecnologia de recombinação de gene incluem milho geneticamente modificado tolerante a 2,4-D, sojas geneticamente modificadas, algodões geneticamente modificados que foram introduzidos com gene (aad-1) de ariloxialcanoato desoxigenase de enzima de metabolização de 2,4-D de *Sphingobium* (*Sphingobium herbicidovorans*) ou com gene (aad-12) de ariloxialcanoato desoxigenase de enzima de metabolização de 2,4-D de *Delftia* (*Delftia acidovorans*). Alguns deles são desenvolvidos sob os nomes comerciais tal como Enlist[®] Maize, Enlist[®] Soybean. Além disso, há sojas tolerantes a dicamba geneticamente modificadas e algodões que foram introduzidas com gene (dmo) de dicamba monooxigenase, que é enzima de metabolização de dicamba de *Stenotrophomonas* (cepa de *Stenotrophomonas maltophilia* DI-6).

[0065] Os exemplos de planta geneticamente modificada tolerantes a dois ou mais herbicidas incluem algodão geneticamente modificado e milho geneticamente modificado, que são tolerantes tanto a glicosato e glufosinato, e marcados sob o nome comercial tal como GlyTol[®] LibertyLink[®], Roundup Ready[®] LibertyLink[®] Maize. Além disso, há uma

soja geneticamente modificada tolerante tanto a glufosinato quanto a 2,4-D e desenvolvida sob o nome comercial Enlist[®] Soybean, e um algodão geneticamente modificado tolerante tanto a glufosinato quanto a 2,4-D. Uma soja geneticamente modificada tolerante tanto a glicosato quanto a dicamba foi desenvolvida sob o nome comercial Genuity[®]) Roundup Ready[®] 2 Xtend[®]. Milho e soja geneticamente modificados resistentes tanto a inibidores de glicosato quanto de ALS foram desenvolvidos sob o nome comercial Optimum[®] GAT[®]. Além disso, um algodão geneticamente modificado tolerante tanto a glufosinato quanto a dicamba, um milho geneticamente modificado tolerante tanto a glicosato quanto a 2,4-D, uma soja geneticamente modificada tolerante tanto a herbicida de glicosato quanto de HPPD foi desenvolvida. Além disso, uma soja geneticamente modificada tolerante aos três herbicidas, glicosato, glufosinato e 2,4-D, foi desenvolvida.

[0066] Os exemplos das plantas conferidas com uma resistência a pesticida por uma tecnologia de recombinação de gene incluem plantas conferidas com resistência a insetos lepidópteros, insetos de coccinella, insetos *multipter*, nematódeos e similares.

[0067] Os exemplos das plantas conferidas com uma resistência a pesticide, a insetos lepidópteros por tecnologia de recombinação genética incluem plantas geneticamente modificadas tais como soja, algodão, arroz, álamo (*Populus* sp.), e tomate (*Lycopersicon esculentum*), e berinjela (*Solanum melongena*), que foram introduzidas com uma delta-toxina de codificação de gene, que é uma proteína inseticida derivada de uma bactéria de solo *Bacillus thuringiensis* (aqui posteriormente referida como bactérias de Bt). Os exemplos da delta-endotoxina que conferem uma resistência a pesticida aos insetos lepidópteros incluem Cry1A, Cry1Ab, Cry1Ab modificado (Cry1Ab truncada), Cry1Ac, Cry1Ab-Ac (proteína híbrida de Cry1Ab e Cry1Ac), Cry1C, Cry1F, Cry1Fa2 (cry1F modificada), moCry1F (Cry1F

modificada), Cry1A. 105 (proteína híbrida de Cry1Ab, Cry1Ac e Cry1F), Cry2Ab2, Cry2Ae, Cry9C, Vip3A, Vip3Aa20, e similares.

[0068] Os exemplos das plantas conferidas com uma resistência a pesticida para insetos de coccinella por tecnologia de recombinação genética incluem plantas geneticamente modificadas tais como milho e batata às quais foi introduzido uma delta-endotoxina de codificação de gene, que é uma proteína inseticida derivada de uma bactéria de solo de Bt. Os exemplos da delta-endotoxina que confere uma resistência a pesticida para insetos de coccinella incluem Cry3A, mCry3A (Cry3A modificada), Cry3Bb1, Cry34Ab1, e Cry35Ab1.

[0069] Os exemplos das plantas conferidas com uma resistência a pesticida para insetos multipter por tecnologia de recombinação genética incluem milho geneticamente modificado, que foi introduzido com um gene sintético que codifica uma proteína híbrida eCry3.1Ab, que é uma proteína híbrida de Cry3A e Cry1Ab derivada de bactérias de Bt de solo, um algodão geneticamente modificado, que foi introduzido com um gene que codifica inibidor de tripsina CpTI de ervilha de olhos pretos (*Vigna unguiculata*), um álamo geneticamente modificado, que foi introduzido com um gene que codifica a API, que é uma proteína A inibidora de protease de ponta de seta (*Sagittaria sagittifolia*).

[0070] Os exemplos da proteína inseticida que confere uma resistência a pesticida para as plantas incluem as proteínas híbridas, proteínas truncadas, e proteínas modificadas das proteínas inseticidas descritas acima. As proteínas híbridas são produzidas combinando-se domínios diferentes de múltiplas proteínas inseticidas usando uma tecnologia de recombinação comum, e as Cry1Ab-Ac e Cry1A.105 são conhecidas.

[0071] Os exemplos das proteínas truncadas incluem Cry1Ab sem a sequência de aminoácido parcialmente. Os exemplos das proteínas modificadas incluem as proteínas em que um ou mais aminoácidos de

delta-endotoxina natural foram substituídos, tais como Cry1Fa2, moCry1F, mCry3A.

[0072] Os exemplos de outras proteínas inseticidas que conferem resistência a inseto às plantas por tecnologia de recombinação genética incluem as proteínas inseticidas de *Bacillus cereus* ou *Bacillus popilliae*, as proteínas inseticidas Vip 1, Vip 2, Vip 3 de bactérias de Bt, as proteínas inseticidas de nematódeo, toxicina produzida por um animal tal como escorpotoxina, toxina de aranha, veneno de abelha ou neurotoxina específica de inseto, toxinas de fungos filamentosos, lectina de planta, aglutinina, inibidor de protease tal como inibidor de tripsina, inibidor de serina protease, patatina, cistatina, inibidor de papína, proteína inativadora de ribossomo (RIP) tal como recina, RIP de milho, abrina, rufina, saporina, briodina, enzimas de metabolização de esteroide tais como 3-hidroxiesteroide oxidase, ecdisteroide-UDP-glicosiltransferase, colesterol oxidase, inibidor de ecdisona, HMG-CoA reductase, inibidores de canal de íon tais como inibidor de canal de soja, inibidor de canal de cálcio, hormônio juvenil esterase, receptor de hormônio diurético, estibeno sintase, benzil sintase, quitinase, glicanase e similares.

[0073] As plantas geneticamente modificadas conferidas com uma resistência a pesticida introduzindo-se um ou mais genes de proteína inseticida são conhecidas, e algumas das tais plantas geneticamente modificadas são comercialmente disponíveis.

[0074] Os exemplos de algodão geneticamente modificado comercialmente disponível conferido com uma resistência a pesticida incluem algodão Bollgard® expressando a proteína inseticida Cry1Ac de bactérias de Bt, algodão Bollgard II® expressando as proteínas inseticidas Cry1Ac e Cry2Ab de bactérias de Bt, Bollgard III® expressando as proteínas inseticidas Cry1Ac, Cry2Ab, Vip3A de bactérias de Bt, VIPCOT® expressando as proteínas inseticidas Vip3A

e Cry1Ac de bactérias de Bt, WideStrike® expressando as proteínas inseticidas Cry1Ac, Cry1F de bactéria de Bt.

[0075] Os exemplos de milho geneticamente modificado comercialmente disponível conferido com uma resistência a pesticida incluem YieldGard® Rootworm RW expressando a proteína inseticida Cry3Bb1 de bactérias de Bt, YieldGard Plus® expressando as proteínas inseticidas Cry1Ab e Cry3Bb1 de bactérias de Bt, YieldGard® VT Pro® expressando as proteínas inseticidas Cry1A.105 e Cry2Ab2 de bactérias de Bt. Agrisure® RW expressando a proteína inseticida mCry3A de bactérias de Bt, Agrisure® Viptera expressando a proteína inseticida Vip3Aa20 de bactérias de Bt, Agrisure® Duracade® expressando a proteína inseticida eCry3.1Ab de bactérias de Bt são também comercialmente disponíveis.

[0076] Exemplos de batata geneticamente modificada comercialmente disponível conferida com uma resistência a pesticida incluem Atlantic NewLeaf® batata, NewLeaf® Russet Burbank batata, e similares, que expressa a proteína inseticida Cry3A de bactérias de Bt.

[0077] Os exemplos de plantas geneticamente modificadas conferidas com resistência às doenças de planta incluem feijão vermelho (*Phaseolus vulgaris*), papaia (*Carica papaya*), ameixa (*Prunus domestica*), batata, abóbora (*Cucurbita pepo*), pimenta doce (*Capsicum annuum*), tomate, e similares, que foram conferidos com a resistência às doenças virais de planta. Exemplos específicos de plantas geneticamente modificadas conferidas com a resistência às doenças virais de planta incluem um feijão vermelho geneticamente modificado que foi introduzido com um gene que produz RNA de duplo filamento de uma proteína de replicação de vírus do mosaico-dourado de feijão, um papaia geneticamente modificado que foi introduzido com um gene de proteína de revestimento de vírus da mancha anelar do papaia, a batata geneticamente modificada que foi introduzido com um gene de proteína

de revestimento de vírus Y da batata ou gene de domínio de enzima de replicação do vírus do enrolamento da folha de batata, um geneticamente modificado abóbora que foi introduzido com um gene de proteína de revestimento de vírus mosaico do pepino, com um gene de proteína de revestimento de vírus mosaico da melancia, ou com um gene de proteína de revestimento de vírus mosaico amarelo da abobrinha, um geneticamente modificado pimenta doce e tomate transgênico que foi introduzido com um gene de proteína de revestimento de vírus mosaico do pepino, e similares.

[0078] Uma batata geneticamente modificada conferidas com a resistência às doenças virais de planta está comercialmente disponível sob um nome comercial incluindo NewLeaf[®].

[0079] Exemplos das plantas conferidas com a resistência à doença de planta também incluem plantas que foram conferidas com uma capacidade de produzir uma substância antipatogênica seletiva usando tecnologia de recombinação genética. Proteínas PR são conhecidas como substância antipatogênica (PRPs, EP392225). Tal substância antipatogênica e plantas geneticamente modificadas que produzem a mesma são descritas no EP 392225, WO 199533818, EP 353191 e similares. Exemplos da substância antipatogênica incluem inibidores de canal de íon tal como inibidores de canal de sódio, inibidores de canal de cálcio (toxina KP1, KP4, KP6 produzidas por vírus são conhecidas), substâncias antipatogênicas produzidas por micro-organismos tais como estibeno sintase, benzil sintase, quitinase, glicanase, antibióticos de peptídeo, antibióticos tendo heterociclos, fatores de proteína envolvidas na resistência da planta à doença, que é referida como resistência de planta aos genes de doença e descrita no WO 2003000906.

