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

(21) PI 1007719-7 A2

(22) Data do Depósito: 03/05/2010

(43) Data da Publicação Nacional: 14/01/2020

(54) Título: MÉTODO PARA AUMENTAR O VIGOR E/OU RENDIMENTO DE CULTURA DE PLANTAS AGRÍCOLAS E USO DA CEPA DE BACILLUS SUBTILIS

(51) Int. Cl.: A01N 63/04; A01N 47/24; A01N 59/20; A01P 21/00.

(30) Prioridade Unionista: 06/05/2009 US 61/175,818; 08/05/2009 US 61/175,511.

(71) Depositante(es): BASF SE.

(72) Inventor(es): MARKUS FRANK; DAVID ERNEST SILVA.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010055947 de 03/05/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/128003 de 11/11/2010

(85) Data da Fase Nacional: 04/11/2011

(57) Resumo: MÉTODO PARA AUMENTAR O VIGOR E/OU RENDIMENTO DE SAFRA DE PLANTAS AGRÍCOLAS E USO DA CEPA DE BACILLUS SUBTILIS Um método para aumentar o vigor e/ou rendimento de safra de plantas agrícolas sob pressão patogênica essencialmente não existente, em que as plantas, os propágulos da planta, a semente das plantas e/ou o local onde as plantas são cultivadas ou se destinam a ser cultivadas são tratados com uma quantidade efetiva de uma composição que compreende a} a cepa de Bacillus subtilis com Nº de Acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de células do mesmo, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que tem todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (1), e b) opcionalmente ao menos um composto qufmico como componente (li), selecionado dos grupos de compostos ativos A) a J): A) estrobilurinas; B) carboxamidas; C) azóis; D) compostos heterocíclicos: E) carbamatos; F) outras substâncias ativas; G) reguladores de crescimento; H) herbicidas; J) inseticidas.

"MÉTODO PARA AUMENTAR O VIGOR E/OU RENDIMENTO DE CULTURA DE PLANTAS AGRÍCOLAS E USO DA CEPA DE *BACILLUS SUBTILIS*"

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um método para aumentar o vigor e/ou rendimento de cultura de plantas agrícolas sob pressão patogênica essencialmente inexistente, em que as plantas, os propágulos das plantas, a semente das plantas e/ou o local onde as plantas estão crescendo ou estão destinadas a crescer, são tratadas com uma quantidade efetiva de uma composição que compreende:

(a) a cepa de *Bacillus subtilis* com Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de célula da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I), e

(b) opcionalmente ao menos um composto químico como componente (II), selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J):

(A) estrobilurinas selecionadas a partir do grupo que consiste em azoxistrobina, dimoxi-estrobina, enestroburina, fluoxastrobina, cresoxim-metílico, metominostrobina, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, piribencarb, trifloxistrobina, 2-(2-(6-(3-cloro-2-metil-fenoxi)-5-fluoro-pirimidin-4-iloxi)-fenil)-2-metoxiimino-N-metil-acetamida, éster metílico do ácido 3-metoxi-2-(2-(N-(4-metoxi-fenil)-ciclopropano-carboximidoilsulfanilmetil)-fenil)-acrílico, metil (2-cloro-5-[1-(3-metilbenziloxiimino)-etil]benzil)carbamato e 2-(2-(3-(2,6-diclorofenil)-1-metil-alilidenoaminooximetil)-fenil)-2-metoxiimino-N-metil-acetamida;

(B) carboxamidas selecionadas a partir do grupo que consiste em carboxanilidas: benalaxil, benalaxil-M, benodanil, bixafen, boscalid, carboxina, fenfuram, fenhexamid, flutolanil, furametpir, isopirazam, isotianil, kiralaxil, mepronil, metalaxil, metalaxil-M (mefenoxam), ofurace,

oxadixil, oxicarboxina, pentiopirad, sedaxano, tecloftalam, tifluzamida, tiadinil, 2-amino-4-metil-tiazol-5-carboxanilida, 2-cloro-N-(1,1,3-trimetil-indan-4-il)-nicotinamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-trifluorometiltiobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(2-(1,3-dimetil-butil)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H-pirazol-4-carboxamida e N-(2-(1,3,3-trimetil-butil)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H-pirazol- 4-carboxamida;

morfolidas carboxílicas: dimetomorfe, flumorfe, pirimorfe;

amidas do ácido benzoico: flumetover, fluopicolida, fluopiram, zoxamida, N-(3-etil-3,5,5-trimetil-ciclohexil)-3-formilamino-2-hidroxi-benzamida;

outras carboxamidas: carpropamid, diciclomet, mandiproamid, oxitetraciclina, siltiofarm e amida do ácido N-(6-metoxi-piridin-3-il) ciclopropanocarboxílico;

(C) azóis selecionadas a partir do grupo que consiste em

triazóis: azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanil, oxpoconazol, paclobutrazol, penconazol, propiconazol, protioconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, uniconazol, 1-(4-cloro-fenil)-2-([1,2,4]triazol-1-il)- cicloheptanol;

imidazóis: ciazofamid, imazalil, pefurazoato, procloraz, triflumizol;

benzimidazóis: benomil, carbendazim, fuberidazol, tiabendazol;

outros: etaboxam, etridiazol, himexazol e 2-(4-cloro-fenil)-N-[4-(3,4-dimetoxi-fenil)-isoxazol-5-il]-2-prop-2-iniloxi-acetamida;

(D) compostos heterocíclicos selecionados a partir do grupo que consiste em

piridinas: fluazinam, pirifenox, 3-[5-(4-cloro-fenil)-2,3-dimetil-

isoxazolidin-3-il]-piridina, 3-[5-(4-metil-fenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3-il]-piridina, 2,3,5,6-tetra-cloro-4-metanosulfonil-piridina, 3,4,5-tricloropiridina-2,6-di-carbonitrila, N-(1-(5-bromo-3-cloro-piridin-2-il)-etil)-2,4-dicloronicotinamida, N-[(5-bromo-3- cloro-piridin-2-il)-metil]-2,4-dicloro-nicotinamida;

pirimidinas: bupirimato, ciprodinil, diflumetorim, fenarimol, ferimzona, mepanipirim, nitrapirin, nuarimol, pirimetanil;

piperazinas: triforina;

pirróis: fenpiclonil, fludioxonil;

morfolinas: aldimorfe, dodemorfe, acetato de dodemorfe, fenpropimorfe, tridemorfe;

piperidinas: fenpropidin;

dicarboximidas: fluoroimid, iprodiona, procimidona, vinclozolin;

heterociclos não aromáticos com 5 membros: famoxadona, fenamidona, flutianil, octilinona, probenazol, S-alil éster do ácido 5-amino-2-isopropil-3-oxo-4-orto-tolil-2,3-dihidro-pirazol-1-carbotioico;

outros: acibenzolar-S-metil, amisulbrom, anilazin, blasticidin-S, captafol, captan, quinometionat, dazomet, debacarb, diclomezina, difenzoquat, metilsulfato de difenzoquat, fenoxanil, Folpet, ácido oxolínico, piperalin, proquinazid, piroquilon, quinoxifen, triazoxido, triciclazol, 2-butoxi-6-iodo-3-propilcromen-4-ona, 5-cloro-1-(4,6-dimetoxi-pirimidin-2-il)-2-metil-1H-benzoimidazol, 5-cloro-7-(4-metilpiperidin-1-il)-6-(2,4,6-trifluorofenil)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidina e 5-etil-6-octil-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidin-7-ilamina;

(E) carbamatos selecionadas a partir do grupo que consiste em

tio- e ditiocarbamatos: ferbam, mancozeb, maneb, metam, metasulfocarb, metiram, propineb, tiram, zinebe, ziram;

carbamatos: bentiavalicarb, dietofencarb, iprovalicarb, propamocarb, cloridrato de propamocarb, valifenal e (4-fluorofenil) éster do

ácido N-(1-(1-(4-ciano-fenil)-etanosulfonil)-but-2-il) carbâmico;

(F) outras substâncias ativas selecionadas a partir do grupo que consiste em

guanidinas: guanidina, dodina, base livre de dodina, guazatina, acetato de guazatina, iminoctadina, triacetato de iminoctadina, tris(albesilato) de iminoctadina;

antibióticos: casugamicina, cloridrato-hidrato de casugamicina, estreptomicina, polioxina, validamicina A, estreptomicina;

derivados de nitrofenila: binapacril, dinobuton, dinocap, nitrtal-isopropil, tecnazen;

compostos organometálicos: sais de fentina, tais como acetato de fentina, cloreto de fentina ou hidróxido de fentina;

compostos heterocíclicos contendo enxofre: ditianona, isoprotiolana;

compostos organofosforados: edifenfos, fosetil, fosetil de alumínio, iprobenfos, ácido fosforoso e sais do mesmo, pirazofos, tolclofos-metil;

compostos organoclorados: clorotalonil, diclofluanid, diclorofen, flusulfamida, hexaclorobenzeno, pencicuron, pentaclorfenol e sais do mesmo, ftalida, quintozene, tiofanato-metil, tolilfluanida, N-(4-cloro-2-nitro-fenil)-N-etil-4-metil-benzenosulfonamida;

substâncias ativas inorgânicas: mistura de Bordeaux, acetato de cobre, hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, sulfato básico de cobre, enxofre;

outros: bifenil, bronopol, ciflufenamid, cimoxanil, difenilamin, metrafenona, mildiomicina, oxin-cobre, prohexadiona de cálcio, espiroxamina, tolilfluanida, N-(ciclopropilmetoxiimino-(6-difluoro-metoxi-2,3-difluoro-fenil)-metil)-2-fenil acetamida, N'-(4-(4-cloro-3-trifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetil-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, N'-(4-(4-fluoro-3-trifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetil-

fenil)-N-etil-N-metil formamidina, N'-(2-metil-5-trifluorometil-4-(3-trimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, N'-(5-difluorometil-2-metil-4-(3-trimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, metil-(1,2,3,4-tetrahidro-naftalen-1-il)-amida do ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-pirazol-1-il)-acetil]-piperidin-4-il}-tiazol-4-carboxílico, metil-(R)-1,2,3,4-tetrahidro-naftalen-1-il-amida do ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-pirazol-1-il]-acetil]-piperidin-4-il}-tiazole-4-carboxílico, 6-terc-butil-8-fluoro-2,3-dimetil-quinolin-4-il éster do ácido acético e 6-terc-butil-8-fluoro-2,3-dimetil-quinolin-4-il éster do ácido metoxi-acético; acetato de fentina, cloreto de fentina, hidróxido de fentina;

(G) reguladores de crescimento de planta (PGRs) selecionados a partir do grupo que consiste em ácido abscísico, amidoclor, ancimidol, 6-benzilaminopurina, brassinolide, butralina, clormequat (cloreto de clormequat), cloreto de colina, ciclanilida, daminozida, dikegulac, dimetipin, 2,6-dimetilpuridina, etefon, flumetralin, flurprimidol, flutiacet, forclorfenuron, ácido giberélico, inabenfida, ácido indol-3-acético, hidrazida maleica, mefluidida, mepiquat (cloreto de mepiquat), ácido naftalenoacético, N-6-benziladenina, paclobutrazol, prohexadiona (prohexadiona de cálcio), prohidrojasmona, tidiazurona, triapentenol, tributil fosforotritioato, ácido 2,3,5-tri-iodobenzoico, trinexapac-etil e uniconazol;

(H) herbicidas selecionados a partir do grupo que consiste em

acetamidas: acetoclor, alaclor, butaclor, dimetaclor, dimetenamid, flufenacet, mefenacet, metolaclor, metazaclor, napropamida, naproanilida, petoxamid, pretilaclor, propaclor, tenilclor;

derivados de aminoácido: bilanafos, glufosinato, sulfosato;

ariloxifenoxipropionatos: clodinafop, cihalofop-butil, fenoxaprop, fluazifop, haloxifop, metamifop, propaquizafop, quizalofop, quizalofop-P-tefuril;

bipiridilas: diquat, paraquat;

(tio)carbamatos: asulam, butilato, carbetamida, desmedifam,

dimepiperato, eptam (EPTC), esprocarb, molinato, orbencarb, fenmedifam, prosulfocarb, piributicarb, tiobencarb, trialato;

ciclohexanodionas: butroxidim, cletodim, cicloxidim, profoxidim, setoxidim, tepraloxidim, tralkoxidim;

dinitroanilinas: benfluralin, etalfluralin, orizalin, pendimetalin, prodiamina, trifluralin;

éteres difenílicos: acifluorfen, aclonifen, bifenox, diclofop, etoxifen, fomesafen, lactofen, oxifluorfen;

hidroxibenzonitrilas: bomoxinil, diclobenil, ioxinil;

imidazolinonas: imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir;

ácidos fenoxiacéticos: clomeprop, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), 2,4-DB, diclorprop, MCPA, MCPA-tioetil, MCPB, Mecoprop;

pirazinas: cloridazon, flufenpir-etil, flutiacet, norflurazon, piridato;

piridinas: aminopiralid, clopiralid, diflufenican, ditiopir, fluridona, fluroxipir, picloram, picolinafen, tiazopir;

sulfonilureias: amidosulfuron, azimsulfuron, bensulfuron, clorimuron-etil, clorsulfuron, cinosulfuron, ciclosulfamuron, etoxisulfuron, flazasulfuron, flucetosulfuron, flupirsulfuron, foramsulfuron, halosulfuron, imazosulfuron, iodosulfuron, mesosulfuron, metsulfuron-metil, nicosulfuron, oxasulfuron, primisulfuron, prosulfuron, pirazosulfuron, rimsulfuron, sulfometuron, sulfosulfuron, tifensulfuron, triasulfuron, tribenuron, trifloxisulfuron, triflusulfuron, tritosulfuron, 1-((2-cloro-6-propil-imidazo[1,2-b]piridazin-3-il)sulfonil)-3-(4,6-dimetoxi-pirimidin-2-il) ureia;

triazinas: ametrina, atrazina, cianazina, dimetametrina, etiozina, hexazinona, metamitron, metribuzina, prometrina, simazina, terbutilazina, terbutrina, triaziflam;

ureias: clorotoluron, daimuron, diuron, fluometuron, isoproturon,

linuron, metabenztiazuron, tebutiuron;

outros inibidores de acetolactato sintase: bispiribac sódio, cloransulam-metil, diclosulam, florasulam, flucarbazona, flumetsulam, metosulam, orto-sulfamuron, penoxsulam, propoxicarbazona, piribambenz-propil, piribenzoxim, piriftalid, piriminobac-metil, pirimisulfan, piritiobac, piroxasulfona, piroxsulam;

outros: amicarbazona, aminotriazol, anilofos, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluresato, benzofenap, bentazona, benzobiciclon, bromacil, bromobutida, butafenacil, butamifos, cafenstrol, carfentrazona, cinidon-etil, clortal, cinmetilin, clomazona, cumiluron, ciprosulfamida, dicamba, difenzoquat, diflufenzopir, *Drechslera monoceras*, endotal, etofumesato, etobenzanid, fentrazamida, flumiclorac-pentil, flumioxazin, flupoxam, flurocloridona, flurtamona, indanofan, isoxaben, isoxaflutol, lenacil, propanil, propizamida, quinclorac, quinmerac, mesotriona, ácido metil arsônico, naptalam, oxadiargil, oxadiazon, oxaziclomefona, pentoxazona, pinoxaden, piraclonil, piraflufen-etil, pirasulfotol, pirazoxifen, pirazolinato, quinoclamina, saflufenacil, sulcotriona, sulfentrazona, terbacil, tefuriltriona, tembotriona, tiencarbazona, topramezona, 4-hidroxi-3-[2-(2-metoxi-etoximetil)-6-trifluorometil-piridina-3-carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona, éster etílico do ácido (3-[2-cloro-4-fluoro-5-(3-metil-2,6-dioxo-4-trifluorometil-3,6-dihidro-2H-pirimidin-1-il)-fenoxi]-piridin-2-iloxi)-acético, éster metílico do ácido 6-amino-5-cloro-2-ciclopropil-pirimidina-4-carboxílico, 6-cloro-3-(2-ciclopropil-6-metil-fenoxi)-piridazin-4-ol, ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-fenil)-5-fluoro-piridina-2-carboxílico, éster metílico do ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxi-fenil)-piridina-2-carboxílico e éster metílico do ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-3-dimetilamino-2-fluoro-fenil)-piridina-2-carboxílico;

(J) inseticidas selecionados a partir do grupo que consiste em organo(tio)fosfatos: acefato, azametifos, azinfos-metil, clorpirifos,

clorpirifos-metil, clorfenvinfos, diazinon, diclorvos, dicrotofos, dimetoato, disulfoton, etion, fenitrotion, fention, isoxation, malation, metamidofos, metidation, metil-paration, mevinfos, monocrotofos, oxidemeton-metil, paraoxon, paration, fentoato, fosalona, fosmet, fosfamidon, forato, foxim, pirimifos-metil, profenofos, protiofos, sulprofos, tetraclorvinfos, terbufos, tiazofos, triclorfon;

carbamatos: alanicarb, aldicarb, bendiocarb, benfuracarb, carbaril, carbofuran, carbosulfan, fenoxicarb, furatiocarb, metiocarb, metomil, oxamil, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, triazamato;

piretroides: aletrina, bifentrina, ciflutrina, cihalotrina, cifenotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, imiprotrina, lambda-cihalotrina, permetrina, praletrina, piretrina I e II, resmetrina, silafluofen, tau-fluvalinato, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina, proflutrina, dimeflutrina;

reguladores de crescimento de inseto: (a) inibidores de síntese de quitina: benzoilureias: clorfluazuron, ciramazin, diflubenzuron, flucicloxuron, flufenoxuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, teflubenzuron, triflumuron; buprofezin, diofenolan, hexithiazox, etoxazol, clofentazina; (b) antagonistas de ecdisona: halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida, azadiractina; (c) juvenoides: piriproxifen, metopreno, fenoxicarb; (d) inibidores de biossíntese de lipídios: espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramato;

compostos agonistas/antagonistas de receptor nicotínico: clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, tiametoxam, nitenpiram, acetamiprid, tiacloprid, 1-(2-cloro-tiazol-5-ilmetil)-2-nitrimino-3,5-dimetil-[1,3,5]triazinana;

compostos antagonistas de GABA: endosulfan, etiprol, fipronil, vaniliprol, pirafluprol, piriprol, amida do ácido 5-amino-1-(2,6-dicloro-4-metil-fenil)-4-sulfinamoil-1H-pirazol-3-carbotioico;

inseticidas de lactona macrocíclica: abamectina, emamectina, milbemectina, lepimectina, espinosad, espinetoram;

acaricidas inibidores de transporte de elétron mitocondrial (METI) I: fenazaquin, piridaben, tebufenpirad, tolfenpirad, flufenerim;

compostos METI II e III: acequinocil, fluaciprim, hidrametilnon;

desacopladores: clorfenapir;

inibidores de forforilação oxidativa: cihexatina, diafentiurona, óxido de fenbutatina, propargita;

compostos disruptores de muda: criomazina;

inibidores de oxidase de função mista: butóxido de piperonila;

bloqueadores de canal de sódio: indoxacarb, metaflumizona;

outros: benclotiaz, bifenazato, cartap, flonicamid, piridalil, pimetrozina, enxofre, tiociclam, flubendiamida, clorantraniliprol, ciazipir (HGW86), cienopirafen, flupirazofos, ciflumetofen, amidoflumet, imiciafos, bistrifluron e pirifluquinazon.

Todas as misturas apresentadas acima também são uma realização da presente invenção.

Em uma realização, a invenção refere-se ao uso da cepa de *Bacillus subtilis* com Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de células da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I), e opcionalmente de ao menos um composto químico como componente (II), selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J), para aumentar o vigor e/ou rendimento de cultura de plantas agrícolas sob pressão patogênica essencialmente inexistente.

As observações abaixo como com relação as realizações preferenciais do componente (I) assim como componente (II) e misturas respectivas e/ou composições que compreendem componente (I) assim como

componente (II), seus métodos e usos preferenciais de uso devem ser entendidos um por vez ou preferencialmente juntos uns com os outros.

Em uma realização preferencial, a presente invenção refere-se a um método para aumentar o vigor e/ou o rendimento de cultura de plantas agrícolas sob pressão patogênica essencialmente inexistente, em que as plantas, os propágulos das plantas, a semente das plantas e/ou local onde as plantas estão crescendo ou estão destinadas a crescer é tratado com uma quantidade eficiente de uma composição que compreende

(a) a cepa de *Bacillus subtilis* com o Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de célula da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I), e

(b) um composto químico como componente (II), selecionado dos grupos de compostos ativos (A) a (J) como definido acima, em uma razão em peso de 100:1 a 1:100.

Em outra realização preferencial, a presente invenção refere-se a um método para aumentar o vigor e/ou o rendimento de cultura de plantas agrícolas sob pressão patogênica essencialmente inexistente, em que as plantas, os propágulos das plantas, a semente das plantas e/ou local onde as plantas estão crescendo ou estão destinadas a crescer é tratado com uma quantidade eficiente de uma composição que compreende

(a) a cepa de *Bacillus subtilis* com o Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de célula da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I), e

(b) dois compostos químicos como componente (II), selecionados a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J) como definido acima.

Em outra realização preferencial, a presente invenção se refere a

um método para aumentar o vigor e/ou o rendimento de cultura de plantas agrícolas sob pressão patogênica essencialmente inexistente, em que as plantas, os propágulos das plantas, as semente das plantas e/ou local onde as plantas estão crescendo ou estão destinadas a crescer é tratado com uma quantidade eficiente de uma composição que compreende

(a) a cepa de *Bacillus subtilis* com o Nº de acesso NRRL B-21661 ou em extrato livre de célula da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I) e

(b) um composto químico como componente (II), selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J) como definido na reivindicação 1 são aplicados simultaneamente, isto é, junta ou separadamente, ou sucessivamente.

O componente (I) inclui não apenas as culturas puras e isoladas de uma cepa de *Bacillus subtilis* ou em extrato livre de célula da mesma, mas também suas suspensões em uma cultura de caldo integral ou um sobrenadante que contém metabolito ou um metebolite purificado obtido a partir de uma cultura de caldo integral da cepa.

A cepa de *Bacillus subtilis*, extratos e mutantes da mesma, e os metabolitos produzidos por esta cepa, sua preparação e ação contra fungos nocivos são conhecidas a partir dos documentos WO 98/50422 e WO 00/29426, neste também chamada de AQ 713 (QST 713). A dita cepa, entretanto, também pode ser chamada na técnica anterior de *Bacillus amiloliquefaciens*.

O SERENADE® é um agente de controle biológico microbial com base no *Bacillus subtilis* que protege contra patógenos de planta bacterianos e fúngicos. A cepa de *Bacillus subtilis* QST 713 é uma bactéria de expansão de ocorrência natural que pode ser usada para controlar doenças de plantas

incluindo murchidão, escara, mofo cinzento, e diversos tipos de bolor. As autoridades regulatórias nos EUA e na Europa classificaram *Bacillus subtilis* QST 713 como exibindo nenhum efeito adverso em humanos ou no meio ambiente. A bactéria, *Bacillus subtilis*, é prevalente em solos e foi encontrada em diversos hábitats ao redor do mundo. A cepa QST 713 de *Bacillus subtilis* é conhecida com sendo contrária com relação a muitos patógenos de planta fúngicos.

Este antagonismo pode ser alcançado de diversas formas incluindo concorrência de nutriente, exclusão de sítio, colonização, e anexo da bactéria ao patógeno fúngico. Adicionalmente, a cepa QST 713 de *Bacillus subtilis* pode induzir a resistência sistêmica natural da planta ou resitência adquirida sistêmica (SAR) contra patógenos bacterianos. A QST 713 pode evitar que esporos de patógenos de planta germinem, interrompa o crescimento do tubo de germe, e iniba o anexo do patógeno de planta à folha.

As formulações adequadas de uma cepa de *Bacillus subtilis* com o Nº de acesso NRRL B-21661 estão comercialmente disponíveis sob as marcas registradas SERENADE®, SERENADE® MAX e SERENADE® ASO junto à AgraQuest, Inc., 1540 Avenida Drew, Davis, Califórnia 95618, EUA.

Em uma realização, formulação comercialmente disponível da cepa *Bacillus subtilis* cepa identificada acima é usada.

Uma redução da perda de produtividade devido ao controle de patógenos fúngicos pelo componente (I) é bem conhecida (ver, por exemplo Highland (2002): Proc. Fla. State Hort. So.: 1 15, 186 a 188).

Em uma apresentação na conferência Acorbat 2008, os resultados foram apresentados mostrando que quando a *Bacillus subtilis* QST 713, formulada como o produto SERENADE®, foi aplicada a bananas infectadas por sigatoka negra, esta controlou a doença de forma comparável ao padrão químico (mancozebe) resultante em uma produção de grupo de banana

aumentada em 30% acima dos canteiros tratados com mancozebe (ver Manker e Seiler (2008): "*Bacillus subtilis* strain QST 713 as an Alternative Protectant Multi-Site Fungicide for Sustainable Control of Black Sigatoka in Banana Production" distribuído em 10 de novembro de 2008 na conferência Acorbat em Guaiaquil, Equador).

Entretanto, o fato de que a aplicação de uma cepa *Bacillus subtilis* com o Nº de acesso NRRL B-21661 ou em extrato livre de célula da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato aumenta o vigor e/ou a produtividade das plantas agrícolas mesmo sob pressão patogênica essencialmente inexistente é nova e surpreendente porque não era esperado que a o aumento de produtividade e/ou vigor iria ser geralmente o nível acima que poderia ser alcançado através de combater o fungo fitopatogênico e/ou bactéria conhecida por reduzir o vigor e a produtividade de uma cultura. Isto é especialmente verdade com relação a aplicação de composições que compreendem componente (I) e ao menos um componente (II) que mostraram ser capazes de aumentar de modo sinérgico a produtividade e o vigor de uma cultura de acordo com a invenção.