[0080] Os exemplos de planta geneticamente modificada em que a qualidade de produto que foi modificado inclui plantas geneticamente

modificadas tendo uma modificação na produção de lignina, uma modificação nos óleos ou componentes de ácidos graxos, produção de enzimas degradantes de ácido fítico, uma modificação na cor da flor, uma modificação na atividade de alfa-amilase, uma modificação nos aminoácidos, uma modificação nos componentes de amido ou carboidrato, inibição de produção de acrilamida, redução de manchas pretas devido ao dano mecânico, antialergia, redução de produção de nicotina, ou retardo do envelhecimento ou enchimento de grão.

[0081] Existe uma alfafa geneticamente modificada em que o teor de lignina foi diminuído por interferência de RNA com um gene que gera o RNA de duplo filamento de S-adenosil-L-metionina: gene trans-cafeoil CoA 3-metiltransferase (ccomt) de alfafa relacionado à produção de lignina.

[0082] Uma canola geneticamente modificada em que o teor de triacilglicerídeo, incluindo ácido laurico, foi aumentado introduzindo-se um gene envolvido na síntese de ácido graxo, gene 12:0 ACP tioesterase de laurier (*Umbellularia californica*), foram desenvolvidos sob o nome comercial Laurical[®] Canola.

[0083] Uma canola geneticamente modificada em que a degradação de ácido fítico endógeno foi realçada introduzindo-se um gene (phyA) de 3-ftase, que é uma enzima de degradação de ácido fítico de plantas de *Aspergillus niger*, foi desenvolvida sob o nome comercial Phytaseed[®] Canola. Além disso, um milho geneticamente modificada em que a degradação de ácido fítico endógeno foi realçada introduzindo-se o gene 3-ftase gene (phyA) de *Aspergillus niger* foi desenvolvido.

[0084] Um cravo geneticamente modificada em que a cor da flor foi controlada para azul introduzindo-se um gene de di-hidroflavonol-4-reductase, que é uma enzima que produz pigmento azul delphinidina e seu derivado de petúnia (*Petunia hybrida*), e um gene de flavonoide-3',5'-hidroxilase de petúnia, amor-perfeito (*Viola wittrockiana*), sálvia

(*Salvia splendens*) ou cravo conhecido. Cravos geneticamente modificados com a cor da flor controlada em azul foram desenvolvidos sob o nome comercial tal como Moonldust[®], Moonshadow[®], Moonshade[®], Moonlite[®], Moonaqua[®], Moonvista[®], Moonique[®], Moonpearl[®], Moonberry Nome comercial registrado), e Moonvelvet[®]. Além disso, rosas geneticamente modificadas com cor da flor controlada em azul introduzindo-se um gene de antocianin-5-aciltransferase, que é uma enzima que produz pigmento azul delfinidina e seu derivado, de *Torenia* (*Torenia* sp.), e um gene flavonoide-3',5'-hidroxilase de amor-perfeito foi desenvolvido.

[0085] Um milho geneticamente modificado, em que a produção de bioetanol foi aumentado introduzindo-se um gene (Amy797E) de alfa-amilase resistente ao calor relacionando-se à degradação de amido de *Thermococcales* sp. Foi desenvolvido sob o nome comercial Enogen[®].

[0086] Um milho geneticamente modificado em que a produção de lisina foi aumentado introduzindo-se um gene (cordapA) de di-hidrodipicolinato sintase relacionando-se à produção de lisina de aminoácido de *Corynebacterium glutamicum* foi desenvolvido sob o nome comercial incluindo Maver[®].

[0087] Um melão geneticamente modificado e um tomate geneticamente modificado, em que a vida de prateleira foi melhorada introduzindo-se um gene (sam-K) de S-adenosilmetionina hidrolase relacionando-se a produção de etileno por hormônios de planta de bacteriófago T3 de *Escherichia coli* foi desenvolvido. Além disso, tomates geneticamente modificados com vida de prateleira melhorada introduzindo-se um gene que não tem a parte do gene ACC sintase gene, que está envolvido na produção de etileno por hormônios de planta, de tomate, um gene de ACC desaminase de *Pseudomonas* (*Pseudomonas chlororaphis*) que degrada o ACC precursor de etileno, um gene que gera o RNA de duplo filamento de gene poligalacturonase

que degrada a pectina de parede celular, ou genes de ACC oxidase de tomate relacionados com a produção de etileno foram desenvolvidos. Um tomate geneticamente modificado com vida de prateleira melhorada introduzindo-se um gene que produz RNA de duplo filamento de genes de poligalacturonase de tomate foram desenvolvidas sob o nome comercial FLAVR SAVR®.

[0088] Uma batata geneticamente modificada, em que a possibilidade de decomposição de amido, formação de manchas pretas devido ao dano mecânico e produção de um carcinogênio (acrilamida) de aquecimento é diminuída introduzindo-se um gene que gera o RNA de duplo filamento de um fator de transcrição promovendo a degradação de amido derivado de batata, e um gene que gera RNA de duplo filamento de gene de polifenol oxidase e um gene que gera RNA de duplo filamento de genes envolvidos na produção de asparagine de batata, foram desenvolvidos sob um nome comercial incluindo Innate®. Além disso, a batata geneticamente modificada, em que o teor de amilose é reduzido introduzindo-se um gene antissentido de amino sintase de batata, foi desenvolvida sob o nome comercial Amflora®.

[0089] Um arroz geneticamente modificado tendo efeito de alívio sobre a polinose com tolerância imunológica introduzindo-se um gene (7crp) de proteína antigênica alterada de pólen de cedro foi desenvolvido.

[0090] Uma soja geneticamente modificada, em que o teor de ácido oleico é aumentado introduzindo-se um gene parcial (gm-fad2-1) de ω -6 desaturase, que é uma enzima ácido graxo desaturase, de soja para inibir a expressão de gene da mesma foi desenvolvido sob o nome comercial Plenish® ou Treus®. Além disso, uma soja geneticamente modificada, em que o teor de ácido graxo saturado é diminuído introduzindo-se um gene (fatb1-A) que gera um RNA de duplo filamento de acyl-acyl carrier protein-thioesterase e um gene (fad2-1A) que gera

a RNA de duplo filamento de δ -12 desaturase, foi desenvolvida sob o nome comercial Vistive Gold[®]. Além disso, uma soja geneticamente modificada em que o teor de ω 3 ácido graxo é realçado introduzindo-se um gene de δ -6 desaturase (Pj.D6D) de primrose e um gene de δ -12 desaturase (Nc.Fad3) de *Neurospora crassa* foi desenvolvido.

[0091] Um tabaco geneticamente modificado, em que o teor de nicotina é diminuído introduzindo-se um gene antissentido de ácido quinolínico fosforibosiltransferase (NtQPT1) de tabaco foi desenvolvido.

[0092] Um arroz geneticamente modificado arroz, Arroz Ouro, introduzido com um gene de fitoeno sintase (psy) de narciso-trombeta (*Narcissus pseudonarcissus*) e um gene de caroteno desaturase (crt1) de bactérias do solo que sintetiza os carotenoides (*Erwinia uredovora*), que permitem a expressão específica endoesperma produzir β -caroteno em tecido de endosperma, pelo qual um arroz contendo vitamina A pode ser colhido, foi desenvolvido.

[0093] Exemplos das plantas em que o traço fértil foi modificado por uma técnica de recombinação genética incluem plantas geneticamente modificadas conferidas com esterilidade masculina e restauração de fertilidade. Existe milho geneticamente modificado e chicória conferidos com esterilidade masculina introduzindo-se células de *anther tapetum* expressando um gene de *ribonuclease* (barnase) de *Bacillus* (*Bacillus amyloliquefaciens*). Existe também um milho geneticamente modificado conferido com esterilidade masculina introduzindo-se um gene de DNA adenina metiltransferase (dam) de *Escherichia coli*. Além disso, existe um milho geneticamente modificado, em que a esterilidade foi controlada introduzindo-se o gene de alfa-amilase (zm-aa1) de milho, que confere esterilidade masculina e gene de proteína ms45 (ms45) de milho que confere a restauração de fertilidade.

[0094] Existe uma canola geneticamente modificado conferida com uma função de restauração de fertilidade introduzindo-se células de

anther tapetum expressando um gene de proteína inibitória de ribonuclease (barstar) de *Bacillus*. Além disso, existe uma canola geneticamente modificada, em que a esterilidade foi controlada introduzindo-se um gene de ribonuclease (barnase) de *Bacillus* que confere um esterilidade masculina e um gene de proteína inibitória de ribonuclease (barstar) de *Bacillus* que confere uma restauração de fertilidade.

[0095] Exemplos das plantas conferidas com tolerância ao estresse ambiental por uma técnica de recombinação genética incluem plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância à secura. Um milho tolerante à aridez que foi introduzido com um gene de proteína de choque frio (cspB) de *Bacillus subtilis* foram desenvolvidas sob o nome comercial Genuity® DroughtGard®. Além disso, cana de açúcar tolerante à aridez que foi introduzida com gene de colina desidrogenase (RmBetA) de alfafa ribózio (*Rhizobium meliloti*) ou *E. coli* (*Escherichia coli*) foi desenvolvida.

[0096] Os exemplos das plantas, em que um traço relacionado com o crescimento e produção foi modificado por tecnologia de recombinação genética incluem plantas geneticamente modificadas tendo capacidade de crescimento realçada. Por exemplo, uma soja geneticamente modificada que foi introduzida com um gene de *Arabidopsis* que codifica um fator de transcrição que controla o ritmo circadiano (bbx32) foi desenvolvida.

[0097] A planta de acordo com a presente invenção pode ser uma planta que foi modificada usando outras técnicas diferentes da tecnologia de recombinação genética. Mais especificamente, ela pode ser uma planta que foi conferida com tolerância ao estresse ambiental, resistência à doença, tolerância ao herbicida, resistência a inseto, ou similares, por técnica de criação clássica, técnica de criação de marcador genético, técnica de edição de genoma, ou similares.

[0098] Os exemplos de planta em que uma tolerância a herbicida foi conferida por técnica de criação clássica ou técnica de criação de marcador genético incluem milho, arroz, trigo, girassol (*Helianthus annuus*), canola, e lentilhas (*Lens culinaris*), que são resistentes aos herbicidas de inibição de ALS tipo imidazolinona, tal como imazetapir, e são comercializados sob o nome comercial Clearfield®. Além disso, existe soja de STS, que é uma soja tolerante a herbicida com base em sulfonilureia, como um exemplo de plantas que foram conferidas com a resistência a herbicidas de inibição de ALS com base em sulfonila tal como tifensulfurona metila por técnica de criação de marcador genético. Além disso, existe milho de SR, que é resistente a setoxidim, como um exemplo de plantas que foram conferidas com a resistência ao inibidor de acetil CoA carboxilase, tal como herbicida tipo triona oxima, herbicida tipo ácido ariloxifenoxipropiônico, por técnica de criação de marcador genético.

[0099] Exemplos das plantas conferidas com resistência à peste por técnica de criação de marcador genético ou clássica incluem uma soja tendo gene de Rag 1 (Gene 1 de afídio de resistência), que é um gene resistente a afídio. Exemplos das plantas conferidas com resistência a nematódeos pela técnica de criação clássica incluem uma soja conferida com a resistência a nematódeo Cisto, e um algodão conferido com a resistência ao nematódeo nó de raiz.

[00100] Exemplos das plantas que foram conferidas com a resistência à doença de planta por técnica de criação de marcador genético ou clássica incluem um milho que foi conferido com uma resistência à putrefação de raiz antracnose, um milho que foi conferido com uma resistência à mancha de folha cinza, um milho que foi conferido com uma resistência à murcha de Goss, um milho que foi conferido com uma resistência a uma putrefação de raiz por *Fusarium*, uma soja que foi conferida com uma resistência à ferrugem de soja asiática, uma pimenta

que foi conferida com uma resistência à *Phytophthora*, uma alface que foi conferida com uma resistência a mofo pulverulento, um tomate que foi conferido com uma resistência à murcha bacteriana, um tomate que foi conferido com uma resistência ao vírus *Gemini*, e um alface que foi conferido com uma resistência a mofo felpudo.

[00101] Como um exemplo das plantas que foram conferidas com uma tolerância à secura por técnica de criação de marcador genético ou clássica, um milho tolerante à secura foi desenvolvido sob o nome comercial tal como Agrisure Artesian[®], Optimum AQUA max[®].

[00102] Como um exemplo das plantas conferidas com uma tolerância a herbicida por técnica de edição genômica, uma canola conferida com uma tolerância a herbicida de sulfonilureia por tecnologia de desenvolvimento de criação rápida, em que uma mutação para conferir tolerância a herbicida de sulfonilureia foi introduzida no gene de ALS por meio de oligonucleotídeos de quimera de DNA e RNA.

[00103] As plantas acima incluem uma variedade que foi conferida com dois ou mais traços, tal como tolerância ao estresse ambiental, resistência à doença, tolerância a herbicida, resistência à peste, desenvolvimento e produção de traços, qualidade de produto, esterilidade, usando a tecnologia de recombinação genética como descrito acima, tal como uma técnica de criação clássica, uma técnica de marcador genético, ou de edição de genoma, bem como uma variedade que foi conferida com dois ou mais traços de fontes origem cruzando as fontes origem, que são plantas geneticamente modificadas tendo características iguais ou diferentes. Exemplos de tal planta incluem plantas geneticamente modificadas conferidas tanto com tolerância a herbicida quanto a resistência à peste.

[00104] Por exemplo, como para uma planta geneticamente modificada conferida com tolerância a glicosato e resistência à peste, algodões geneticamente modificados, tais como algodão Roundup

Ready® Bollgard®, algodão Roundup Ready® Bollgard II®, algodão Roundup Ready® Flex® Bollgard II®, algodão Bollgard® III x Roundup Ready® Flex®, e VIPCOT® Roundup Ready Flex® foram desenvolvidos. Além disso, sojas geneticamente modificadas foram desenvolvidas sob o nome comercial, tal como milho Agrisure® GT/RW, Roundup Ready® YieldGard®, Genuity® VT Double Pro®, Genuity® VT Triple Pro®, YieldGard®, YieldGard® CB+RW, YieldGard® VT® Rootworm® RR 2, YieldGard® RW+RR, YieldGard® VT Triple, ou YieldGard® Plus com RR. Além disso, uma soja geneticamente modificada tal como Intacta® Roundup Ready® 2 Pro foi desenvolvida.

[00105] Por exemplo, como para as plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a glufosinato e resistência à peste, algodões geneticamente modificados foram desenvolvidos sob o nome comercial, tal como Widestrike® algodão, Twinlink® algodão, e FiberMax® LibertyLink® Bollgard II®. Além disso, milhos geneticamente modificados foram desenvolvidos sob o nome comercial, tal como Agrisure® CB/LL, Agrisure® CB/LL/RW, Agrisure® Viptera® 2100, Agrisure® Viptera® 3100, milho Bt Xtra, NaturGard Knockout®, Herculex® RW, Herculex® CB, Herculex® XTRA, Milho Starlink®, e Milho Liberty Link® YieldGard®.

[00106] Por exemplo, como para as plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a glicosato e glufosinato e resistência à peste, algodões geneticamente modificados foram desenvolvidos sob o nome comercial, tal como algodão Widestrike® Roundup Ready®, algodão Widestrike® Roundup Ready Flex®, algodão Widestrike®, Nome comercial registrado) x algodão Roundup Ready Flex® x VIPCOT®, e Glytol® x Twinlink®. Além disso, milhos geneticamente modificados foram desenvolvidos sob o nome comercial, tal como Agrisure® GT/CB/LL, Agrisure® 3000GT, Agrisure® 3122, Agrisure® Viptera® 3110, Agrisure® Viptera 3111, Agrisure® Viptera®

3220, Agrisure® Duracade® 5122, Agrisure® Duracade® 5222, Optimum® Intrasect, Optimum® TRIssect, Optimum® Intrasect XTRA , Optimum® Intrasect Xtreme, Genuity® martStax®, Power Core®, Herculex® I RR, Herculex® RW Roundup Ready® 2, e Herculex XTRA® RR.

[00107] Por exemplo, como para as plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a bromoxinil e resistência à peste, a algodões geneticamente modificados foram desenvolvidas sob o nome comercial, tal como BXN® Plus Bollgard® algodão.

[00108] Exemplos de uma variedade conferida com dois ou mais traços incluem plantas geneticamente modificadas conferidas com resistência a doença e resistência à peste. Por exemplo, como para as plantas geneticamente modificadas conferidas com resistência ao vírus Y de batata e resistência à peste, batatas geneticamente modificadas foram desenvolvidas sob o nome comercial, tal como batata Hi-Lite NewLeaf® Y, batata NewLeaf® Y Russet Burbank, e batata Shepody NewLeaf® Y. Como para as plantas geneticamente modificadas conferidas com resistência ao vírus do enrolamento da folha de batata e resistência à peste, batatas geneticamente modificadas foram desenvolvidas sob o nome comercial, tal como batata NewLeaf® Plus Russet Burbank.

[00109] Exemplos de uma variedade conferida com dois ou mais traços incluem plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a herbicida e qualidade de produto alterada. Por exemplo, uma canola geneticamente modificado e milho geneticamente modificado, que foram conferidos com tolerância a glufosinato e traço fértil foram desenvolvidos sob o nome comercial, tal como Canola InVigor® e Milho InVigor®, respectivamente.

[00110] Exemplos de uma variedade conferida com dois ou mais traços incluem plantas geneticamente modificadas conferidas com uma resistência a pesticida e qualidade de produto alterada. Por exemplo,

um milho geneticamente modificado conferido com resistência a insetos lepidópteros e um traço de produção de lisina realçada foram desenvolvidos sob o nome comercial tal como Milho Maverá® YieldGard®.

[00111] Para outros exemplos de uma variedade conferida com dois ou mais traços como acima mencionado, plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a herbicida e um traço alterando a fertilidade, plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a herbicida e tolerância ao estresse ambiental, plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a herbicida e um desenvolvimento de produção de modificação de traço, plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a herbicida, resistência à peste, e uma qualidade de produto de modificação de traço, plantas geneticamente modificadas conferidas com tolerância a herbicida, resistência à peste, e tolerância ao estresse ambiente, foram desenvolvidos.

[00112] Os exemplos das doenças de planta que podem ser controladas de acordo com a presente invenção incluem as seguintes.

[00113] Doenças de arroz: explosão (*Magnaporthe oryzae*), mancha marrom (*Cochliobolus miyabeanus*), ferrugem de revestimento (*Rhizoctonia solani*), doença de "Bakanae" (*Gibberella fujikuroi*), ferrugem de semeadura (*Pythium arrhenomanes*, *Pythium graminicola*, *Pythium spinosum*, *Pythium* sp., *Rhizopus chinensis*, *Rhizopus oryzae*, *Trichoderma viride*);

[00114] As doenças de trigo: mofo pulverulento (*Erysiphe graminis*), ferrugem de Fusarium (*Fusarium graminearum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. asiaticum*, *Microdochium nivale*), ferrugem (*Puccinia striiformis*, *P. graminis*, *P. recondita*, *P. hordei*), mofo da neve (*Typhula* sp., *Micronectriella nivalis*), carvão solto (*Ustilago tritici*, *U. nuda*), carvão do trigo (*Tilletia caries*), ocelo (*Pseudocercospora herpotrichoides*),

queimadura (*Rhynchosporium secalis*), mancha salpicada da folha (*Septoria tritici*), mancha da gluma (*Leptosphaeria nodorum*), pústula líquida (*Pyrenophora teres Drechsler*), mácula lútea (*Pyrenophora tritici-repentis*), listra (*Pyrenophora graminea*), apodrecimento por *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*), mofo da neve (*Typhula ishikariensis*, *Typhula incarnata*, *Sclerotinia borealis*, *Microdochium nivale*), doença foot rot (*Fusarium graminearum*);

[00115] Doenças de milho: carvão (*Ustilago maydis*), mancha marrom (*Cochliobolus heterostrophus*), ponto da folha de zonato (*Gloeocercospora sorghi*), ferrugem do sul (*Puccinia polysora*), mancha da folha cinzenta (*Cercospora zaea-maydis*), apodrecimento por *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*), podridão da orelha gibberella (*Fusarium moniliforme*), antracnose (*Colletotrichum graminicola*), ferrugem de semeadura (*Fusarium* spp, *Rhizoctonia solani*);

[00116] Doenças de plantas cítricas: mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), mancha negra da folha (*Diaporthe citri*), casca de ferida (*Elsinoe fawcetti*), podridão da fruta (*Penicillium digitatum*, *P. italicum*); podridão marrom (*Phytophthora parasitica*, *Phytophthora citrophthora*);

[00117] Doenças da maçã: ferrugem da folha de Monilia (*Monilinia mali*), cancro da Valsa (*Valsa ceratosperma*), mofo pulverulento (*Podosphaera leucotricha*), Mancha de alternaria (Patotipo de maçã alternado de alternaria), casca de ferida (*Venturia inaequalis*), antracnose (*Colletotrichum gloeosporioies*, *Colletotrichum acutatum*), podridão de *Phytophthora* (*Phytophthora cactorum*); pústula (*Diplocarpon mali*); podridão do anel (*Botryosphaeria berengeriana*);

[00118] Doença de pêra: casca de ferida (*Venturia nashicola*, *V. pirina*), mancha negra (*Alternaria alternate* pera japonesa pathotype), ferrugem (*Gymnosporangium haraeum*), podridão da fruta *Phytophthora* (*Phytophthora cactorum*);

[00119] Doenças do pêssego: podridão marrom (*Monilinia fructicola*),

casca de ferida (*Cladosporium carpophilum*), podridão de semente por Phomopsis (*Phomopsis* sp.);

[00120] Doenças da uva: antracnose (*Elsinoe ampelina*), podridão madura (*Colletotrichum gloeosporioides*, *Colletotrichum acutatum*), mofo pulverulento (*Uncinula necator*), ferrugem (*Phakopsora ampelopsidis*), podridão escura (*Guignardia bidwellii*), mofo felpudo (*Plasmopara viticola*), mofo cinzento (*Botrytis cinerea*);

[00121] Doenças de caqui: antracnose (*Gloeosporium kaki*), mancha da folha (*Cercospora kaki*, *Mycosphaerella nawae*);