O termo "pressão patogênica essencialmente inexistente" se refere a uma situação em que os patógenos são presentes na área de crescimento de uma planta, mas em uma quantidade que não é danosa à planta e que também não resulta em uma diminuição de vigor ou uma diminuição de produtividade.

Tendo em vista do crescimento da população mundial de humanos, se torna mais e mais importante aumentar a produção de alimentos ao redor do mundo (produtividade) e a qualidade de alimentos que é baseada em plantas saudáveis que exibem altos níveis de vigor.

Consequentemente, foi um objetivo da presente invenção fornecer

agentes que aumentam o vigor e/ou produtividade de plantas em uma extensão que é mais do que as plantas saudáveis sob pressão patogênica essencialmente inexistente produziriam, enquanto o termo patógeno deve primeiro significar patógenos fúngicos e opcionalmente patógenos bacterianos que causam danos às plantas, preferencialmente ambos os patógenos bacterianos e fúngicos.

Foi observado que este objetivo é alcançado através de aplicar componente (I) e, opcionalmente ao menos um componente (II) como definido no início. Em uma realização preferencial da invenção, componente (I) e ao menos um componente (II) como definido no início, são aplicados. Através de simultaneamente, isto é junto ou separado, da aplicação do componente (I) e ao menos um componente (II), o vigor e/ou a produtividade das plantas agrícolas podem ser aumentados de forma superaditiva o que significa de uma maneira sinérgica.

O conceito de usar biopesticidas como um produto SERENADE® junto com produtos químicos é novo tem inúmeros benefícios. Um dos mais importantes é o fato de que os biopesticidas como SERENADE® não deixam nenhum resíduo químico nas culturas, o que significa que podem ser usados até o dia da colheita. As culturas são geralmente deixadas perigosamente desprotegidas em dias que antecedem a colheita, como pesticidas convencionais não podem ser aplicados durante este tempo. Consequentemente, em uma realização preferencial do método de acordo com a invenção ao menos um componente (II) selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J) é aplicado antes do intervalo pré-colheita enquanto o composto (I) é aplicado durante o intervalo pré-colheita.

O termo "intervalo pré-colheita" deve ser entendido como o tempo entre a última aplicação de pesticida (componente II) e a colheita das culturas tratadas.

O termo "estágio de crescimento principal" se refere à escala estendida BBCH que é um sistema para uma codificação uniforme de estágios de crescimento similares fonologicamente de todas as espécies de plantas mono- e dicotiledoneas, em que o ciclo de desenvolvimento inteiro das plantas é subdividido em fases de desenvolvimento facilmente reconhecíveis e distinguíveis de duração maior. A escala BBCH usa um sistema de código decimal, que é dividido em estágios de crescimento principal e secundário. A abreviação BBCH é derivada do Federal Biological Research Centre for Agriculture e Forestry (Alemanha), do Bundessortenamt (Alemanha) e da indústria química. Um valor BBCH de 23/29 indica que as plantas avaliadas alcançaram uma fase de crescimento entre 23 e 29.

NRRL é a abreviação para Agricultural Research Service Culture Collection, uma autoridade depositária internacional para os objetivos de depositar cepas de microorganismos sob o Tratado de Budapeste sobre o Reconhecimento Internacional do Depósito de Microorganismos para Efeitos do Procedimento em Matéria de Patentes, que possui o endereço: National Center for Agricultural Utilization Research, Agricultural Research Service, EUA Department of Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604, USA.

O Componente (I) inclui não apenas as culturas puras e isoladas de uma cepa de *Bacillus subtilis*, mas também sua suspensão em uma cultura de caldo integral ou como um sobrenadante que contém metabolito ou um metabolito purificado obtido de uma cultura de caldo integral da cepa.

"Cultura de caldo integral" se refere a uma cultura líquida que contém ambas as células e os meios.

"Sobrenadante" se refere ao caldo líquido restante quando as células crescem em caldo são removidas por centrifugação, filtração, sedimentação, ou outros meios bem conhecidos na técnica.

O termo "metabólito" se refere a qualquer composto, substância ou subproduto produzido por um microorganismo (como um fungo e bactéria) que tem uma atividade fungicida.

Os compostos químicos mencionados acima como componente (II) são geralmente conhecidos (consulte, por exemplo, http://www.hclrss.demon.co.uk/index.html); a maioria destes são comercialmente disponíveis. Suas ações pesticidas e métodos para produzi-los também são conhecidas. Por exemplo, os compostos comercialmente disponíveis podem ser encontrados em The Pesticide Manual, 14ª Edição, British Crop Protection Council (2006) entre outras publicações.

O bixafeno é conhecido a partir do documento WO 03/070705; penflufeno é conhecido a partir do documento WO 03/010149; sedaxano é conhecido a partir do documento WO 03/074491; estes podem ser preparados da maneira descrita nos documentos. Isopirazam é conhecido a partir do documento WO 04/035589 e pode ser preparado da maneira descrita neste,como descrito no documento WO 2007/068417. N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida é conhecido a partir do documento WO 06/087343 e pode ser preparado da maneira descrita neste. Metrafenone, 3'-bromo-2, 3,4,6'-tetrametoxi-2', 6-dimetilbenzofenona, é conhecido a partir do documento US 5.945.567.

Os compostos de acordo com a invenção podem estar presentes em diferentes modificações cristais que podem ter diferentes atividades biológicas. Estes são provavelmente o assunto da presente invenção.

É dada preferência à aplicação do componente (I) junto com ao menos um componente (II).

Consequentemente, em uma realização preferencial do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir dos grupos (A), (B), (C), (D), (E), (F) e (G).

Em uma realização mais preferencial do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir dos grupos (A), (B), (C), (E) e (G). Em uma realização ainda mais preferencial do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir dos grupos (A) e (B). Em uma realização mais preferencial do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionad a partir do grupo (A).

Em uma realização do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir do grupo (A) (estrobilurinas) que consiste em azoxistrobina, dimoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, cresoxim-metílico, metominostrobin, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, piribencarbe, trifloxistrobin, 2-(2-(6-(3-cloro-2-metil-fenoxi)-5-fluoro-pirimidin-4-iloxi)-fenil)-2-metoxi-imino-N-metil-acetamida, éster metílico do ácido 3-metoxi-2-(2-(N-(4-metoxi-fenil)-ciclopropano-carboximidoihsulfanilmetil)-fenil)-acrílico, metil (2-cloro-5-[1-(3-metilbenziloxiimino)-etil]benzil)-carbamato e 2-(2-(3-(2,6-dhclorofenil)-1-metil-allilideneaminooximetil)-fenil)-2-metoxiimino-N metil-acetamida. Entre o grupo (A) que compreende as estrobilurinas como componente (II), azoxistrobina, dimoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, cresoxim-metílico, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina e trifloxistrobina são preferenciais. Azoxistrobina, dimoxistrobina, e piraclostrobina são especialmente preferenciais. Piraclostrobina é a mais preferencial.

Em uma realização especialmente preferencial da invenção, o componente (I) é aplicado com piraclostrobina como um componente (II).

Em outra realização especialmente preferencial da invenção, o componente (I) é aplicado com epoxiconazole e piraclostrobina como componente (II).

Em outra realização do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir do groupo (B) (carboxamidas) que consiste em

carboxanilidas selecionadas a partir de benalaxil, benalaxil-M, benodanil, bixafeno, boscalid, carboxina, fenfuram, fenhexamida, flutolanil, furametpir, isopirazam, isotianil, kiralaxil, mepronil, metalaxil, metalaxil-M (mefenoxam), ofurace, oxadixil, oxicarboxin, penthiopirad, sedaxane, tecloftalam, tifluzamide, tiadinil, 2-amino-4-metil-tiazola-5-carboxanilida, 2 cloro-N (1 ,1 ,3-trimetil- indan-4-il)-nicotinamida, N-(3',4',5'trifluorobifenil-2 il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4 carboxamida, N-(4'-trifluorometiltiobifenil-2-il)-3 di-fluorometil-1-metil-1H- pirazol-4-carboxamida, N (2-(1 ,3 dimetil-butil)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H- pirazol-4-carboxamida e N-(2-(1,3,3-trimetil-butil)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H- pirazol-4 carboxamida;

morfolidas carboxílicas selecionadas a partir de dimetomorfe, flumorfe e pirimorfe;

amidas de ácido benzoico selecionadas a partir de flumetover, fluopicolida, fluopiram, zoxamida e N-(3-Etil-3,5,5-trimetil-ciclohexil)-3-formilamino-2-hidroxi-benzamida;

outras carboxamidas selecionadas a partir de carpropamida, diciclomete, mandiproamida, oxitetraciclina, siltiofarm e amida do ácido N-(6-metoxi-piridin-3-il) ciclopropanocarboxílico.

Dentre o grupo (B), que compreende carboxamidas como componente (II), carboxanilidas, morfolidas carboxílicas e amidas de ácido benzoico são preferenciais. No grupo de carboxanilidas, bixafen, boscalid e N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H- pirazol-4-carboxamida são especialmente preferenciais. Dentro do grupo de morfolidas carboxílicas, dimetomorfe e flumorfe são essencialmente preferenciais. Em um grupo de amidas de ácido benzoico, zoxamida é especialmente preferencial. Bixafeno,

boscalid e N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida são ainda mais preferenciais. N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida é mais preferencial.

Em uma realização especialmente da invenção, o componente (I) é aplicado com boscalid como componente (II). Em outra realização especialmente preferencial da invenção, o componente (I) é aplicado com N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida como componente (II).

Em outra realização do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir do grupo (C) (azóis) que consiste em

triazóis selecionadas a partir de azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanil, oxpoconazol, paclobutrazol, penconazol, propiconazol, protioconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, uniconazol e 1-(4-cloro-fenil)-2- ([1,2,4]triazol-1-il)-cicloheptanol;

imidazóis selecionadas a partir de ciazofamid, imazalil, pefurazoato, procloraz e triflumizol;

benzimidazóis selecionadas a partir de benomil, carbendazim, fuberidazole e tiabendazole;

outros selecionados a partir de etaboxam, etridiazole, himexazole e 2-(4-cloro-fenil)-N-[4-(3,4-dimetoxi-fenil)-isoxazol-5-il]-2-prop-2-iniloxi-acetamida.

Dentre o grupo (C), que compreende azóis como componente (II), triazóis, imidazóis, benzimidazóis e etaboxam são preferenciais. No grupo de triazóis, bitertanol, ciproconazole, difenoconazol, epoxiconazol, fenbuconazol,

fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, metconazol, miclobutanil, propiconazol, tebuconazol e triticonazol são especialmente preferenciais. No grupo de imidazol, ciazofamida e procloraze são especialmente preferenciais. No grupo de benzimidazóis, benomil, carbendazim e tiabendazol são especialmente preferenciais. No grupo (C), ciproconazol, difenoconazol, epoxiconazol e tebuconazol são especialmente preferenciais. Epoxiconazole tem preferência máxima.

Em uma realização especialmente preferencial da invenção, o componente (I) é aplicado com epoxiconazole como componente (II).

Em outra realização especialmente preferencial da invenção, o componente (I) é aplicado com difenoconazole e mefenoxam como componente (II).

Em outra realização do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir do grupo (D) (compostos heterocíclicos) que consiste em

piridinas selecionadas a partir de fluazinam, pirifenox, 3-[5-(4-cloro-fenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3il]-piridina, 3-[5-(4-metil-fenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3-il]-piridina, 2,3,5,6-tetra-cloro-4-metanesulfonil-piridina, 3,4,5-tricloropiridina-2,6-di-carbonitrilo, N-(1-(5-bromo-3-cloro-piridin-2-il)-etil)-2,4-dicloronicotinamida e N [(5bromo-3-cloro-piridin-2-il)-metil]-2,4-dicloro-nicotinamida;

pirimidinas selecionadas a partir de bupirimato, ciprodinil, diflumetorim, fenarimol, ferimzona, mepanipirim, nitrapirin, nuarimol, pirimetanil; -piperazinas: triforina;

pirróis selecionados a partir de fenpiclonil e fludioxonil;

morfolinas selecionadas a partir de aldimorfe, dodemorfe, acetato acetato de dodemorfe, fenpropimorfe e tridemorfe;

piperidinas: fenpropidin; diccarboxamidas selecionadas a partir de

fluoroimide, iprodione, procimidone e vinclozolina;

heterocíclicos não aromáticos de 5 membros selecionados dentre famoxadone, fenamidone, flutianil, octilinona, probenazole e S-alil éster do ácido 5-amino-2-isopropil-3-oxo-4-orto- tolil-2,3-dihidro- pirazol-1 carbotiótico;

outros selecionados a partir de acibenzolar-S-metil, amisulbrom, anilazin, blasticidin-S, captafol, captan, quinometionato, dazomete, debacarb, diclomezine, difenzoquat, metilsulfato de difenzoquat, fenoxanil, Folpet, ácido oxolínico, piperaline, proquinazid, piroquilon, quinoxifen, triazoxido, triciclazol, 2-butoxi-6-iodo-3-propilcromen-4-ona, 5-cloro-1 (4,6-dimetoxi-pirimidin-2-il)-2-metil-1H-benzoimidazol, 5-cloro-7-(4-metilpiperidin-1-il)-6-(2,4,6-trifluorofenil)-[1,2,4]triazol-[1,5a]pirimidina e 5-etil-6 octil-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidin-7 ilamina.