[00122] Doenças de pepino: antracnose (*Colletotrichum orbiculare*), mofo pulverulento (*Sphaerotheca fuliginea*), mancha gomosa do caule (*Mycosphaerella melonis*), Murcha de Fusarium (*Fusarium oxysporum*), mofo felpudo (*Pseudoperonospora cubensis*), ferrugem de Phytophthora (*Phytophthora* sp.), apodrecimento (*Pythium* sp.); apodrecimento por Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani*), mofo cinzento (*Botrytis cinerea*);

[00123] Doenças de tomate: Ferrugem precoce (*Alternaria solani*), Mofo de folha (*Cladosporium fulvum*), ferrugem tardia (*Phytophthora infestans*), mancha da folha (*Stemphylium lycopersici*), mofo cinzento (*Botrytis cinerea*);

[00124] Doenças de berinjela: mancha marrom (*Phomopsis vexans*), mofo pulverulento (*Erysiphe cichoracearum*), mofo cinzento (*Botrytis cinerea*);

[00125] Doenças de legumes brassica: Mancha da folha Alternaria (*Alternaria japonica*), mancha da folha (*Cercospora brassicae*), raiz deformada (*Plasmodiophora brassicae*), mofo felpudo (*Peronospora parasitica*), podridão radicular (*Phoma lingam*);

[00126] Doenças de colza: Podridão de esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), Mancha da folha Alternaria (*Alternaria brassicae*), mofo pulverulento (*Erysiphe cichoracearum*), perna preta (*Leptosphaeria maculans*), apodrecimento por Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani*);

[00127] Doenças de cebola verde: ferrugem (*Puccinia allii*), Murcha de Fusarium (*Fusarium oxysporum*);

[00128] Doenças de cebola: podridão de pescoço de mofo cinzento (*Botrytis allii*), ferrugem de folha (*Botrytis squamosa*), podridão basal de Fusarium (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*);

[00129] Doenças de soja: mancha rocha (*Cercospora kikuchii*), antracnose (*Elsinoe glycines*), ferrugem da vagem e do caule (*Diaporthe phaseolorum* var. *Sojae*), mancha marrom (*Septoria glycines*), mancha da folha (*Cercospora sojina*), ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), ferrugem de Fusarium (*Phytophthora sojae*), apodrecimento (*Rhizoctonia solani*) (*Pythium* spp.), necrose de raiz (*Rhizoctonia solani*), Fusarium necrose de raiz de Fusarium (*Fusarium solani*), antracnose (*Colletotrichum truncatum*), ferrugem de Fusarium (*Fusarium oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. roseum*), podridão de esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), mofo cinzento (*Botrytis cinerea*);

[00130] Doenças de feijão adzuki: mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), podridão de esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), ferrugem (*Uromyces phaseoli*), antracnose (*Colletotrichum phaseolorum*);

[00131] Doenças de feijão-vermelho: mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), podridão de esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), antracnose (*Colletotrichum lindemthianum*), Murcha de Fusarium (*Fusarium oxysporum*), ferrugem (*Uromyces phaseoli*), mancha da folha angular (*Phaeoisariopsis griseola*), necrose de raiz por *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*), necrose de raiz aphanomyces (*Aphanomyces euteiches*);

[00132] Doenças de amendoim: mancha da folha (*Cercospora personata*), mancha marrom da folha (*Cercospora arachidicola*), ferrugem do sul (*Sclerotium rolfsii*);

[00133] Doenças de ervilha: mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), mofo pulverulento (*Erysiphe pisi*), necrose de raiz (*Fusarium solani* f. Sp. *Pisi*);

[00134] Doenças de batata: ferrugem precoce (*Alternaria solani*),

ferrugem tardia (*Phytophthora infestans*), casca de ferida pulverulenta (*Sphaerotheca subterranea*), podridão rosa (*Phytophthora erythroseptica*);

[00135] Doenças de morango: mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), mofo pulverulento (*Sphaerotheca humuli*), antracnose (*Glomerella cingulata*);

[00136] Doenças de chá: ferrugem de *blister líquido* (*Exobasidium reticulatum*), casca de ferida branca (*Elsinoe leucospila*), ferrugem cinzenta (*Pestalotiopsis* sp.), antracnose (*Colletotrichum theae-sinensis*);

[00137] Doenças de algodão: Murcha de Fusarium (*Fusarium oxysporum*), Murcha de Fusarium (*Rhizoctonia solani*);

[00138] Doenças de tabaco: mancha marrom (*Alternaria longipes*), mofo pulverulento (*Erysiphe cichoracearum*), antracnose (*Colletotrichum tabacum*), mofo felpudo (*Peronospora tabacina*), haste preta (*Phytophthora nicotianae*);

[00139] Doenças de beterraba açucareira: mancha marrom da folha (*Cercospora beticola*), ferrugem de folha (*Thanatephorus cucumeris*), necrose de raiz (*Thanatephorus cucumeris*), prodrisão radicular por aphanomyces (*Aphanomyces cochlioides*);

[00140] Doenças de rosa: casca de ferida (*Diplocarpon rosae*), mofo pulverulento (*Sphaerotheca pannosa*), mofo felpudo (*Peronospora sparsa*), mofo cinzento (*Botrytis cinerea*);

[00141] Doenças de crisântemo: mancha marrom da folha (*Septoria chrysanthemi-indici*), ferrugem (*Septoria chrysanthemi-indici*), mofo felpudo (*Bremia lactucae*);

[00142] Doenças de rabanete: mancha da folha *Alternaria* (*Alternaria brassicicola*);

[00143] Doença de relva: ponto do dólar (*Sclerotinia homeocarpa*), mancha marrom e mancha grande (*Rhizoctonia solani*);

[00144] Doenças de banana: doença de sigatoka (*Mycosphaerella*

fijiensis, *Mycosphaerella musicola*, *Pseudocercospora musae*);

[00145] Doenças de girassol: mofo felpudo (*Plasmopara halstedii*), mancha da folha *Alternaria* (*Alternaria helianthi*), ferrugem so dul (*Sclerotium rolfsii*), apodrecimento (*Rhizoctonia solani*), pordridão de esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), ferrugem (*Puccinia helianthi*);

[00146] Doenças de várias plantas: doenças causadas por *Pythium* spp. (*Pythium aphanidermatum*, *Pythium debarianum*, *Pythium graminicola*, *Pythium irregulare*, *Pythium ultimum*), mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), pordridão de esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*); apodrecimento (*Rhizoctonia solani*).

[00147] A presente invenção pode ser aplicada, preferivelmente, às bactérias do gênero *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., e *Fusarium* spp., particularmente, *Pythium* spp. e *Rhizoctonia* spp.

EXEMPLOS

[00148] A Invenção é descrita com mais detalhe com referência aos exemplos de preparação exemplos de formulação, exemplos de tratamento de semente e exemplos de teste seguintes, que não são destinados a limitar o escopo da presente invenção. O termo "parte" significa "parte em peso", a menos que de outro modo especificado.

Exemplo de Preparação 1

[00149] Um caldo de cultura da presente cepa bacteriana, que foi cultivada por uma técnica conhecida, é centrifugado de acordo com um método ordinário para separação em um sobrenadante e um precipitado. O sobrenadante é removido, e o precipitado é lavado com água esterilizada para obter uma massa bacteriana. A massa bacteriana obtida é suspensa em água, secada em secador de *spray*, e o produto seco resultante é pulverizado para obter um pó da presente cepa bacteriana.

Exemplo de Preparação 2

[00150] Um caldo de cultura da presente cepa bacteriana, que foi

cultivada por uma técnica conhecida, é congelado a -80°C , secado por congelamento e pulverizado para obter um pó da presente cepa bacteriana.

Exemplo de Preparação 3

[00151] Em um frascote Erlenmeyer de 500 mL com defletor, uma raspagem com alça de platina da presente cepa bacteriana, que foi cultivada em TSA (um meio de ágar contendo 15g/L de peptona de caseína, 5g/L de peptona de soja, 5g/L de cloreto de sódio, e 15g/L de ágar), é inoculada em um meio líquido contendo 200 mL TSB (um meio de cultura contendo 17 g/L de peptona de caseína, 3 g/L de peptona de soja, 2,5 g/L de glicose, 5 g/L de cloreto de sódio e 2,5 g/L de K_2HPO_4) e incubada a 30°C durante 12 horas a 24 horas para obter uma cultura líquida. Em um frascote de Erlenmeyer de 500 mL de volume com defletor, cultura líquida a 2 mL é inoculada em 200 mL de um TSB fresco e cultivada com agitação durante 24 horas a 48 horas para obter uma cultura líquida da presente cepa bacteriana (aqui posteriormente referida como Cultura líquida a). A cultura líquida a é centrifugada de acordo com uma maneira convencional para separação em sobrenadante e precipitado. Após a remoção do sobrenadante, o precipitado é lavado com água estéril e centrifugado. O sobrenadante é removido para obter as células bacterianas da presente cepa bacteriana.

Exemplo de Preparação 4

[00152] As células bacterianas da presente cepa bacteriana obtidas no Exemplo de preparação 3 são suspensas em água, secadas em secador de *spray*, e pulverizadas, resultando no produto seco para obter um pó da presente cepa bacteriana.

Exemplo de Preparação 5

[00153] A cultura líquida é obtida como descrito na Preparação 3. A cultura líquida é congelada a -80°C , e secada por congelamento e pulverizada para obter um pó da presente cepa bacteriana.

Exemplo de Preparação 6

[00154] Em um frascote de Erlenmeyer com defletor, uma raspagem com alça de platina da presente cepa bacteriana, que foi cultivada em TSA (um meio de ágar contendo 15g/L de peptona de caseína, 5g/L de peptona de soja, 5g/L de cloreto de sódio, e 15g/L de ágar), foram inoculadas em um meio líquido contendo 200 mL TSB (um meio de cultura contendo 17 g/L de peptona de caseína, 3 g/L de peptona de soja, 2,5 g/L de glicose, 5 g/L de cloreto de sódio e 2,5 g/L de K_2HPO_4) e incubada a 30°C durante 23 horas para obter uma cultura líquida. A cultura líquida (2%(volume/volume)) foi inoculada em TSB fresco em um frascote de Erlenmeyer com defletor e cultivada a 30°C com agitação durante 43 horas para obter uma cultura líquida da presente cepa bacteriana (aqui posteriormente referido como Cultura líquida b). A cultura líquida b foi centrifugada a 1900 × g durante 10 minutos para separação em um sobrenadante e um precipitado. Após a remoção do sobrenadante, o precipitado foi lavado com água esterilizada e centrifugado a 1900 × g durante 10 minutos. O sobrenadante é removido para obter $3,8 \times 10^{11}$ cfu/g de células bacterianas da presente cepa bacteriana.

Exemplo de Preparação 7

[00155] As células bacterianas da presente cepa bacteriana obtidas como descrito no Exemplo de preparação 6 foram congeladas a -80°C e secadas por congelamento. O produto seco obtido desse modo por secagem por congelamento foi pulverizado usando *scoopula* para obter $2,8 \times 10^{12}$ cfu/g de pó da presente cepa bacteriana.