Dentre o grupo (D), que compreende compostos heterocíclicos como componente (II), piridinas, pirimidinas, morfolinas, piperidinas, diccarboxamidas e heterocíclicos não aromáticos com 5 membros são preferenciais. No grupo de piridinas, fluazinam é especialmente preferencial. No group de pirimidinas, ciprodinil, fenarimol e pirimetanil são especialmente preferenciais. No grupo de morfolinas, acetato de dodemorfe, fenpropimorfe e tridemorfe são especialmente preferenciais. No grupo de piperidinas, fenpropidin é especialmente preferencial. No grupo de dicarboxamidas, iprodiona é especialmente preferencial. No grupo de heterocíclicos não aromáticos de 5 membros famoxadone e fenamidone são especialmente preferenciais. Adicionalmente, samisulbrom, Folpet, proquinazid e quinoxifen são especialmente preferenciais. Ciprodinil, fenpropidin, iprodiona, famoxadona, fenamidona, amisulbrom, proquinazide, quinoxifeno e Folpet são ainda mais preferenciais. Fenpropimorfe, tridemorfe e fenpropidin são mais preferenciais.

Em outra realização do método, de acordo com a invenção, o

componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir do grupo (E) (carbamatos) que consiste em

tio- e ditiocarbamatos selecionados a partir de ferbame, mancozebe, manebe, metame, metasulfocarb, metirame, propinebe, tirame, zinebe e zirame;

carbamatos selecionados a partir de bentiavalicarbe, dietofencarbe, iprovalicarbe, propamocarb, cloridrato de propamocarb, valifenal e (4-fluorofenil) éster do ácido N-(1-(1-(4-ciano-fenil)-etanosulfonil)-but-2-il) carbâmico.

Dentre o grupo (E), que compreende carbamatos como o componente (II), tio- e ditiocarbamatos e carbamatos são preferidos. Dentro do grupo de tio- e ditiocarbamatos, mancozeb, maneb, metirame, propineb, tirame, zineb e zirame são mais preferidos. Dentro do grupo de carbamatos, bentiavalicarbe, iprovalicarb, valiphenal e propamocarbe e valiphenal são preferidos. Macozeb, metirame e propineb são ainda mais preferidos.

Em outra realização do método, de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir do grupo (F). Em meio ao grupo (F) que compreende outras substâncias ativas como o componente (II), antibióticos, compostos de heterociclila que contêm enxofre, substâncias ativas inorgânicas, cimoxanil, metrafenona, acetato de fentina espiroxamina, cloreto de fentina e hidróxido de fentina são preferidos. Dentro do grupo de antibióticos, casugamicina, cloridrato-hidrato de casugamicina e estreptomicina são especialmente preferidos. Dentro do grupo de compostos de heterociclila que contêm enxofre, a ditianona é especialmente preferida. Além disso, cimoxanil, metrafenona, espiroxamina, acetato de fentina, cloreto de fentina, hidróxido de fentina são preferidos. As substâncias ativas inorgânicas selecionadas a partir de mistura de Bordeaux, acetato de cobre, hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, sulfato básico de cobre e

enxofre são especialmente preferidos.

Em uma realização da invenção especialmente preferida, o componente (I) é aplicado junto com o componente (II) selecionado a partir de mistura de Bordeaux, acetato de cobre, hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, sulfato básico de cobre e enxofre.

Em outra realização do método de acordo com a invenção, o componente (I) é aplicado junto com um componente (II) selecionado a partir do grupo (G) (reguladores do crescimento vegetal; PGRs) que consiste em ácido abscísico, amidochlor, ancimidol, 6-benzilaminopurina, brassi-nolida, butralina, clormequat (cloreto de clormequat), cloreto de colina, ciclani-lida, daminozida, diquegulaque, dimetipina, 2,6-dimetilpuridina, etefon, flumetralina, flurprimidol, flutiacet, forclorfenuron, ácido giberélico, inabenfide, ácido indol-3-acético, hidrazida maléica, mefluidida, mepiquat (cloreto de mepiquat), ácido naftalenoacético, N 6 benziladenina, paclobutrazol, prohexadiona (prohexadiona de cálcio), prohydrojasmon, tidiazurona, triapentenol, tributil fosforotritioato, 2,3,5 ácido triiodobenzoico, trinexapac-etil e uniconazol. Em meio ao grupo (G), que compreende reguladores do crescimento vegetal (PGRs) como o componente (II), clormequat (cloreto de clormequat), mepiquat (cloreto de mepiquat) e prohexadiona (prohexadiona de cálcio) são preferidos.

Um indicador para a condição da planta é o seu rendimento. O "rendimento" deve ser entendido como qualquer produto de planta de valor econômico que é produzido pela planta tal como grãos, frutas no sentido próprio, vegetais, nozes, grãos, sementes, madeira (por exemplo, no caso de plantas de silvicultura) ou ainda flores (por exemplo, no caso de plantas de jardinagem, ornamentais). Os produtos de planta podem, além disso, ser ainda utilizados e/ou processados após a cultura.

De acordo com a presente invenção, "rendimento aumentado" de uma planta, em particular de uma planta ornamental, de silvicultura e/ou

agrícola, significa que o rendimento de um produto da respectiva planta é aumentado por uma quantidade mensurável sobre o rendimento do mesmo produto da planta produzida sob as mesmas condições, mas sem a aplicação da composição da invenção. O rendimento aumentado pode ser caracterizado, dentre outras, pelas seguintes propriedades melhoradas da planta:

peso da planta aumentado,

altura da planta aumentada,

biomassa aumentada tal como peso fresco e/ou seco mais alto

maior rendimento de grão

mais afilhos

folhas maiores

crescimento de rebento aumentado

teor de proteína aumentado

teor de óleo aumentado

teor de amido aumentado

teor de pigmento aumentado

De acordo com uma realização da presente invenção, a produção é aumentada em, pelo menos, 5%. De acordo com outra realização da presente invenção, a produção é aumentada em, pelo menos, 10%. De acordo com outra realização da presente invenção, a produção é aumentada em, pelo menos, 15%. De acordo com outra realização da presente invenção, a produção é aumentada em, pelo menos, 30%. De acordo com outra realização da presente invenção, a produção é aumentada em, pelo menos, 40%.

Outro indicador para a condição da planta é o "vigor da planta". O vigor da planta se manifesta em diversos aspectos tais como a aparência visual geral. O vigor da planta melhorado pode ser caracterizado, dentre outras, pelas seguintes propriedades melhoradas da planta:

vitalidade da planta melhorada,

crescimento da planta melhorado,

desenvolvimento da planta melhorado,

aparência visual melhorada,

posição da planta melhorada (menos verso da planta/acamamento),

emergência melhorada,

crescimento da raiz otimizado e/ou sistema de raiz mais desenvolvido,

nodulação otimizada, em particular, nodulação de rizóbio,

lâmina foliar maior,

tamanho da planta maior,

peso da planta aumentado,

altura da planta aumentada,

número de afilhos aumentado,

crescimento de rebento aumentado,

crescimento da raiz aumentado (sistema de raiz extensivo),

tamanho da massa da raiz aumentado (sistema de raiz extensivo),

rendimento aumentado quando crescidos em solos insatisfatórios ou em clima desfavorável,

atividade fotossintética otimizada,

troca de cor (por exemplo, teor de pigmento otimizado (por exemplo, teor de clorofila),

florescência precoce,

frutificação precoce,

germinação precoce e melhorada,

maturidade do grão precoce (avançado),

mecanismos de autodefesa melhorados,

menos afilhos não-produtivos,

menos folhas basais mortas,

menos necessidade de insumo (tal como fertilizantes ou água)

folhas mais verdes e área de folha verde aumentada,

maturação completa sob períodos de vegetação reduzidos,

menos necessidade de fertilizantes,

menos necessidade de sementes,

cultura mais fácil,

amadurecimento mais rápido e mais uniforme,

vida de prateleira mais longa,

panículas mais longas,

atraso da senescência,

afilhos mais fortes e/ou mais produtivos,

melhor capacidade de extração de ingredientes,

qualidade das sementes melhorada (para que sejam semeadas nas estações seguintes para a produção de semente),

produção reduzida de etileno e/ou a inibição de sua recepção pela planta,

amplitude de folhas

número de orelhas/m^2 aumentado,

A melhora do vigor da planta, de acordo com a presente invenção, particularmente significa que a melhora de qualquer uma ou de diversas ou de todas as características da planta acima mencionadas são melhoradas independentemente da ação pesticida da composição ou ingredientes ativos. Um vigor aumentado pode, por exemplo, resultar em uma porcentagem mais alta de plantas que podem ser transplantadas para o campo ou um número aumentado de plantas comercializáveis (tais como tomates).

O termo "plantas" deve ser entendido como plantas de importância econômica e/ou plantas cultivadas pelo homem tais como plantas

cultivadas. As mesmas são preferivelmente selecionadas a partir de plantas de agricultura, de silvicultura e de horticultura (incluindo ornamentais). O termo "planta", como utilizado no presente documento, inclui todas as partes de uma planta, tais como sementes de germinação, plântulas emergentes, vegetação herbácea assim como as estabelecidas plantas lenhosas incluindo todas as partes abaixo da terra (tais como as raízes) e as porções acima da terra.

Geralmente, o termo "plantas" também inclui plantas as quais foram modificadas por reprodução, mutagênese ou engenharia genética. As plantas geneticamente modificadas são plantas, as quais tiveram o material genético modificado pelo uso de técnicas de DNA recombinante. O uso de técnicas de DNA recombinante faz modificações possíveis que não podem prontamente ser obtidas por reprodução cruzada sob circunstâncias naturais, mutações ou recombinação natural.

As plantas agrícolas, as quais podem exibir um aumento no vigor e/ou rendimento de cultura são, por exemplo, cereais, por exemplo, trigo, centeio, cevada, triticale, aveia ou arroz; beterraba, por exemplo, beterraba sacarina ou beterraba forrageira; frutos, tais como pomos, frutos de caroço ou frutos de baga, por exemplo, maçãs, peras, ameixas, pêssegos, amêndoas, cerejas, morangos, framboesas, amoras silvestres ou groselhas; plantas leguminosas, tais como lentilhas, ervilhas, alfalfa ou favas de soja; plantas oleaginosas, tais como colza, mostarda, azeitonas, girassóis, coco, cacau em amêndoas, plantas de mamona, dendezeiros, amendoim ou favas de soja; cucurbitácea, tais como abóboras, pepinos ou melões; plantas fibrosas, tais como algodão, linho, cânhamo ou juta; fruta cítrica, tais como laranjas, limões, toranjas ou tangerinas; vegetais, tais como brócolis, espinafre, alface, aspargo, repolhos, cenouras, cebolas, tomates, batatas, cucurbitácea ou páprica; plantas lauráceas, tais como abacates, canela ou cânfora; plantas para matéria-prima e de energia, tais como milho verde, fava de soja, colza, cana-de-açúcar ou

dendezeiro; milho verde; tabaco; nozes; café; chá; bananas; videiras (uvas de mesa e parreiras para suco de uva); *humulus*; turfa; plantas de borracha natural ou ornamental e plantas florestais, tais como flores, arbustos, árvores de folhas amplas ou de folhas perenes, por exemplo, coníferas; e sobre o material de propagação da planta, tais como sementes, e o material de cultura destas plantas.

As plantas agrícolas, as quais exibem aumento de vigor e/ou rendimento de cultura, são em particular bananas, brócolis, tomates, pimenta e trigo.

Em uma realização preferida da invenção, o rendimento e/ou vigor é aumentado em uma planta agrícola selecionada a partir de fava de soja, milho verde, trigo, triticale, cevada, aveia, centeio, colza, milhete, arroz, girassol, algodão, beterraba sacarina, pomóideas, fruta de caroço, cítricos, banana, morango, mirtilo, amêndoa, uva, manga, mamão, amendoim, batata, tomate, pimenta, cucurbitácea, pepino, melão, melancia, alho, cebola, brócolis, cenoura, repolho, feijão, semente de feijão, canola, ervilha, lentilha, alfalfa, trifólio, trevo, linho, capim elefante, relva, alface, cana-de-açúcar, chá, tabaco e café; cada um em sua forma natural ou geneticamente modificada.

Em uma realização da invenção preferida, o rendimento e/ou vigor é aumentado em uvas, frutos tais como pomos, frutos de caroço ou frutos de baga, por exemplo, maçãs, pera, ameixas, pêssegos, amêndoas, cerejas, morangos, framboesas, amoras silvestres ou groselhas e/ou vegetais tais como brócolis, espinafre, alface, aspargo, repolhos, cenouras, cebolas, tomates, batatas, cucurbitácea ou páprica.

Em uma realização especialmente preferida da invenção, o rendimento e/ou vigor é aumentado em bananas e/ou uvas.