Exemplo de Formulação 1

[00156] Uma mistura contendo 3 partes de etaboxam, 5 partes de carbono branco, 8 partes de ligninsulfonato de sódio e 2 partes de sulfonato de alquil naftaleno de sódio são adicionados o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou

2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e terra diatomácea a 100 partes, seguidas por mistura e moagem para obter pó umectável.

Exemplo de Formulação 2

[00157] Uma mistura contendo 1 parte de tolclofos-metil, 5 partes de carbono branco, 8 partes de sulfonato de lignina de sódio, 2 partes de sulfonato de alquil naftaleno de sódio são adicionados o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e terra diatomácea a 100 partes, seguidas por mistura e moagem para obter pó umectável.

Exemplo de Formulação 3

[00158] Uma mistura contendo 3 partes de metalaxil, 5 partes de carbono branco, 8 partes de sulfonato de lignina de sódio, 2 partes de sulfonato de alquil naftaleno de sódio são adicionadas o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e terra diatomácea a 100 partes, seguidas por mistura e moagem para obter pó umectável.

Exemplo de Formulação 4

[00159] Uma mistura contendo 1 parte de fludioxonila, 5 partes de carbono branco, 8 partes de sulfonato de lignina de sódio, 2 partes de sulfonato de alquil naftaleno de sódio são adicionadas o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e terra diatomácea a 100 partes, seguidas por mistura e moagem para obter pó umectável.

Exemplo de Formulação 5

[00160] Uma mistura contendo 1 parte do presente composto de carboxamida (1), 5 partes de carbono branco, 8 partes de sulfonato de

lignina de sódio, 2 partes de sulfonato de alquil naftaleno de sódio são adicionadas o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e terra diatomácea a 100 partes, seguidas por mistura e moagem para obter pó umectável.

Exemplo de Formulação 6

[00161] Uma mistura contendo 15 partes de etaboxam e 30 partes de carbono branco contendo 30% em peso de sal de amônio de sulfato de alquil éter de polioxietileno são adicionadas o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e água a 100 partes, seguidas por moagem úmida para obter uma formulação fluível finamente moída.

Exemplo de Formulação 7

[00162] Uma mistura contendo 5 partes de Tolclofos-metil e 30 partes de carbono branco contendo 30% em peso de sal de amônio de sulfato de alquil éter de polioxietileno são adicionadas o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e água a 100 partes, seguidas por moagem úmida para obter uma formulação fluível finamente moída.

Exemplo de Formulação 8

[00163] Uma mistura contendo 15 partes de metalaxil e 30 partes de carbono branco contendo 30% em peso de sal de amônio de sulfato de alquil éter de polioxietileno são adicionadas o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e água a 100 partes, seguidas por moagem úmida para obter uma formulação fluível finamente moída.

Exemplo de Formulação 9

[00164] Uma mistura contendo 5 partes de fludioxonil e 30 partes de carbono branco contendo 30% em peso de sal de amônio de sulfato de alquil éter de polioxietileno são adicionadas o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e água a 100 partes, seguidas por moagem úmida para obter uma formulação fluível finamente moída.

Exemplo de Formulação 10

[00165] Misturar 32,8 partes de água, 37 partes do composto de carboxamida (1), 4,6 partes de sal de potássio de éster de ácido fosfórico de polioxetileno tristiril fenil éter/propileno glicol (40/60) e 0,2 parte de um antiespumante de silicone tipo emulsão, seguido por moagem úmida finamente para obter a Suspensão A. As 19 partes de água são adicionadas 0,4 parte de silicato de alumínio de magnésio, 4,6 partes de propileno glicol, 0,2 parte de goma xantam, e 0,3 parte de um conservativo contendo 1,2-benzisotiazolin-3-ona como um ingrediente ativo, seguido por agitação para obter Solução de Agente de Espessamento A. A Suspensão A e a Solução de Agente de Espessamento A são misturadas para obter uma formulação. As o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1 ou 2, em uma quantidade de 4×10^{11} cfu por 1 g da formulação, e água a 100 partes são adicionadas e finamente moídas por moagem úmida para obter uma formulação fluível.

Exemplo de Formulação 11

[00166] Uma mistura contendo 5 partes de carbono branco, 8 partes de sulfonato de lignina de sódio, e 2 partes de sulfonato de alquil naftaleno de sódio são adicionadas as células bacterianas ou o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito em qualquer um dos exemplos de preparação de 3 a 5, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e terra diatomácea a 100 partes para obter uma

mistura. A mistura é moída para obter pó umectável.

Exemplo de Formulação 12

[00167] Até 30 partes de carbono branco contendo 30% em peso de sal de amônio de sulfato de alquil éter de polioxietileno são adicionadas as células bacterianas ou o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito em qualquer um dos exemplos de preparação de 3 a 5, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu ou 1×10^{12} cfu por 1 g da formulação, e água a 100 partes para obter uma mistura. A mistura é finamente moída por moagem úmida para obter uma formulação fluível da presente cepa bacteriana.

Exemplo de Formulação 13

[00168] Até 30 partes de carbono branco contendo 30% em peso de sal de amônio de sulfato de alquil éter de polioxietileno foram adicionadas as o pó da presente cepa bacteriana obtido no Exemplo de preparação 7, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu ou 1×10^{12} cfu por 1 g da formulação, e água a 100 partes para obter uma mistura. A mistura foi finamente moída por moagem úmida para obter uma formulação fluível da presente cepa bacteriana.

[00169] Os exemplos de tratamento de semente são fornecidos abaixo.

Exemplo de tratamento de semente 1

[00170] Uma mistura contendo 5 partes de carbono branco, 8 partes de sulfonato de lignina de sódio e 2 partes de sulfonato de alquil naftaleno de sódio são adicionadas o pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 1, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação obtida, e terra diatomácea a 100 partes, seguidas por mistura e moagem para obter um pó da presente cepa bacteriana umectáveis.

[00171] As sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com formulação fluível de Tolclofos-metil (42% de formulação

fluível, nome comercial: Rizolex, Valent U.S.A. Corporation) em uma quantidade de 0,1 g de Tolclofos-metil por 1 kg das sementes de soja. As sementes de soja desse modo tratadas com Tolclofos-metil são tratadas por revestimento com o pó umectável da presente cepa bacteriana em uma quantidade de 1×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana por 1 kg das referidas sementes de soja.

Exemplo de tratamento de semente 2

[00172] As sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com formulação fluível de metalaxil (33,92% de formulação fluível, nome comercial: Apron XL, Syngenta Crop Protection LLC) em uma quantidade de 0,3 g de metalaxil por 1 kg das sementes de soja. As sementes de soja desse modo tratadas com metalaxil são tratadas por revestimento de pó úmido com o pó umectável da presente cepa bacteriana preparada como descrito no Exemplo de tratamento de semente 1, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu/kg das bactérias por 1 kg das referidas sementes de soja.

Exemplo de tratamento de semente 3

[00173] Até 30 partes de carbono branco contendo 30 partes de sal de amônio de sulfato de alquil éter de polioxietileno são adicionados um pó da presente cepa bacteriana obtido como descrito no Exemplo de preparação 2, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu por 1 g da formulação, e água a 100 partes, e a mistura é finamente moída por moagem úmida para obter uma formulação fluível da presente cepa bacteriana.

[00174] As sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com uma mistura líquida contendo a formulação fluível (1×10^{10} cfu por 1 kg das sementes de soja) e formulação fluível de etaboxam (38,3% de formulação fluível, nome comercial: Intego Solo, Valent U.S.A. Corporation), em uma quantidade de 0,3 g de etoboxame por 1 kg das sementes de soja.

Exemplo de tratamento de semente 4

[00175] As sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com uma solução do composto de carboxamida (1) em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95:5) diluída com água, em uma quantidade de 0,1 g do composto de carboxamida (1) por 1 kg das sementes de soja. As sementes de soja desse modo tratadas com o composto de carboxamida (1) são tratadas por tratamento com esfregaço com uma formulação fluível da presente cepa bacteriana preparadas como descrito no Exemplo de tratamento de semente 3, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana por 1 kg das referidas sementes de soja.

Exemplo de tratamento de semente 5

[00176] As sementes de milho são tratadas por tratamento com esfregaço com a formulação fluível da presente cepa bacteriana e metalaxil preparada como descrito no Exemplo de Formulação 8, em uma quantidade de 2×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana e 0,3 g de metalaxil por 1 kg das sementes de milho.

Exemplo de tratamento de semente 6

[00177] As sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com a formulação fluível da presente cepa bacteriana e fludioxonil preparada como descrito no Exemplo de Formulação 9, em uma quantidade de 2×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana e 0,1 g de fludioxonil por 1 kg das sementes de soja.

Exemplo de tratamento de semente 7

[00178] As sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com formulação fluível de Tolclofos-metil (42% de formulação fluível, nome comercial: Rizolex, Valent U.S.A. Corporation), em uma quantidade de 0,1 g de Tolclofos-metil por 1 kg das sementes de soja. As sementes de soja desse modo tratadas com Tolclofos-metil são tratadas por revestimento de pó úmido com pó umectável da presente cepa bacteriana obtida como descrito no Exemplo de Formulação 11,

em uma quantidade de 1×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana por 1 kg das referidas sementes de soja.

Exemplo de tratamento de semente 8

[00179] As sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com uma mistura líquida contendo uma formulação fluível da presente cepa bacteriana obtida como descrito no Exemplo de Formulação 12, em uma quantidade de 1×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana por 1 kg das sementes de soja, e formulação fluível de etaboxam (38,3% de formulação fluível, nome comercial: Intego Solo, Valent U.S.A. Corporation) em uma quantidade de 0,3 g de etoboxame para 1 kg das sementes de soja.

[00180] Os exemplos de teste são fornecidos abaixo.

Exemplo de Teste 1

[00181] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de milho (variedade: milho de dente amarelo) são tratadas por tratamento com esfregaço com uma mistura líquida contendo uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como obtidas no Exemplo de tratamento de semente 3 (ajustado para 1×10^{10} cfu por 1 kg das sementes de milho) e formulação fluível de etaboxam (38,3% de formulação fluível, nome comercial: Intego Solo, Valent U.S.A. Corporation, ajustada para 0,3 g de etoboxame por 1 kg das sementes de soja).

[00182] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de milho não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de

uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente/número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado})/\text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00183] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 2

[00184] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja (variedade: "Hatayutaka") são tratadas por tratamento com esfregaço com uma mistura líquida contendo uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como obtidas no Exemplo de tratamento de semente 3 (ajustado para 1×10^{10} cfu por 1 kg das sementes de milho) e formulação fluível de metalaxil (33,92% de formulação fluível, nome comercial: Apron XL, Syngenta Crop Protection LLC, ajustada para 0,3 g de metalaxil por 1 kg das sementes de soja).

[00185] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivadas em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois

quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela seguinte "Equação 1". Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00186] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 3

[00187] As sementes de soja (variedade: "Hatayutaka") são tratadas por tratamento de revestimento de pó úmido com o pó umectável da presente cepa bacteriana e o Tolclofos-metil preparados no Exemplo de Formulação 2 (ajustado para 1×10^{11} cfu da presente cepa bacteriana e 0,1 g de Tolclofos-metil por 1 kg das sementes de soja), com o pó umectável da presente cepa bacteriana e o fludioxonil preparados no Exemplo de Formulação 4 (ajustado para 1×10^{11} cfu da presente cepa bacteriana e 0,1 g de fludioxonil por 1 kg das sementes de soja) ou com o pó umectável da presente cepa bacteriana e o composto de carboxamida (1) preparados no Exemplo de Formulação 5 (ajustado para 1×10^{11} cfu da presente cepa bacteriana e 0,1 g do composto de

carboxamida (1) por 1 kg das sementes de soja).