O termo "material de propagação de planta" deve ser entendido para denotar todas as partes gerativas da planta, tais como sementes e

material de planta vegetal, tal como mudas e tubérculos (por exemplo, batatas), os quais podem ser utilizados para a multiplicação da planta. Isto inclui sementes, raízes, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas, rebentos, brotos e outras partes de plantas. Plântulas e plantas jovens, as quais devem ser transplantadas após a germinação ou após a emergência do solo, podem também ser mencionadas. Estas plantas jovens podem também ser tratadas totalmente ou parcialmente por imersão ou derramamento antes da transplantação.

O termo "plantas cultivadas" deve ser entendido como incluindo plantas as quais foram modificadas por reprodução, mutagênese ou engenharia genética. As plantas geneticamente modificadas são plantas, as quais o material genético foi tão modificado pelo uso de técnicas de DNA recombinante que, sob circunstâncias naturais, não podem prontamente ser obtidas por reprodução cruzada, mutações ou recombinação natural. Tipicamente, um ou mais genes foram integrados no material genético de uma planta geneticamente modificada a fim de melhorar determinadas propriedades da planta.

O termo "plantas cultivadas" deve ser entendido também incluindo as plantas que foram feitas tolerantes a aplicações de classes de herbicidas específicas, tais como inibidores de hidroxi-fenilpiruvato dioxigenase (HPPD); inibidores de acetolactato sintase (ALS), tais como sulfonil ureias (consulte, por exemplo, os documentos US 6.222.100, WO 01/82685, WO 00/26390, WO 97/41218, WO 98/02526, WO 98/02527, WO 04/106529, WO 05/20673, WO 03/14357, WO 03/13225, WO 03/14356, WO 04/16073) ou imidazolinonas (consulte, por exemplo, US 6.222.100, WO 01/82685, WO 00/26390, WO 97/41218, WO 98/02526, WO 98/02527, WO 04/106529, WO 05/20673, WO 03/14357, WO 03/13225, WO 03/14356, WO 04/16073); inibidores de enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintase (EPSPS), tais como glifosato (consulte,

por exemplo, WO 92/00377); inibidores de glutamina sintetase (GS), tais como glufosinato (consulte, por exemplo, EP-A-0242236, EP-A-242246) ou herbicidas oxinil (consulte, por exemplo, US 5.559.024) como um resultado de métodos convencionais de reprodução ou engenharia genética. Diversas plantas cultivadas foram feitas tolerantes a herbicidas por métodos convencionais de reprodução (mutagênese), por exemplo, Clearfield® colza de verão (Canola) sendo tolerante a imidazolinonas, por exemplo, imazamox. Os métodos de engenharia genética foram utilizados para fazer de plantas cultivadas, tais como fava de soja, algodão, milho verde, beterrabas e colza, tolerantes a herbicidas, tais como glifosato e glufosinato, alguns dos quais estão disponíveis comercialmente sob os nomes comerciais RoundupReady® (glifosato) e LibertyLink® (glufosinato).

O termo "plantas cultivadas" deve ser entendido também incluindo as plantas que são capazes, pelo uso de técnicas de DNA recombinante, capazes de sintetizar uma ou mais proteínas inseticidas, especialmente aquelas conhecidas do gênero bacteriano Bacillus, particularmente do *Bacillus thuringiensis*, tais como δ-endotoxinas, por exemplo, CryIA(b), CryIA(c), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) ou Cry9c; proteínas inseticidas vegetais (VIP), por exemplo, VIP1 , VIP2, VIP3 ou VIP3A; proteínas inseticidas de nematódeos colonizadores de bactérias, por exemplo, subespécie *Photorhabdus* ou subespécie *Xenorhabdus*; toxinas produzidas por animais, tais como toxinas escorpião, toxinas de aracnídeo, toxinas de vespa, ou outras neurotoxinas específicas de inseto; toxinas produzidas por fungos, tais toxinas de Estreptomicetos, lectinas de planta, tais como lectinas de cevada ou ervilha; aglutininas; inibidores de proteinase, tais como tripsina, inibidores de serina protease, inibidores de papaína, patatina ou cistatina; proteínas inativadoras de ribossomos (RIP), tais como ricina, RIP de milho em grãos, abrina, lufina, saporina ou briodina; enzimas de metabolismo esteróide, tais como inibidores

ecdisona, 3-hidroxiesteróide oxidase, ecdiesteróide-IDP-glicosil-transferase, colesterol oxidases, inibidores de ecdisona ou HMG-CoA-redutase; bloqueadores de canais de íons, tais como bloqueadores de canais de sódio ou cálcio; esterase do hormônio juvenil; receptores do hormônio diurético (receptores de helicokinin); estilbene sintase, bibenzil sintase, quitinases ou glucanases. No contexto da presente invenção estas proteínas ou toxinas inseticidas devem ser entendidas expressamente também como pré-toxinas, proteínas híbridas, truncadas ou, de outra forma, proteínas modificadas. As proteínas híbridas são caracterizadas por uma nova combinação de domínios de proteína, (consulte, por exemplo, WO 02/015701). Exemplos adicionais de tais toxinas ou plantas geneticamente modificadas capazes de sintetizar tais toxinas são revelados, por exemplo, em EP-A374753, WO 93/007278, WO 95/34656, EP-A 427529, EP-A451878, WO 03/018810 e WO 03/052073. Os métodos para produção tais plantas geneticamente modificadas são geralmente conhecidos à pessoa versada na técnica e são descritos, por exemplo, nas publicações mencionadas acima. Estas proteínas inseticidas contidas nas plantas geneticamente modificadas transmitem às plantas que produzem estas proteínas tolerância a pragas nocivas de todos os grupos taxonômicos de artrópodes, especialmente a besouros (Coeloptera), insetos de duas asas (Diptera), e traças (Lepidoptera) e a nematódeos (Nematoda).

As plantas geneticamente modificadas capazes de sintetizar uma ou mais proteínas inseticidas são, por exemplo, descritas nas publicações mencionadas acima, e algumas das quais estão disponíveis comercialmente tais como YieldGard® (cultivares de milho verde que produzem a toxina Cry1Ab), YieldGard® Plus (cultivares de milho verde que produzem toxinas Cry1Ab e Cry3Bb1), Starlink® (cultivares de milho verde que produzem a toxina Cry9c), Herculex® RW (cultivares de milho verde que produzem Cry34Ab1, Cry35Ab1 e a enzima Fosfinotricina-N-Acetiltransferase [PAT]); NuCOTN® 33B

(cultivares de algodão que produzem a toxina Cry1Ac), Bollgard® I (cultivares de algodão que produzem a toxina Cry1Ac), Bollgard® II (cultivares de algodão que produzem toxinas Cry1Ac e Cry2Ab2); VIPCOT® (cultivares de algodão que produzem uma toxina VIP); NewLeaf® (cultivares de batata que produzem uma toxina Cry3A); Bt-Xtra®, NatureGard®, KnockOut®, BiteGard®, Protecta®, Bt11 (por exemplo, Agrisure® CB) e Bt176 junto a Syngenta Seeds SAS, França, (cultivares de milho verde que produzem a toxina Cry1Ab e enzima PAT), MIR604 junto a Syngenta Seeds SAS, França (cultivares de milho verde que produzem uma versão modificada da toxina Cry3A, conforme WO 03/018810), MON 863 junto a Monsanto Europe S.A., Bélgica (cultivares de milho verde que produzem a toxina Cry3Bb1), IPC531 junto a Monsanto Europe S.A., Bélgica (cultivares de algodão que produzem uma versão modificada da toxina Cry1Ac) e 1507 junto a Pioneer Overseas Corporation, Bélgica (cultivares de milho verde que produzem a toxina Cry1F e enzima PAT).

O termo "plantas cultivadas" deve ser entendido também incluindo as plantas que são, pelo uso de técnicas de DNA recombinante, capazes de sintetizar uma ou mais proteínas para aumentar a resistência ou tolerância de tais plantas a patógenos bacterianos, virais ou fúngicos. Os exemplos de tais proteínas são as assim chamadas "proteínas relacionadas à patogênese" (proteínas PR, consulte, por exemplo, EP-A 0392225), os genes de resistência a doenças da planta (por exemplo, cultivares de batata, os quais expressam os genes de resistência agindo contra *Phytophthora infestans* derivado da batata selvagem mexicana *Solarium bulbocastanum*) ou lisozima T4 (por exemplo, cultivares de batata capazes de sintetizar estas proteínas com resistência aumentada contra bactérias, tais como *Erwinia amylvora*). Os métodos para produzir tais plantas geneticamente modificadas são geralmente conhecidos pela pessoa versada na técnica e são descritos, por exemplo, nas publicações

mencionadas acima.

O termo "plantas cultivadas" deve ser entendido também incluindo as plantas que são, pelo uso de técnicas de DNA recombinante, capazes de sintetizar uma ou mais proteínas para aumentar a produtividade (por exemplo, produção de biomassa, rendimento de grão, teor de amido, teor de óleo ou teor de proteína), tolerância à seca, salinidade ou outros fatores ambientais limitadores do crescimento ou tolerância a pragas e a patógenos fúngicos, bacterianos ou virais das tais plantas.

O termo "plantas cultivadas" deve ser entendido também incluindo as plantas que contêm pelo uso de técnicas de DNA recombinante uma quantidade modificada de substâncias de teor ou novas substâncias de teor, especificamente para melhorar a nutrição humana ou animal, por exemplo, culturas de óleo que produzem ácidos graxos ômega-3 de cadeia longa de promoção da saúde ou ácidos graxos ômega-9 insaturados (por exemplo, colza Nexera®).

O termo "plantas cultivadas" deve ser entendido também incluindo as plantas que contêm pelo uso de técnicas de DNA recombinante uma quantidade modificada de substâncias de teor ou novas substâncias de teor, especificamente para melhorar a produção de matéria-prima, por exemplo, batatas que produzem quantidades aumentadas de amilopectina (por exemplo, batata Amflora®).

O termo "proteína", como utilizado no presente documento, deve ser entendido como um oligopeptídeo ou polipeptídeo ou molécula feita de polipeptídeos incluindo de modo expressivo também pré-proteínas, proteínas híbridas, peptídeos, proteínas modificadas ou, de outra forma, truncadas incluindo aquelas derivadas de modificações pós-transcricionais, tais como acilação (por exemplo, acetilação, a adição de um grupo acetil, usualmente na terminação N da proteína), alquilação, a adição de um grupo alquila (por

exemplo, adição de etil ou metil, usualmente em resíduos de arginina ou lisina) ou demetilação, amidação em terminação C, biotinilação (acilação de resíduos de lisina conservados com um anexo de biotina), formilação, y-carboxilação dependente da Vitamina K, glutamilação (ligação covalente de resíduos de ácido glutâmico), glicosilação (adição de um grupo glicosil tanto para asparagina, hidroxilisina, serina, ou treonina, que resulta em uma glicoproteína), glicação (ligação não enzimática de açúcares), glicilação (ligação covalente de um para mais resíduos de glicina), ligação covalente de uma porção de heme, hidroxilação, iodação, isoprenilação (adição de um grupo isoprenoide, tal como farnesol e geranilgeraniol), lipoilação (ligação de um funcionalidade de lipoato) incluindo a prenilação, formação de âncora GPI (por exemplo, miristoilação, farnesilação e geranilgeranilação), ligação covalente de nucleotídeos ou derivados disso, incluindo ADP-ribosilação e ligação de flavina, oxidação, peguilação, ligação covalente de fosfatidilinositol, fosfopanteteinilação (adição de uma porção de 4'-fosfopanteteinil da coenzima A), fosforilação (adição de um grupo fosfato, usualmente a serina, tirosina, treonina ou histidina), formação de piroglutamato, racemização de prolina, adição mediada por tRNA de aminoácidos tais como arginilação, sulfação (adição de um grupo sulfato a uma tirosina), selenoilação (incorporação co-translacional de selênio em selenoproteínas), ISGilação (ligação covalente à proteína ISG15 [Gene 15 estimulado por Interferon]), SUMOilação (ligação covalente à proteína SUMO [Pequeno Modificador relacionado à ubiquitina]), ubiquitinação (ligação covalente à proteína ubiquitina ou poli-ubiquitina), citrulinação ou deiminação (conversão de arginina para citrulina), desamidação (conversão de glutamina para ácido glutâmico ou asparagina para ácido aspártico), formação de pontes de dissulfeto (ligação covalente de dois aminoácidos de cisteína) ou clivagem proteolítica (clivagem de uma proteína em uma ligação de peptídeo).

O termo "local" deve ser entendido como qualquer tipo de ambiente, solo, área ou material onde a planta está crescendo ou deveria crescer, assim como as condições ambientais (tais como temperatura, disponibilidade de água, radiação) que têm uma influência no crescimento e desenvolvimento da planta e/ou seus propágulos. Além disso, o termo "local" deve ser entendido como uma planta, semente, solo, área, material ou ambiente no qual uma praga está crescendo ou pode crescer.

O "rendimento de cultura" é um indicador para a condição da planta, enquanto que a "cultura" deve ser entendida como qualquer planta ou produto de planta o qual é adicionalmente utilizado após a cultura, por exemplo, frutos no sentido apropriado, vegetais, nozes, grãos, sementes, madeira (por exemplo, no caso de plantas de silvicultura), flores (por exemplo, no caso de plantas de jardinagem, ornamentais) etc., que é qualquer coisa de valor econômico que é produzido pela planta.

De acordo com a presente invenção, "rendimento aumentado" de uma planta, em particular de uma planta ornamental, de silvicultra e/ou agrícola significa que o rendimento de um produto da respectiva planta é aumentado por uma quantidade mensurável sobre o rendimento do mesmo produto da planta produzida sob as mesmas condições, mas sem a aplicação da composição da invenção.

O termo "semente" engloba sementes e propágulos de planta de todos os tipos incluindo, mas não limitado a, sementes verdadeiras, partes de semente, brotos secundários, cormos, bulbos, fruto, tubérculos, grãos, mudas, rebentos cortados e similares e significa, em uma realização preferida, sementes verdadeiras.

O termo "tratamento de semente" compreende todas as técnicas de tratamento de semente adequadas conhecidas na técnica, tais como cobertura de semente, revestimento de semente, pulverização de semente,

encharcamento de semente, impregnação de semente e peletização de semente.

O termo "material de propagação de planta" ou "produto de propagação de planta" deve ser entendido para denotar todas as partes gerativas da planta, tais como sementes e material de planta vegetal, tal como mudas e tubérculos (por exemplo, batatas), os quais podem ser utilizados para a multiplicação da planta. Isto inclui sementes, grãos, raízes, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas, mudas, esporas, rebentos laterais, rebentos, brotos e outras partes de plantas, incluindo plântulas e plantas jovens, as quais devem ser transplantadas após a germinação ou após emergência do solo, tecidos do meristema, células de planta individuais ou múltiplas e qualquer outro tecido de planta do qual uma planta completa pode ser obtido.

O termo "revestido com" e/ou "que contém" geralmente significa que o ingrediente ativo é para maior parte sobre a superfície do produto de propagação no tempo de aplicação, embora uma parte maior ou menor do ingrediente pode penetrar no produto de propagação, dependendo do método de aplicação. Quando o dito produto de propagação é (re)plantado, o mesmo pode absorver o ingrediente ativo.

Uma aplicação "simultânea" deve ser entendida como a aplicação separada ou junta dos componentes (I) e (II).

O componente (I) pode ser formulado com uma substância carreadora particulada. O dito carreador pode ser substancialmente composto de material solúvel em água ou insolúvel em água ou misturas disso. As células de *Bacillus subtilis* podem ser embutidas no material carreador e/ou podem ser adsorvidas à superfície do material carreador.

A substância carreadora, a qual pode ser adicionada como coformulante antes da secagem a uma suspensão de usualmente recém crescidas células de *Bacillus subtilis*, pode ser selecionada a partir de mono-,

oligo- e polissacarídeos, polióis, poliéteres, polímeros, tais como CMC ou PVP, oligo- e polipeptídeos, a partir de fontes naturais, tais como leite, carne ou cereais, substâncias derivadas ou substâncias misturadas, tais como soro doce em pó, farinha de semolina de trigo, peptona, alginatos, compostos minerais, ou misturas de tais materiais. O dito material pode ser dissolvido na dita suspensão de células de *Bacillus subtilis*, tal mistura pode então ser secada a fim de se obter material particulado.

Em outra realização, o dito carreador pode compreender uma substância carreadora absorvente de água, insolúvel em água, a qual pode ser selecionada a partir de qualquer material orgânico ou inorgânico capaz de remover a umidade suavemente a partir da suspensão de viáveis *Bacillus subtilis*, e em particular a partir do grupo que consiste em zeólita, pó ou microesferas porosas, sílica, produtos agrícolas da terra (como, por exemplo, espigas de milho), produtos de madeira porosos, celulose, ciclodextrinas e combinações disso. O carreador pode ser misturado por adição com uma suspensão de células de *Bacillus subtilis* usualmente crescidas há pouco tempo a fim de formar material particulado, o qual opcionalmente pode ser ainda submetido a secagem.

Além disso, os aditivos que têm uma ação de estabilização sobre a *Bacillus subtilis* podem ser adicionados à mistura, preferivelmente antes da preparação da formulação particulada, como, por exemplo, antioxidantes, tais como alfa-tocoferol ou ácido ascórbico, ou misturas disso. Além do mais, uma ação de estabilização pode ser exercida por outras substâncias, as quais são selecionadas a partir de sais inorgânicos, tais como cloretos de metal alcalino ou cloretos de metais alcalino-terrosos, tampões orgânicos e inorgânicos, tais como tampão de fosfato de metal alcalino, aminoácidos, tais como ácido aspártico ou ácido glutâmico e os sais disso, ácidos carboxílicos orgânicos, tais como ácido cítrico, solventes não voláteis orgânicos, tais como dimetilsulfóxido,

e outros compostos, tais como β-caroteno e misturas destes.

Em uma realização específica, a formulação particulada compreende a dita substância carreadora, como, por exemplo, a dita substância carreadora absorvente de água, solúvel em água, em que a dita substância carreadora está presente a uma quantidade de, pelo menos, cerca de 40%, como, por exemplo, pelo menos, 50, 60, 70, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98 ou 99%, no peso total da formulação e a *Bacillus subtilis* misturada com o dito carreador.

De acordo com uma realização adicional a dita formulação particulada é revestida de uma maneira conhecida, por assim dizer, com um material de encapsulamento ou revestimento compatível adequado.

Os materiais de encapsulamento adequados incluem, sem limitação, quitosanas nativas ou modificadas, amidos nativos ou modificados, glucanos ou dextrinas, celuloses modificadas para que sejam solúveis, e qualquer uma de inúmeras gomas microbianas ou vegetais nativas ou modificadas, incluindo ágares, guar, localta, carragenina, xantanas, pectinas e similares, e combinações disso.

Os materiais de revestimento adequados adicionais são polímeros tais como, por exemplo, o PVP, em particular um produto de PVP, o qual está comercialmente disponível sob o nome comercial Kollidon VA64. Outro sistema de revestimento utilizável compreende uma mistura de goma-laca e Kollidon 25 ou 30, o qual pode ser suplementado com dióxido de titânio e sebo.

De acordo com a invenção, os componentes (I) e (II) são geralmente empregados em uma razão em peso de 1.000:1 a 1:1.000, como, por exemplo, 200:1 a 1 :200, 100:1 a 1 :100, como, por exemplo, 90:1 a 1:90, 80:1 a 1 :80, 75:1 a 1 :75, 50:1 a 1:50, 25:1 a 1 :25 ou 10:1 a 1 :10.

Prefere-se empregar as formulações comercialmente disponíveis dos componentes (I) e (II), às quais os compostos adicionais ativos contra

fungos nocivos ou outras pragas, tais como insetos, aracnídeos ou nematódeos, ou outros compostos ativos reguladores do crescimento ou herbicida (por exemplo, PGRs), fertilizantes ou protetores solar como óxido de ferro podem ser adicionados. Em uma realização preferida, a composição compreende o componente (I) ao menos um componente (II) e óxido de ferro.

Os componentes ativos adicionais (II) são, se desejado, adicionados em uma razão de 20:1 a 1:20 para o componente (I).

Geralmente, as composições que compreendem o componente (I) e (II), em que o componente (II) consiste apenas de um composto químico, são empregadas. Entretanto, em determinados casos as composições em que o componente (II) consiste em dois ou, se apropriado, mais compostos químicos podem ser vantajosas também.

De acordo com os termos da presente invenção, "quantidade efetiva" deve ser entendida para designar todas as taxas de aplicação para o componente (I) e, opcionalmente, para o componente (II), bem como todas as taxas de aplicação com relação a qualquer tipo de mistura ou composição que compreenda o componente (I) e ao menos um componente (II), o que resulta em um vigor e/ou rendimento aumentados da cultura de plantas agrícolas sob, essencialmente, pressão patogênica inexistente. A "quantidade efetiva" ideal depende de vários parâmetros como tempo de aplicação, estágio de crescimento, área de aplicação, forma de aplicação, plantas tratadas, solo, condições climáticas etc., e deve ser determinada pela pessoa versada na técnica dentro das faixas dadas.

Em uma realização do método, de acordo com a invenção, as misturas que compreendem o componente (I) e ao menos um componente (II) são aplicadas em uma quantidade efetiva, já que a "quantidade efetiva" deve ser entendida como uma quantidade adequada para aumentar o vigor e/ou o rendimento de cultura de plantas agrícolas sob, essencialmente, pressão

patogênica inexistente em uma maneira sinérgica.

Dependendo dos componentes particulares e das plantas a serem tratadas, as taxas de aplicação para o componente (I) em formulações líquidas são, geralmente, de 0,01 L a 100 L de uma composição que contém a cepa de *Bacillus subtilis* ou um mutante que tem todas as características de identificação desta cepa, um extrato livre de células da cepa ou de seus mutantes, ou metabólito(s) isolado(s) da cepa ou de seus mutantes por hectare, de preferência, de 0,02 L a 50 L/ha, em particular, de 0,05 a 18 L/ha. As taxas de aplicação para o componente (I) em formulações secas são, geralmente, de 0,0112085116 Kg/m^2 (0,01 lb/acre) a 0,00000112085116 Kg/m^2 (100 lb/acre), de preferência, de 0,0056042558 Kg/m^2 (0,02 lb por acre) a 0,00000224170232 Kg/m^2 (50 lb por acre) e, em particular, de 0,00224170232 Kg/m^2 (0,05 lb/acre) a 0,0000224170232 Kg/m^2 (5 lb/acre). Nos casos em que o componente (I) é derivado de um caldo integral da cepa de *Bacillus subtilis* ou seus mutantes, o número de unidades formadoras de colônias (UFC) aplicado é importante e geralmente é de 1x1010 a 1x1015 por acre, de preferência, de 1x101 a 1x1014 por acre ou, em particular, de 1x1012 a 1x1013 por acre.

De modo correspondente, as taxas de aplicação para o componente (II) são, geralmente, de 1 a 2.000 g/ha, 5 a 100 g/ha, de preferência, 10 a 500 g/ha, em particular, de 40 a 250 g/ha de ingrediente ativo, cada.

De modo correspondente, as taxas de aplicação para o componente (II) são, geralmente, de 1 a 2.000 g/ha, de preferência, de 10 a 1.500 g/ha, em particular, de 40 a 1.000 g/ha.

Em uma realização preferida do método, de acordo com a invenção, a semente é tratada.

O método, de acordo com a presente invenção, é realizado

aplicando-se um componente (I) e, opcionalmente, um componente (II), ou uma composição que compreende componentes (I) e, opcionalmente, um componente (II), pulverizando-se ou polvilhando-se as sementes, as plantas ou os solos, antes ou depois de semear as sementes das plantas, ou antes ou depois da emergência das plantas.

Em um método preferido, de acordo com a presente invenção, a aplicação é realizada como tratamento no sulco e/ou foliar. Com a maior preferência, a aplicação é realizada como tratamento foliar.

Se uma mistura agrícola, de acordo com a presente invenção, é usada neste método inovador, as plantas, os propágulos das plantas, as sementes das plantas e/ou o local onde as plantas estão crescendo ou estão destinadas a crescer são, de preferência, tratados simultaneamente (junta ou separadamente) ou subsequentemente, com um componente (I) e ao menos um componente (II), selecionados a partir dos grupos compostos ativos (A) a (J).

A aplicação subsequente é realizada com um intervalo de tempo que permite uma ação combinada dos compostos aplicados. De preferência, o intervalo de tempo para uma aplicação subsequente do componente (I) e ao menos um componente (II) varia de poucos segundos a 3 meses, de preferência, de alguns segundos a 1 mês, com maior preferência, de alguns segundos a 2 semanas, com ainda maior preferência, de poucos segundos a 3 dias e, em particular, de 1 segundo a 24 horas.

Em uma realização preferida, o componente (II) é aplicado antes do intervalo de pré-colheita, enquanto o componente (I) é aplicado durante o intervalo de pré-colheita.

No presente documento, revelou-se que simultaneamente, ou seja, associada ou separadamente, a aplicação do componente (I), ou misturas que compreendem o componente (I) e ao menos um composto selecionado a

partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J), ou a aplicação sucessiva de misturas que compreendem o componente (I), ou misturas que compreendem o componente (I) e ao menos um composto selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J) permitem o aumento do vigor e/ou rendimento de cultura de plantas agrícolas sob, essencialmente, pressão patogênica inexistente em comparação com as taxas de controle que são possíveis com os compostos individuais (misturas sinérgicas).

Em outra realização preferida da invenção, o componente (I) ou uma mistura agroquímica que compreende o componente (I) e ao menos um composto selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J) é aplicado repetidamente. Em uma realização, a aplicação é repetida de duas a dez vezes, de preferência, duas a cinco vezes, com a maior preferência, três vezes.

As composições, de acordo com a invenção, ou com cada componente separadamente, podem ser convertidas em formulações habituais, por exemplo, soluções, emulsões, suspensões, polvilhos, pós, pastas e grânulos. A forma de uso depende do propósito particular pretendido; em cada caso, deve garantir uma distribuição fina e uniforme da mistura, de acordo com a invenção.