[00188] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Rhizoctonia solani*) cultivadas em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00189] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 4

[00190] Sementes de soja (variedade: "Hatayutaka") são tratadas por tratamento de revestimento de pó úmido com o pó umectável da presente cepa bacteriana e etaboxam preparados no Exemplo de Formulação 1 (ajustado para 1×10^{11} cfu da presente cepa bacteriana e 0,3 g de etaboxam por 1 kg das sementes de soja) ou com o pó

umectável da presente cepa bacteriana e metalaxil preparados no Exemplo de Formulação 3 (ajustado para 1×10^{11} cfu da presente cepa bacteriana e 0,3 g de metalaxil por 1 kg das sementes de soja).

[00191] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente/número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado})/\text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00192] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 5

[00193] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com uma formulação

fluível da presente cepa bacteriana e Tolclofos-metil preparados no Exemplo de Formulação 7 (ajustado para 2×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana e 0,1 g de Tolclofos-metil por 1 kg das sementes de soja), com uma formulação fluível da presente cepa bacteriana e fludioxonil preparados no Exemplo de Formulação 9 (ajustado para 2×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana e 0,3 g de fludioxonil por 1 kg das sementes de soja), ou com uma formulação fluível da presente cepa bacteriana e o composto de carboxamida (1) preparados no Exemplo de Formulação 10 (ajustado para 2×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana e 0,1 g do composto de carboxamida (1) por 1 kg das sementes de soja).

[00194] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Rhizoctonia solani*) cultivados em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente/número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em$

compartimento não tratado - incidência de doença em compartimento tratado)/incidência de doença em compartimento não tratado]: Equação 2 [00195] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 6

[00196] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com a formulação fluível da presente cepa bacteriana e etaboxam preparados no Exemplo de Formulação 6 (ajustado para 2×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana e 0,3 g de etaboxam por 1 kg das sementes de soja) ou com a formulação fluível da presente cepa bacteriana e metalaxil preparados no Exemplo de Formulação 8 (ajustado para 2×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana e 0,3 g de metalaxil por 1 kg das sementes de soja).

[00197] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente/número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(incidência de doença em compartimento não tratado - incidência de doença em compartimento tratado)/incidência de doença em compartimento não tratado]$: Equação 2

[00198] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 7

[00199] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço respectivamente com um líquido químico, que foi preparado dissolvendo-se a formulação fluível de Tolclofos-metil (42% de formulação fluível, nome comercial: Rizolex, Valent U.S.A. Corporation) em uma quantidade de 0,1 g de Tolclofos-metil por 1 kg das sementes de soja ou uma formulação fluível de fludioxonil (10% de formulação fluível, nome comercial: Maxim100, Syngenta Crop Protection LLC) em uma quantidade de 0,1 g de fludioxonil por 1 kg das sementes de soja, ou o composto de carboxamida (1) em uma quantidade de 0,1 g de fludioxonil por 1 kg das sementes de soja, em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95:5), seguido por diluição com água. Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja desse modo tratadas com etaboxam, tolclofos-metil, fludioxonil ou o composto de carboxamida (1), respectivamente, são tratadas por revestimento de pó úmido com o pó umectável da presente cepa bacteriana obtida no Exemplo de tratamento de semente 1 em uma quantidade de 1×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana por 1 kg das referidas sementes de soja.

[00200] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi

misturado com fungos de apodrecimento (*Rhizoctonia solani*) cultivados em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00201] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 8

[00202] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com uma formulação preparada dissolvendo-se a formulação fluível de metalaxil (33,92% de formulação fluível, nome comercial: Apron XL, Syngenta Crop Protection LLC, ajustada para 0,3 g de metalaxil por 1 kg das sementes de soja). Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja desse modo

tratadas com metalaxil são tratadas por revestimento de pó úmido com o pó umectável da presente cepa bacteriana obtida no Exemplo de tratamento de semente 1 em uma quantidade de 1×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana por 1 kg das referidas sementes de soja.

[00203] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente/número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado})/\text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00204] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 9

[00205] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja são

tratadas por tratamento com esfregaço com a formulação fluível da presente cepa bacteriana descrita no Exemplo de tratamento de semente 3 (ajustado para 1×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana por 1 kg das sementes de soja). Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja desse modo tratadas por tratamento com esfregaço são tratadas com um líquido químico, que foi preparado dissolvendo-se a formulação fluível de Tolclofos-metil (42% de formulação fluível, nome comercial: Rizolex, Valent U.S.A. Corporation, ajustada para 0,1 g de Tolclofos-metil por 1 kg das sementes de soja) ou uma formulação fluível de fludioxonil (10% de formulação fluível, nome comercial: Maxim100, Syngenta Crop Protection LLC, ajustada para 0,1 g de fludioxonil por 1 kg das sementes de soja) ou o composto de carboxamida (1) (ajustado para 0,1 g de fludioxonil por 1 kg das sementes de soja) em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95:5), seguido por diluição com água, respectivamente.

[00206] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Rhizoctonia solani*) cultivados em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação

2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00207] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 10

[00208] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja são tratadas por tratamento com esfregaço com uma formulação fluível da presente cepa bacteriana descrita no Exemplo de tratamento de semente 3 (ajustado para 1×10^{10} cfu da presente cepa bacteriana por 1 kg das sementes de soja). Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja desse modo tratadas por tratamento com esfregaço são tratadas com um líquido químico, que foi preparado dissolvendo-se uma formulação fluível de etaboxam (38,3% de formulação fluível, nome comercial: Intego Solo, Valent U.S.A. Corporation, ajustada para 0,3 g de etaboxam por 1 kg das sementes de soja) ou uma formulação fluível de metalaxil (33,92% de formulação fluível, nome comercial: Apron XL, usando o Syngenta Crop Protection LLC, ajustado para 0,3 g de metalaxil por 1 kg das sementes de soja), respectivamente.

[00209] Um pote de plástico é carregado com um solo, e em seguida as sementes tratadas são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado. O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação

("compartimento tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Separadamente, as sementes de soja não tratadas são semeadas, revestidas com solo e cultivadas de uma maneira similar como descrita acima para "compartimento tratado" ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00210] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 11

[00211] Um líquido químico é preparado diluindo-se a formulação fluível de etaboxam (12,5% de formulação fluível, nome comercial: Ethofin flowable, Nippon Soda Co., Ltd.) com água para 400 ppm de etaboxam ou dissolvendo metalaxil em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95: 5) e diluindo com água para 400 ppm de metalaxil, e seguido pela combinação da solução com o volume igual de uma solução da formulação fluível obtida no Exemplo de tratamento de semente 1 (ajustado para 2×10^8 cfu da presente cepa bacteriana).

[00212] O líquido químico é vaporizado em plantas de tomate (variedade: Campari, estágio de 4 folhas) em uma quantidade

suficiente. Após secagem a ar, as plantas são inoculadas com fungo de ferrugem tardio (*Phytophthora infestans*) e deixadas descansar sob condição de umidade durante 10 dias.

[00213] O efeito sobre o compartimento tratado é determinado pela seguinte equação, com base nas taxas de área de início do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

[00214] Equação: efeito de controle = $100 \times [1 - (\text{taxa de área de início de compartimento tratado}) / (\text{taxa de área de início de compartimento não tratado})]$

[00215] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 12

[00216] Um líquido químico é preparado diluindo-se a formulação fluível de fluidioxonil (20% de formulação fluível, nome comercial: Savior flowable, Syngenta Japão) com água para 400 ppm de fluidioxonil ou dissolvendo o composto de carboxamida (1) em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95: 5) e diluindo com água para 400 ppm do composto de carboxamida (1), e seguido pela combinação da solução com o volume igual de uma solução da formulação fluível obtida no Exemplo de tratamento de semente 1 (ajustado para 2×10^8 cfu da presente cepa bacteriana).

[00217] O líquido químico é vaporizado nas plantas de pepino (variedade: "Sagami Hanjiro", estágio de 3 folhas) em uma quantidade suficiente. Após secagem a ar, as plantas são inoculadas com fungo cinzento (*Botrytis cinerea*) e deixadas descansar sob condição de umidade durante 10 dias.

[00218] O efeito sobre o compartimento tratado é determinado pela seguinte equação, com base nas taxas de área de início do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

Equação: efeito de controle = $100 \times [1 - (\text{taxa de área de$

início de compartimento tratado)/(taxa de área de início de compartimento não tratado)]

[00219] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 13

[00220] Um líquido químico é preparado diluindo-se pó umectável de Tolclofos-metil (50% de pó umectável, nome comercial: Rizolex 50, Sumitomo Chemical Co., Ltd.) com água para 400 ppm de Tolclofos-metil ou dissolvendo o composto de carboxamida (1) em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95: 5) e diluindo com água para 400 ppm do composto de carboxamida (1), e seguida pela combinação da solução com o volume igual de uma solução da formulação fluível obtida no Exemplo de tratamento de semente 1 (ajustado para 2×10^8 cfu da presente cepa bacteriana).

[00221] O líquido químico é vaporizado nas plantas de beterraba açucareira (variedade: "Yukimaru", estágio de crescimento) em uma quantidade suficiente. Após secagem a ar, as plantas são inoculadas com fungos de ferrugem de folha (*Thanatephorus cucumeris*) e deixadas descansar sob condição de umidade durante 10 dias.

[00222] O efeito sobre o compartimento tratado é determinado pela seguinte equação, com base nas taxas de área de início do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

Equação: efeito de controle = $100 \times [1 - (\text{taxa de área de início de compartimento tratado})/(\text{taxa de área de início de compartimento não tratado})]$

[00223] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 14

[00224] Um líquido químico é preparado dissolvendo-se o composto de carboxamida (1) em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95: 5) e

diluindo com água para 400 ppm do composto de carboxamida (1), e seguido pela combinação da solução com o volume igual de uma solução da formulação fluível obtida no Exemplo de tratamento de semente 1 (ajustado para 2×10^8 cfu da presente cepa bacteriana).

[00225] O líquido químico é vaporizado nas plantas de trigo (cultivar: Apogee, estágio de crescimento) em uma quantidade suficiente. Após secagem a ar, as plantas são inoculadas com fungo de ferrugem de folha (*Septoria tritici*) e deixadas descansar sob condição de umidade durante 10 dias.

[00226] O efeito sobre o compartimento tratado é determinado pela seguinte equação, com base nas taxas de área de início do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

[00227] Equação: efeito de controle = $100 \times [1 - (\text{taxa de área de início de compartimento tratado}) / (\text{taxa de área de início de compartimento não tratado})]$

[00228] A composição da invenção mostra um efeito de controle significativamente maior.

Exemplo de Teste 15

[00229] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de milho (variedade: milho de dente amarelo) são tratadas por tratamento com esfregaço usando uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrita no Exemplo de Formulação 12 e formulação fluível de etaboxam (38,3% de formulação fluível, nome comercial: Intego Solo, Valent U.S.A. Corporation), de modo que as sementes de soja retenham a presente cepa bacteriana e/ou o composto na quantidade mostrada na Tabela 1.