As formulações são preparadas de uma maneira conhecida, por exemplo, estendendo-se cada componente com solventes e/ou carreadores, se desejado, usam-se emulsificantes e dispersantes. Os solventes/auxiliares adequados para este propósito são, essencialmente:

água, solventes aromáticos (por exemplo, produtos Solvesso®, xileno), parafinas (por exemplo, frações de óleo mineral), alcoóis (por exemplo, metanol, butanol, pentanol, álcool benzílico), cetonas (por exemplo, ciclohexanona, gama-butirolacetona), pirrolidonas (N-metilpirrolidona, N-octilpirrolidona), acetatos (diacetato glicol), glicóis, dimetilamidas de ácidos

graxos, ácidos graxos e ésteres de ácidos graxos. A princípio, misturas de solventes também podem ser usadas.

carreadores como minerais naturais do solo (por exemplo, caulins, argilas, talco, giz) e minerais sintéticos do solo (sílica altamente dispersa, silicatos); emulsificantes como emulsificantes não ionogênicos e aniônicos (por exemplo, polioxietileno éter de álcool graxo, alquilsulfonatos e arilsulfonatos) e dispersantes como resíduos de licor ligno-sulfito e metilcelulose.

Os tensoativos adequados usados são metal alcalino, metal alcalino terroso e sais de amônio de ácido lignosulfônico, ácido naftalenossulfônico, ácido fenolsulfônico, ácido dibutilnaftaleno sulfônico, alquil aril sulfonatos, alquil sulfatos, sulfatos de alcoóis graxos, alcoóis graxos e éteres de glicol de alcoóis graxos sulfatados, além disso, condensados de naftaleno sulfonado e derivados de naftaleno com formaldeído, condensados de naftaleno ou de ácido naftalenossulfônico com fenol e formaldeído, éter octilfenil polioxietileno, isooctil fenol etoxilado, octilfenol, nonifenol, éteres de alquilfenil poliglicol, éter de tributilfenil poliglicol, éter de tristearilfenil poliglicol, álcool alquil aril poliéter, álcool e álcool graxo de condensado de óxido de etileno, óleo de rícino etoxilado, éteres de polioxietileno alquil, polioxipropileno etoxilado, acetal de éter poliglicólico de álcool laurílico, ésteres de sorbitol, resíduos de licor ligno-sulfito e metilcelulose.

As substâncias que são adequadas para a preparação de soluções, emulsões, pastas ou dispersões oleosas de pulverização direta são frações de óleo mineral de ponto de ebulição médio a alto, como querosene ou óleo diesel, além disso, óleo de alcatrão de hulha e óleos de origem vegetal ou animal, hidrocarbonetos alifáticos, cíclicos e aromáticos, por exemplo, tolueno, xileno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados ou seus derivados, metanol, etanol, propanol, butanol, ciclohexanol, ciclohexanona, isoforona, solventes altamente polares, por exemplo, dimetilsulfóxido, N-metil pirrolidona e água.

Pós, materiais para propagação e produtos polvilháveis podem ser preparados misturando-se ou moendo-se concomitantemente as substâncias ativas com um carreador sólido.

Grânulos, por exemplo, grânulos revestidos, grânulos impregnados e grânulos homogêneos podem ser preparados ligando-se os compostos ativos aos carreadores sólidos. Exemplos de carreadores sólidos são minerais terrosos como géis de sílica, silicatos, talco, caulim, argila "attaclay", calcário, cal, giz, fuste, loess, argila, dolomita, terra de diatomáceas, sulfato de cálcio, sulfato de magnésio, óxido de magnésio, materiais sintéticos do solo, fertilizantes como, por exemplo, sulfato de amônio, fosfato de amônio, nitrato de amônio, ureias e produtos de origem vegetal, como farinha de cereais, farinha de casca de árvore, farinha de madeira, farinha de casca de noz, pós de celulose e outros carreadores sólidos.

A fim de obter boa dispersão e adesão das composições dentro da presente invenção, pode ser vantajoso formular a cultura de caldo integral, sobrenadantes e/ou metabólitos com componentes que auxiliam a dispersão e adesão.

Em geral, as formulações compreendem de 0,01 a 95% em peso, de preferência, de 0,1 a 90% em peso, dos componentes.

O componente químico (II) é empregado em uma pureza de 90% a 100%, de preferência, 95% a 100% (de acordo com o espectro de RMN).

Os seguintes são exemplos de formulações:

1. Produtos para diluição com água

(A) Concentrados solúveis em água

10 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são dissolvidas em 90 partes em peso de água ou em um solvente solúvel em água. Como uma alternativa, agentes umectantes ou outros auxiliares são adicionados. A diluição com água resulta em uma formulação

que tem um conteúdo de 10% em peso dos componentes (I) e (II).

(B) Concentrados dispersíveis (DC)

15 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são dissolvidas em 70 partes em peso de ciclohexanona, com adição de 10 partes em peso de um dispersante, por exemplo, polivinilpirrolidona. A diluição com água resulta em uma dispersão que tem um teor de 0% em peso dos componentes (I) e (II).

(C) Concentrados emulsionáveis (EC)

15 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são dissolvidas em 75 partes em peso de xileno com adição de dodecilbenzeno sulfonato de cálcio e óleo de rícino etoxilado (em cada caso, 5 partes em peso). A diluição com água resulta em uma emulsão. A formulação tem um teor de 15% em peso dos componentes (I) e (II).

(D) Emulsões (EW, EO)

25 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são dissolvidas em 35 partes em peso de xileno com adição de dodecilbenzeno sulfonato de cálcio e óleo de rícino etoxilado (em cada caso, 5 partes em peso). Esta composição é introduzida em 30 partes em peso de água por meio de uma máquina emulsificante (Ultraturrax) e feita em uma emulsão homogênea. A diluição com água resulta em uma emulsão. A formulação tem um teor de 25% em peso dos componentes (I) e (II).

(E) Suspensões (SC, OD)

Em um moinho de bolas agitado, 20 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são trituradas com adição de 10 partes em peso de dispersantes e agentes umectantes e 70 partes em peso de água ou um solvente orgânico para resulta em uma suspensão fina. A diluição com água resulta em uma suspensão estável que tem um teor de 20% em peso dos componentes (I) e (II).

(F) Grânulos dispersíveis em água e grânulos solúveis em água (WG, SG)

50 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são moídas finamente com adição de 50 partes em peso de dispersantes e agentes umectantes, e preparada como grânulos dispersíveis em água ou grânulos solúveis em água por meio de aplicações técnicas (por exemplo, extrusão, torre de pulverização, leito fluidizado). A diluição com água resulta em uma dispersão ou solução estável que tem um teor de 50% em peso dos componentes (I) e (II).

(G) Pós dispersíveis em água e pós solúveis em água (WP, SP)

75 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são moídas em um moinho rotor-estator com adição de 25 partes em peso de dispersantes, agentes umectantes e gel de sílica. A diluição com água resulta em uma dispersão ou solução estável que tem um teor de 75% em peso dos componentes (I) e (II).

2. Produtos a serem aplicados não diluídos

(H) Pós polvilháveis (DP)

5 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são moídas finamente e misturadas intimamente com 95 partes em peso de caulim dividido. Isto resulta em um produto que tem um teor de 5% em peso dos componentes (I) e (II).

(J) Grânulos (GR, FG, GG, MG)

5 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são moídas finamente e associadas com 95,5 partes em peso de carreadores. Os métodos habituais são extrusão, pulverização e leito fluidizado. Isto resulta em grânulos a serem aplicados não diluídos que têm um teor de 0,5% em peso dos componentes (I) e (II).

(K) Soluções de ULV (UL)

10 partes em peso de uma composição, de acordo com a invenção, são dissolvidas em 90 partes em peso de um solvente orgânico, por exemplo, xileno. Isto resulta em um produto a ser aplicado não diluído que tem um teor de 10% em peso dos componentes (I) e (II).

Os componentes (I) e (II) podem ser usados como tais, na forma de suas formulações ou nas formas de uso preparadas a partir deles, por exemplo, na forma de soluções pulverizadas diretamente, pós, suspensões ou dispersões, emulsões, dispersões oleosas, pastas, produtos polvilháveis, materiais para pulverização, ou grânulos, por meio de pulverização, atomização, polvilhamento, propagação ou derramamento. As formas de uso dependem inteiramente dos propósitos pretendidos; elas são destinadas a garantir, em cada caso, a distribuição mais fina possível dos componentes (I) e (II), de acordo com a invenção.

As formas de uso aquosas podem ser preparadas a partir de concentrados de emulsão, pastas ou pós molháveis (pós pulverizáveis, dispersões oleosas) adicionando-se água. Para preparar as emulsões, pastas, dispersões oleosas, as substâncias como tais ou dissolvidas em um óleo ou solvente, podem ser homogeneizadas em água por meio de um agente umectante, substância adesiva, dispersante ou emulsificante. Entretanto, também é possível preparar concentrados compostos de substância ativa, agente umectante, substância adesiva, dispersante ou emulsificante e, se for apropriado, solvente ou óleo, e estes concentrados são adequados para diluição com água.

As concentrações dos componentes nas preparações prontas para usas podem ser variadas dentro de faixas relativamente amplas. Em geral, são de 0,0001 a 100%, de preferência de 0,01 a 100%.

Os componentes (I) e (II) podem também ser usados com sucesso em processo de ultra baixo volume (ULV), sendo possível aplicar

formulações que compreendem mais de 95% em peso de composto ativo, ou até aplicar os componentes (I) e (II) sem aditivos.

Óleos de vários tipos, protetores de sol, agentes umectantes ou adjuvantes podem ser adicionados ao componente (I) ou (II), até, se for apropriado, não até imediatamente antes de usar (mistura de tanque). Estes agentes são misturados tipicamente com o componente a) ou b), de acordo com a invenção, em uma razão em peso de 1:100 a 100:1, de preferência, de 1:10 a 10:1. Em uma realização, o componente (I) é aplicado junto com um protetor de sol. Protetores de sol adequados são, por exemplo, óxido de ferro ou filtros protetores de UV orgânicos.

Os filtros protetores de UV orgânicos são entendidos no sentido de compostos orgânicos que são capazes de absorver raios ultravioleta e emitir a energia novamente na forma de radiação de ondas mais longas, por exemplo, calor. O termo "filtros protetores de UV orgânicos" se refere a um tipo ou a uma mistura de diferentes tipos dos ditos compostos. As substâncias orgânicas podem ser solúveis em óleo ou solúveis em água ou podem ser ligadas a um polímero. Os filtros protetores podem ser filtros UV-A e/ou UV-B, de preferência, filtros UV-B.

Os filtros UVB que podem ser usados são, por exemplo, as substâncias a seguir:

3-benzilidenocânfora e derivados do mesmo, por exemplo, 3-(4-metilbenzilideno) cânfora;

derivados de ácido 4-aminobenzoico, de preferência, 2-etil-hexil 4-(dimetilamino) benzoato, 2-octil 4-(dimetilamino) benzoato e amil 4-(dimetilamino) benzoato;

ésteres de ácido cinâmico, de preferência, 2-etil-hexil 4-metoxicinamato, propil 4-metoxicinamato, isoamil 4-metoxicinamato, isopentil 4-metoxicinamato, 2-etil-hexil 2-ciano-3-fenilcinamato (octocrileno).

ésteres de ácido salicílico, de preferência, 2-etil-hexil salicilato, salicilato de 4-isopropilbenzila, homomentil salicilato;

derivados de benzofenona, de preferência, 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona, 2-hidroxi-4-metoxi-4'-metilbenzofenona, 2,2'-dihidroxi-4-metoxibenzofenona;

ésteres de ácido benzalmalonoico, de preferência, 2-etil-hexil 4-metoxibenzmalonato;

derivados de triazina, como 2,4,6-trianilino(p-carbo-2'-etil-1'-hexiloxi)-1,3,5-triazina (octiltriazona) e dioctilbutamidotriazona (Uvasorb® HEB)

Propano-1,3-dionas como, por exemplo, 1-(4-terc-butilfenil)-3-(4'-metoxifenil)propano-1 ,3-diona.

ácido 2-fenilbenzimidazola-5-sulfônico e metal alcalino, metal alcalino terroso, amônio, sais de alquilamônio, alcanolamônio e glucamônio dos mesmos;

ácido sulfônico derivado de benzofenonas, de preferência, ácido 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona-5-sulfônico e seus sais;

ácido sulfônico derivado de 3-benzildeno cânfora como, por exemplo, ácido 4-(2-oxo-3-bornilideno metil)benzenossulfônico e ácido 2-metil-5-(2-oxo-3-bomilideno)sulfônico e sais dos mesmos.

Os filtros UV-B preferidos são derivados de benzofenona.

Os filtros UV-A adequados são:

derivados de benzoil metano, por exemplo, 1-(4'-terc-butilfenil)-3-(4'-metoxi-fenil)propano-1,3-diona,4-terc-butil-4'-metoxidibenzometano ou 1-fenil-3-(4'-isopropilfenil)propano-1,3-diona;

amino-hidroxi substituído derivado de benzofenonas, por exemplo, N,N-dietilamino hidroxibenzoil-n-hexil benzoato.