[00230] Um pote de plástico é carregado com um solo e em seguida as sementes, que foram tratadas com a presente cepa bacteriana, composto ou a presente cepa bacteriana + composto como mostrado

na Tabela 1, são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado ou meio de grama ("compartimento tratado"). O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação. As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Os procedimentos similares são conduzidos usando sementes de milho não tratadas, em vez das sementes de milho tratadas, como descrito acima para o compartimento tratado ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente/número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado})/\text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00231] O compartimento tratado com a composição da invenção mostra um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele do compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

Tabela 1

Bactérias/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (por Kg de sementes)
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu
A presente cepa bacteriana	1×10^{12} cfu

Bactérias/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (por Kg de sementes)
A presente cepa bacteriana	1×10^7 cfu
Etaboxam	0,00625g
Etaboxam	0,025g
Etaboxam	0,1g
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu
Etaboxam	0,00625g
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu
Etaboxam	0,025g
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu
Etaboxam	0,1g
A presente cepa bacteriana	1×10^{12} cfu
Etaboxam	0,00625g
A presente cepa bacteriana	1×10^{12} cfu
Etaboxam	0,025g
A presente cepa bacteriana	1×10^7 cfu
Etaboxam	0,1g

Exemplo de Teste 16

[00232] Sementes de soja (variedade: "Hatayutaka") são tratadas por tratamento com esfregaço usando pó umectável da presente cepa bacteriana como obtido na Formulação 11, uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 12, formulação fluível de etaboxam (38,3% de formulação fluível, nome comercial: Intego Solo, Valent U.S.A. Corporation) e formulação fluível de metalaxil (33,92% de formulação fluível, nome comercial: Apron XL, Syngenta Crop Protection LLC), de modo que as sementes de soja retenham a presente cepa bacteriana e/ou o composto na quantidade mostrada na Tabela 2.

[00233] Um pote de plástico é carregado com um solo e em seguida as sementes, que foram tratadas com a presente cepa bacteriana, composto

ou a presente cepa bacteriana + composto como mostrado na Tabela 2, são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado ou meio de grama ("compartimento tratado"). O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação. As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Procedimentos similares são conduzidos usando sementes de milho não tratadas, em vez das sementes de milho tratadas, como descrito acima para o compartimento tratado ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente/número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado})/\text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00234] O compartimento tratado com a composição da invenção mostra um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

[Tabela 2]

A presente cepa bacteriana/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
A presente cepa bacteriana	1×10^6 cfu
Etaboxam	0,075 g
Etaboxam	0,15 g

A presente cepa bacteriana/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)
Etaboxam	0,3 g
Metalaxil	0,01 g
Metalaxil	0,04 g
Metalaxil	0,16 g
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1×10^{10} cfu 0,075 g
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1×10^{10} cfu 0,15 g
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1×10^{10} cfu 0,3 g
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1×10^{10} cfu 0,01 g
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1×10^{10} cfu 0,04 g
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1×10^{10} cfu 0,16 g
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1×10^8 cfu 0,3 g
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1×10^6 cfu 0,01 g
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1×10^8 cfu 0,16 g

Exemplo de Teste 17

[00235] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja (variedade: "Hatayutaka") são tratadas por tratamento com esfregaço usando um líquido químico, que foi preparado dissolvendo-se a formulação fluível de Tolclofos-metil (42% de formulação fluível, nome comercial: Rizolex, Valent U.S.A. Corporation), a formulação fluível de fludioxonil (10% de formulação fluível, nome comercial: Maxim100, Syngenta Crop Protection LLC) ou o composto de carboxamida (1) dissolvido em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95:5) e diluída com água, bem como pó umectável da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 11 e uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 12, de modo que as sementes de soja retenham a presente cepa bacteriana e/ou o composto na quantidade mostrada na Tabela 3.

[00236] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja desse modo tratadas com tolclofos-metil, fludioxonil ou o composto de carboxamida (1) são tratadas com pó umectável da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 11 ou uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrita no Exemplo de Formulação 12, de modo que as sementes de soja retenham a quantidade mostrada na Tabela 3.

[00237] Um pote de plástico é carregado com um solo e em seguida as sementes, que foram tratadas com a presente cepa bacteriana, composto ou a presente cepa bacteriana + composto como mostrado na Tabela 3, são semeadas e cobertas com o solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Rhizoctonia solani*) cultivados em um meio farelado ("compartimento tratado"). O cultivo é realizado em uma estufa sob irrigação. As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Procedimentos similares são conduzidos usando sementes de milho não tratadas, em vez das sementes de milho tratadas, como descrito acima para o compartimento tratado ("compartimento não tratado"). As plantas são investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes, e a incidência de doença é calculada pela "Equação 1" seguinte. Com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado, o valor de controle do compartimento tratado é calculado pela "Equação 2" seguinte, e o compartimento tratado é confirmado ter um bom efeito de controle sobre doença da planta.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

[00238] compartimento tratado com a composição da invenção mostra um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele do compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

Tabela 3-1

A presente cepa bacteriana/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu
A presente cepa bacteriana	1×10^6 cfu
A presente cepa bacteriana	1×10^7 cfu
A presente cepa bacteriana	1×10^{11} cfu
Tolclofos-Metil	0,01 g
Tolclofos-Metil	0,05 g
Tolclofos-Metil	0,25 g
Fludioxonil	0,004 g
Fludioxonil	0,02 g
Fludioxonil	0,1 g
O composto de carboxamida (1)	0,0004 g
O composto de carboxamida (1)	0,002 g
O composto de carboxamida (1)	0,01 g
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^{10} cfu 0,01 g
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^{10} cfu 0,05 g
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^{10} cfu 0,25 g
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^{10} cfu 0,004 g
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^{10} cfu 0,02 g

Tabela 3-2

A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^{10} cfu 0,1 g
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^{10} cfu 0,0004 g
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^{10} cfu 0,002 g
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^{10} cfu 0,01 g
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^6 cfu 0,01 g
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^7 cfu 0,05 g
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^6 cfu 0,004 g
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^7 cfu 0,02 g
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^7 cfu 0,1 g
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^{11} cfu 0,0004 g
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^6 cfu 0,01 g

Exemplo de Teste 18

[00239] O pó umectável da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 11 ou uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 12, formulação fluível de etaboxam (12,5% de formulação fluível, nome comercial: Ethofin flowable, Nippon Soda Co., Ltd.) e metalaxil são dissolvidos em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95: 5) e diluída com água para preparar uma solução química, e a concentração é ajustada como mostrada na Tabela 4 para preparar um líquido de *spray*.

[00240] O líquido (50 mL) é vaporizado em plantas de tomate (variedade: Campari, estágio de 4 folhas). Após secagem a ar, as plantas são inoculadas com fungo de ferrugem tardio (*Phytophthora infestans*) e deixadas descansar sob condição de umidade durante 10 dias ("compartimento tratado"). Além disso, procedimentos similares são conduzidos sem vaporização do líquido ("compartimento não tratado").

[00241] O efeito sobre o compartimento tratado é determinado pela seguinte equação, com base nas taxas de área de início do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

[00242] Equação: efeito de controle = $100 \times [1 - (\text{taxa de área de início de compartimento tratado}) / (\text{taxa de área de início de compartimento não tratado})]$

[00243] O compartimento tratado com a composição da invenção mostra um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele do compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

Tabela 4

Bactérias/Composto vaporizado nas Plantas	Quantidade da presente cepa bacteriana/Composto em Líquido de <i>Spray</i> (/L)
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
Etaboxam	0,4 mg
Etaboxam	0,8 mg
Metalaxil	1,5 mg
Metalaxil	3 mg
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
Etaboxam	0.4 mg
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
Etaboxam	0.8 mg

Bactérias/Composto vaporizado nas Plantas	Quantidade da presente cepa bacteriana/Composto em Líquido de <i>Spray</i> (/L)
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
Metalaxil	1,5 mg
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
Metalaxil	3 mg

Exemplo de Teste 19

[00244] O pó umectável da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 11 ou uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrita no Exemplo de Formulação 12, formulação fluível de fludioxonil (20% de formulação fluível, nome comercial: Savior flowable, Syngenta Japão) e o composto de carboxamida (1) são dissolvidos em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95: 5) e diluída com água para preparar uma solução química, e a concentração é ajustada como mostrada na Tabela 5 para preparar um líquido de *spray*.

[00245] O líquido (50 mL) é vaporizado nas plantas de pepino (variedade: "Sagami Hanjiro", *estágio de 2 folhas*). Após secagem a ar, as plantas são inoculadas com fungo cinzento (*Botrytis cinerea*) e deixadas descansar sob condição de umidade durante 10 dias ("compartimento tratado"). Além disso, procedimentos similares são conduzidos sem vaporização do líquido ("compartimento não tratado").

[00246] O efeito sobre o compartimento tratado é determinado pela seguinte equação, com base nas taxas de área de início do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

[00247] Equação: efeito de controle = $100 \times [1 - (\text{taxa de área de início de compartimento tratado})/(\text{taxa de área de início de compartimento não tratado})]$

[00248] O compartimento tratado com a composição da invenção mostra um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele

do compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

[Tabela 5]

A presente cepa bacteriana/Composto vaporizado nas Plantas	Quantidade da presente cepa bacteriana/Composto em Líquido de <i>Spray</i> (/L)
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
Fludioxonil	0,5 mg
Fludioxonil	1 mg
O composto de carboxamida (1)	1 mg
O composto de carboxamida (1)	4 mg
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
Fludioxonil	0,5 mg
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
Fludioxonil	1 mg
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
O composto de carboxamida (1)	1 mg
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu
O composto de carboxamida (1)	4 mg

Exemplo de Teste 20

[00249] Um líquido químico preparado diluindo-se pó umectável de Tolclofos-metil (50% de pó umectável, nome comercial: Rizolex 50, Sumitomo Chemical Co., Ltd.) com água para 0,5 ppm ou 2,5 ppm de Tolclofos-metil é combinado com o volume igual de uma solução de pó umectável da presente cepa bacteriana como obtido na Formulação 11 ou de uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 12 (ajustado para 1×10^8 cfu da presente cepa bacteriana por 1 L do líquido a ser vaporizado) ("compartimento tratado"). Além disso, procedimentos similares são conduzidos sem vaporização do líquido ("compartimento não tratado").

[00250] O líquido (50 mL) é vaporizado nas plantas de beterraba

açucareira (variedade: "Yukimaru", estágio de crescimento). Após secagem a ar, as plantas são inoculadas com bactérias de ferrugem de folha (*Thanatephorus cucumeris*) e deixadas descansar sob condição de umidade durante 10 dias.

[00251] O efeito sobre o compartimento tratado é determinado pela seguinte equação, com base nas taxas de área de início do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

Equação: efeito de controle = $100 \times [1 - (\text{taxa de área de início de compartimento tratado}) / (\text{taxa de área de início de compartimento não tratado})]$

[00252] O compartimento tratado com a composição da invenção mostra um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele do compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

Exemplo de Teste 21

[00253] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de milho (variedade: milho de dente amarelo) foram tratadas por tratamento com esfregaço usando uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrita no Exemplo de Formulação 13 e formulação fluível de etaboxam (34,6% de formulação fluível, Valent U.S.A. Corporation), de modo que as sementes de soja retenham a presente cepa bacteriana e/ou o composto na quantidade mostrada na Tabela 6.

[00254] Um pote de plástico foi carregado com um solo, e em seguida as sementes de algodão, que foram tratadas com a presente cepa bacteriana, composto ou a presente cepa bacteriana + composto como mostrado na Tabela 6, foram semeadas e revestidas com um solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado ou meio de grama ("compartimento tratado"). O

cultivo foi realizado em uma estufa sob irrigação. Além disso, procedimentos similares foram conduzidos usando sementes de milho não tratadas, em vez das sementes de milho tratadas, como descrito acima para o compartimento tratado ("compartimento não tratado"). As plantas foram investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes e a incidência de doença foi calculada pela "Equação 1" seguinte. O valor de controle do compartimento tratado foi calculado pela "Equação 2" seguinte, com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

Tabela 6

Bactérias/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)	Valor de Controle	Valor Estimado*
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu	9,7	-
A presente cepa bacteriana	1×10^{12} cfu	12,9	-
A presente cepa bacteriana	1×10^7 cfu	3,2	-
Etaboxam	0,00625 g	19,4	-
Etaboxam	0,025 g	32,3	-
Etaboxam	0,1 g	48,4	-
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1×10^{10} cfu 0,00625 g	35,5	27,2
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1×10^{10} cfu 0,025 g	48,4	38,8
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1×10^{10} cfu 0,1 g	77,4	53,4
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1×10^{12} cfu 0,00625 g	51,6	29,8

Bactérias/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)	Valor de Controle	Valor Estimado*
A presente cepa bacteriana	1×10^{12} cfu	67,7	40,1
Etaboxam	0,025 g		
A presente cepa bacteriana	1×10^7 cfu	71,0	50,0
Etaboxam	0,1 g		

*Controle de valor estimado do cálculo pela equação de Colby

[00255] Se o efeito pela combinação de dois ingredientes ativos é maior do que aquele do valor estimulado E, que é calculado pela equação de Colby como segue, o efeito é registrado como sinérgico.

$$E = X + Y - X \cdot Y / 100$$

[00256] em que,

[00257] E = Controle de valor quando usando a mistura dos ingredientes ativos A e B nas concentrações m e n (quantidade do ingredient ativo), respectivamente.

[00258] X = Controle de valor quando usando o ingrediente ativo A na concentração m (quantidade do ingrediente ativo).

[00259] Y = Controle de valor quando usando o ingrediente ativo B na concentração n (quantidade do ingrediente ativo).

[00260] O compartimento tratado com a composição da invenção mostrou um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele do compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

Exemplo de Teste 22

[00261] Sementes de soja (variedade: "Hatayutaka") foram tratadas por tratamento com esfregaço usando uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrita no Exemplo de Formulação 13, formulação fluível de etaboxam (34,6% de formulação fluível, Valent U.S.A. Corporation) e formulação fluível de metalaxil (30,14% de formulação fluível, nome comercial: Sebring, Nufarm), de modo que as

sementes de soja retenham a presente cepa bacteriana e/ou o composto na quantidade mostrada na Tabela 7.

[00262] Um pote de plástico foi carregado com um solo e em seguida as sementes de soja que foram tratadas com a presente cepa bacteriana, composto ou a presente cepa bacteriana + composto como mostrado na Tabela 7, foram semeadas e revestidas com um solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Pythium* spp.) cultivados em um meio farelado ("compartimento tratado"). O cultivo foi realizado em uma estufa sob irrigação. Além disso, procedimentos similares foram conduzidos usando sementes de soja não tratadas, em vez das sementes de soja tratadas, como descrito acima para o compartimento tratado ("compartimento não tratado"). As plantas foram investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes e a incidência de doença foi calculada pela "Equação 1" seguinte. o valor de controle do compartimento tratado foi calculado pela "Equação 2" seguinte, com base na incidência de doença do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

Tabela 7

Bactérias/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)	Valor de Controle	Valor Estimado*
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu	12,5	-
A presente cepa bacteriana	1×10^8 cfu	9,4	-
A presente cepa bacteriana	1×10^6 cfu	3,1	-
Etaboxam	0,075 g	46,9	-
Etaboxam	0,15 g	56,2	-
Etaboxam	0,3 g	62,5	-
Metalaxil	0,01 g	40,6	-

Bactérias/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)	Valor de Controle	Valor Estimado*
Metalaxil	0,04 g	50,0	-
Metalaxil	0,16 g	59,4	-
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1 × 10 ¹⁰ cfu 0,075 g	65,6	53,5
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1 × 10 ¹⁰ cfu 0,15 g	75,0	61,7
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1 × 10 ¹⁰ cfu 0,3 g	84,4	67,2
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1 × 10 ¹⁰ cfu 0,01 g	62,5	48,0
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1 × 10 ¹⁰ cfu 0,04 g	75,0	56,3
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1 × 10 ¹⁰ cfu 0,16 g	81,3	64,5
A presente cepa bacteriana Etaboxam	1 × 10 ⁸ cfu 0,3 g	81,3	66,0
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1 × 10 ⁶ cfu 0,01 g	53,1	42,4
A presente cepa bacteriana Metalaxil	1 × 10 ⁸ cfu 0,16 g	78,1	63,2

*Controle de valor estimado do cálculo pela equação de Colby

[00263] O compartimento tratado com a composição da invenção mostrou um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele do compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

Exemplo de Teste 23

[00264] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja

(variedade: "Hatayutaka") foram tratadas por tratamento com esfregaço usando um líquido químico preparado dissolvendo-se a formulação fluível de Tolclofos-metil (42% de formulação fluível, nome comercial: Rizolex, Valent U.S.A. Corporation), formulação fluível de fludioxonil (20% de formulação fluível, nome comercial: Savior flowable, Syngenta Japão) ou o composto de carboxamida (1) em acetona/Tween 20 (relação de peso = 95: 5) e diluindo com água, e uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 13, de modo que as sementes de soja retenham a presente cepa bacteriana e/ou o composto na quantidade mostrada na Tabela 8.

[00265] Em uma máquina de tratamento de semente (nome químico: HEGE11, fabricado por WINTERSTEIGER), as sementes de soja desse modo tratadas com tolclofos-metil, fludioxonil ou o composto de carboxamida (1) foram tratadas com uma formulação fluível da presente cepa bacteriana como descrito no Exemplo de Formulação 13, de modo que as sementes de soja retenham a quantidade mostrada na Tabela 8.

[00266] Um pote de plástico foi carregado com um solo e em seguida as sementes de soja que foram tratadas com a presente cepa bacteriana, composto ou a presente cepa bacteriana + composto como mostrado na Tabela 8, foram semeadas e revestidas com um solo, que foi misturado com fungos de apodrecimento (*Rhizoctonia solani*) cultivados em um meio farelado ou meio de grama. O cultivo foi realizado em uma estufa sob irrigação ("compartimento tratado"). Além disso, procedimentos similares foram conduzidos usando sementes de soja não tratadas, em vez das sementes de soja tratadas, como descrito acima para o compartimento tratado ("compartimento não tratado").

[00267] As plantas foram investigadas 20 dias depois quanto ao número de plantas doentes e a incidência de doença foi calculada pela "Equação 1" seguinte. O valor de controle do compartimento tratado foi calculado pela "Equação 2" seguinte, com base na incidência de doença

do compartimento tratado e do compartimento não tratado.

Incidência de doença (%) = $100 \times (\text{número de planta doente} / \text{número total de sementes semeadas})$: Equação 1

Controle de valor (%) = $100 \times [(\text{incidência de doença em compartimento não tratado} - \text{incidência de doença em compartimento tratado}) / \text{incidência de doença em compartimento não tratado}]$: Equação 2

Tabela 8-1

A presente cepa bacteriana/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)	Valor de Controle	Valor Estimado*
A presente cepa bacteriana	1×10^{10} cfu	14,2	-
A presente cepa bacteriana	1×10^6 cfu	2,8	-
A presente cepa bacteriana	1×10^7 cfu	5,7	-
A presente cepa bacteriana	1×10^{11} cfu	17,1	-
Tolclofos-Metil	0,01g	11,4	-
Tolclofos-Metil	0,05g	28,6	-
Tolclofos-Metil	0,25g	42,8	-
Fludioxonil	0,004g	25,7	-
Fludioxonil	0,02g	37,1	-
Fludioxonil	0,1g	48,6	-
O composto de carboxamida (1)	0,0004g	40,0	-
O composto de carboxamida (1)	0,002g	54,3	-
O composto de carboxamida (1)	0,01g	65,7	-
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^{10} cfu 0,01g	31,4	24,0
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^{10} cfu 0,05g	51,4	38,7
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^{10} cfu 0,25g	68,6	50,9

A presente cepa bacteriana/Composto retido por sementes	Quantidade de Retenção (/Kg de sementes)	Valor de Controle	Valor Estimado*
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^{10} cfu 0,004g	48,6	36,3
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^{10} cfu 0,02g	62,8	46,1
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^{10} cfu 0,1g	74,3	55,9
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^{10} cfu 0,0004g	60,0	48,5

[Tabela 8-2]

A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^{10} cfu 0,002g	77,1	60,8
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^{10} cfu 0,01g	91,4	70,6
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^6 cfu 0,01g	17,1	13,9
A presente cepa bacteriana Tolclofos-Metil	1×10^7 cfu 0,05g	42,8	32,6
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^6 cfu 0,004g	37,1	27,8
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^7 cfu 0,02g	54,3	40,7
A presente cepa bacteriana Fludioxonil	1×10^7 cfu 0,1g	62,8	51,5
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^{11} cfu 0,0004g	62,8	50,3
A presente cepa bacteriana O composto de carboxamida (1)	1×10^6 cfu 0,01g	85,7	66,7

*Controle de valor estimado do cálculo pela equação de Colby

[00268] O compartimento tratado com a composição da invenção mostrou um efeito de controle sinérgico para cada combinação da presente cepa bacteriana e do composto em comparação com aquele do compartimento correspondente tratado unicamente com a presente cepa bacteriana ou o composto.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição para controlar doenças de planta, caracterizada pelo fato de que compreende APM-1 de cepa de *Bacillus* depositado sob Acesso de ATCC Nº PTA-4838, e um composto selecionado do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil e fludioxonil

em que a composição compreende 10^{-5} a 10^2 g do composto por 10^{10} cfu de *Bacillus* APM-1.

2. Método para controle de doenças de planta, caracterizado pelo fato de que compreende uma etapa de aplicação da composição, como definida na composição 1, a uma planta ou um sítio de cultivo de planta.

3. Método para controle de doenças de planta de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a planta é uma planta geneticamente modificada.

4. Semente de planta ou um órgão de propagação vegetativa, caracterizada pelo fato de que compreende 10^6 a 10^{13} cfu de *Bacillus* APM-1 e 0,0001 a 10 g de um composto selecionado do grupo que consiste em etaboxam, tolclofos-metil, metalaxil e fludioxonil, contidos na composição como definida na reivindicação 1, por 1 Kg da semente de planta ou um órgão de propagação vegetativa.