Os adjuvantes adequados neste sentido são, em particular: polissiloxanos organicamente modificados, por exemplo, Break Thru S 240®;

alcoxilatos de álcool, por exemplo, Atplus 245®, Atplus MBA 1303®, Plurafac LF 300® e Lutensol ON 30®; polímeros de bloco EO/PO (óxidos de etileno e propileno), por exemplo, Pluronic RPE 2035® e Genapol B®; etoxilatos de álcool, por exemplo, Lutensol XP 80 ®; e dioctil sulfosuccicinato de sódio, por exemplo, Leophen RA®.

Para propósitos de tratamento de semente, formulações respectivas podem, em determinados casos, ser diluídas de 2 a 10 vezes, levando a concentrações nas preparações prontas para usar de 0,01 a 60% em peso de composto ativo em peso, de preferência, 0,1 a 40% em peso.

As formulações para tratamento de sementes convencionais incluem, por exemplo, concentrados fluidificáveis FS, soluções LS, pós para tratamento seco DS, pós dispersíveis em água para tratamento de pasta aquosa WS, pós solúveis em água SS e emulsões ES e EC e formulações de gel GF. Estas formulações podem ser aplicadas à semente diluídas ou não diluídas. A aplicação às sementes é realizada antes da semeadura, mesmo diretamente nas sementes.

Em uma realização, a formulação FS é usada para tratamento da semente. Tipicamente, uma formulação FS pode compreender de 1 a 800 g/L de ingrediente ativo, 1 a 200 g/L de tensoativo, 0 a 200 g/L de agente anticongelamento, 0 a 400 g/L de aglutinante, 0 a 200 g/L de um pigmento e até 1 litro de um solvente, de preferência, água.

De acordo com uma variante da presente invenção, um outro assunto da invenção é um método para tratar o solo aplicando-se, em particular na broca da semente: tanto de uma formulação granular que contém a composição saudável da planta da invenção – em combinação ou como uma composição/formulação, ou de uma mistura de duas formulações granulares, cada uma contendo um dos dois ingredientes ativos, opcionalmente com carreadores agricolamente aceitos sólidos ou líquidos e/ou opcionalmente com

um ou mais tensoativos agricolamente aceitos. Este método é empregado de modo vantajoso em canteiros de cereal, milho, algodão e girassol. As taxas para cada ingrediente ativo pode estar na faixa de 10 a 1000 g/ha, como, por exemplo, 50 a 500 g/ha ou 50 a 200 g/ha.

A aplicação de tratamento da semente é realizada pulverizando-se ou polvilhando-se a semente antes da semeadura das plantas e antes da emergência das plantas.

No tratamento de sementes, as aplicações correspondentes são aplicadas tratando-se as sementes com uma quantidade efetiva do componente (I) e, opcionalmente ao menos um componente (II). No presente documento, as taxas de aplicação da composição da invenção são geralmente de 0,1 g a 10 kg por 100 kg de semente, de preferência, de 1 g a 5 kg por 100 kg de semente, em particular, de 1 g a 2,5 kg por 100 kg de semente. Para culturas específicas, como alface, a taxa pode ser mais elevada. Nas aplicações de tratamento de semente em que o componente (I) é derivado de um caldo integral da cepa de *Bacillus subtilis* ou seus mutantes, o número de unidades formadoras de colônias (UFC) aplicado é importante e geralmente é de $1x10^8$ a $1x10^{12}$ por acre, de preferência, de $1x10^9$ a $1x10^{13}$ por acre ou, em particular, de $1x10^{10}$ a $1x10^{12}$ por acre.

Os seguintes exemplos ilustrarão a invenção sem limitá-la. Todas as plantas nos experimentos listados abaixo, poderiam crescer sob pressão patogênica essencialmente inexistente.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

TOMATE

Bacillus subtilis QST 713 foi usado para tratar sementes de tomate por meio de um banho quase-solo na estufa. Especificamente, as sementes de tomate foram plantadas em badejas esterilizadas por corrente

contendo meio estéril e foram cultivados na estufa com uso de técnicas padrão. Serenade®ASO, que é uma formulação líquida de *Bacillus subtilis* QST 713 contendo 1 x 10^9 CFU (Unidades Formadoras de Colônia)/g foi aplicado ao meio em taxas de 4 oz, 8 oz, e 16 oz por acre uma vez, no momento do plantio. O produto Serenade® ASO foi aplicado como uma aplicação por aspersão e não como um banho verdadeiro, já que a aplicação por aspersão não forneceu água para provocar a germinação. Outras sementes não tratadas com o produto Serenade® ASO foram usadas como controles negativos.

No momento de transplantação para o campo, as plantas cultivadas em meio tratado com Serenade® ASO mostraram um vigor mais alto que aquelas no grupo de controle não tratado com base nas observações do cultivador sobre a altura, tamanho de massa de raiz assim como a cor e eixo das folhas.

Em adição, uma porcentagem mais alta de plantas tratadas com o produto Serenade® ASO puderam ser usadas no campo do que aquelas no grupo de controle não tratado (tabela 1a).

TABELA 1A

Tratamento	Plantas que puderam ser usadas no campo (%)
Controle	80,3
Serenade® ASO 4 oz	83,0
Serenade® ASO 8 oz	88,3
Serenade® ASO 16 oz	87,7

Como pode ser visto na tabela 1a, o Serenade ASO tem um efeito positivo sobre a saúde da planta aumentando o vigor da planta resultando em um número maior de plantas que poderiam ser usadas para plantio no campo.

As plantas transplantadas usáveis tratadas com Serenade ASO e os controles foram subsequentemente plantados no campo e cultivados sob as mesmas condições padrão (com todas recebendo a mesma irrigação, aplicações de pesticida, e similares) até a colheita.

Devido à aplicação de pesticida, as plantas puderam crescer sob pressão patogênica essencialmente inexistente. Na colheita, as plantas tratadas com Serenade ASO no momento do plantio na estufa renderam mais peso total de tomates e mais tomates comercializáveis que o controle não tratado (tabela 1 b).

TABELA 1B

Tratamento	Rendimento (peso total de tomates em 12 lotes, cada um contendo 2 plantas)	Tomates comercializáveis (%)
Controle	359	46
Serenade® ASO 4 oz/ac	366	78
Serenade® ASO 8 oz/ac	397	71
Serenade® ASO 16 oz/ac	368	77

Conforme pode ser visto na tabela 1b, o Serenade®ASO tem também um efeito positivo sobre a saúde da planta aumentando o rendimento da planta (peso total de tomates). Em adição, o tratamento com Serenade® ASO resulta em maior vigor das plantas e consequentemente em mais tomates comercializáveis comparadas às plantas do controle não tratado.

EXEMPLO 2

PIMENTA

Bacillus subtilis QST 713 foi usado para tratar sementes de pimenta por meio de um banho quase solo na estufa. Especificamente, as sementes de pimenta foram plantadas em bandejas esterilizadas por corrente contendo meio estéril e cultivadas na estufa com uso de técnicas padrão. O Serenade® ASO, que é uma formulação líquida de *Bacillus subtilis* QST 713 contendo 1 x 10^9 CFU/g, foi aplicado ao meio em taxas de 4 oz, 8 oz, e 16 oz por acre uma vez, no momento do plantio. O produto Serenade® ASO foi aplicado como uma aplicação por aspersão e não como um banho verdadeiro, já que a aplicação por aspersão não forneceu água suficiente para provocar a germinação. Outras sementes não tratadas com o produto Serenade® ASO

foram usadas como controles negativos.

No momento da transplantação para o campo, as plantas cultivadas em meio tratado com Serenade® ASO mostraram um vigor mais alto que aquelas no grupo de controle não tratado com base nas observações do cultivador sobre a altura da planta, tamanho de massa de raiz assim como cor e eixo das folhas. Em adição, uma porcentagem mais alta de plantas tratadas com o produto Serenade® ASO puderam ser usadas no campo comparadas àquelas no grupo de controle não tratado (tabela 2).

TABELA 2

Tratamento	Vigor (0 = nenhum vigor; 10 = vigor ótimo)	Plantas que puderam ser usadas no campo (%)
Controle	3,7	95,3
Serenade® ASO 4 oz/ac	4,0	96,0
Serenade® ASO 8 oz/ac	5,3	97,0
Serenade® ASO 16 oz/ac	6,7	97,0

Conforme pode ser visto na tabela 2, o Serenade® ASO tem um efeito positivo sobre a saúde da planta aumentando o vigor da planta. Em adição, o tratamento com Serenade® ASO resulta em mais plantas que podem ser usadas no campo comparadas às plantas do controle não tratado que por sua vez resultarão em um rendimento geral maior.

EXEMPLO 3

BRÓCOLIS

Bacillus subtilis QST 713 foi usado para tratar sementes de brócolis por meio de um banho quase solo na estufa. Especificamente, as sementes de brócolis foram plantadas em bandejas esterilizadas por corrente contendo vermiculita estéril e cultivadas na estufa com uso de técnicas padrão. O Serenade® ASO, que é uma formulação líquida de *Bacillus subtilis* QST 713 contendo 1 x 10^9 CFU/g, foi aplicado em taxas de 4 oz, 8 oz, e 16 oz por acre uma vez, no momento do plantio. O produto Serenade® ASO foi aplicado como

uma aplicação por aspersão e não como um banho verdadeiro, já que a aplicação por aspersão não forneceu água suficiente para provocar a germinação. Outras sementes não tratadas com o produto Serenade® ASO foram usadas como controles negativos.

No momento da transplantação para o campo, as plantas cultivadas em meio tratado com Serenade® ASO mostraram vigor mais alto que aquelas no grupo de controle não tratado com base nas observações do cultivador sobre a altura da planta, tamanho de massa de raiz, assim como cor e eixo das folhas. Em adição, uma porcentagem mais alta de plantas tratadas com o produto Serenade® ASO puderam ser usadas no campo comparadas àquelas no grupo de controle não tratado (tabela 3).

Conforme pode ser visto na tabela 3, Serenade® ASO tem um efeito positivo sobre a saúde da planta aumentando o vigor da planta. Em adição, o tratamento com Serenade® ASO resulta em mais plantas que podem ser usadas no campo comparadas às plantas do controle não tratado que por sua vez resultarão em um rendimento geral maior.

TABELA 3

Tratamento	Vigor (0 = nenhum vigor; 10 = vigor ótimo)	Plantas que puderam ser usadas no campo (%)
Controle	4,7	91,7
Serenade® ASO 4 oz/ac	6,0	92,0
Serenade® ASO 8 oz/ac	7,3	93,0
Serenade® ASO 16 oz/ac	5,3	93,0

EXEMPLO 4

TRIGO

As sementes de trigo tratadas com *Bacillus subtilis* QST 713 por aplicação às sementes de uma pasta do produto Serenade® ASO em uma taxa de 4 oz, 8 oz, 12 oz ou 16 oz por 45,35 kg (100 libras) de semente. A pasta foi preparada por mistura de Serenade® ASO com água. As sementes

permaneceram na pasta por vários períodos de tempo, na faixa de um dia para o outro até duas semanas. Os campos foram semeados em uma taxa de 0,00000140106395 Kg/m^2 (80 lb/acre) a 0,00000112085116 (100 lb/acre). As sementes foram aplicadas aos campos em que a pressão de doença era essencialmente inexistente. Consequentemente, os cultivadores tipicamente não se ocupariam em tratamento de semente para controle de doença.

TABELA 4

Tratamento	Rendimento (bushels/acre)
Controle	49,9
Difeniconazol + mefenoxam	65,7
Serenade® ASO 4 oz + difeniconazol + mefenoxam	79,5
Serenade® ASO 4 oz/45,35 kg de semente	100,4
Serenade® ASO 8 oz/45,35 kg de semente	90,8
Serenade® ASO 12 oz/45,35 kg de semente	49,3
Serenade® ASO 16 oz/45,35 kg de semente	34,6

Conforme pode ser visto na tabela 4, o Serenade® ASO tem um efeito muito positivo sobre a saúde da planta aumentando o rendimento quando aplicado abaixo de 10 oz/45,35 kg (100 libras) de semente. Quando aplicado em quantidades mais altas com esta formulação particular, o rendimento pode permanecer não afetado ou pode até diminuir. No entanto, é desconhecido se esta queda se deve a uma formulação inerte nesta formulação particular ou se deve à taxa de ingrediente ativo. Um versado na técnica seria capaz de determinar a taxa ideal de aplicação do componente (I) com experimentação rotineira.

EXEMPLO 5

TRIGO

O produto Serenade® ASO, que contém 1x10^9 CFU/g de *Bacillus subtilis* QST 713 foi aplicado no sulco no momento de plantio da semente de trigo juntamente com o seguinte fertilizante iniciador: 10-34-0 (10% de nitrogênio, 34% de fosfato e 0% de potássio) e/ou Power Up (6% de nitrogênio,

18% de fosfato e 6% de potássio) nas taxas/por acre mostradas abaixo. A pressão de doença foi essencialmente inexistente, de forma que as taxas de doença não foram reportadas para este teste. Esta foi uma situação em que um cultivador não aplicaria tipicamente o produto Serenade® ASO, já que o custo não seria justificado por uma perspectiva de contr5ole de doença.

TABELA 5

Tratamento	Rendimento (bushels/acre)
Controle	21,7
3 galões por acre (gpa) de 10-34-0	25,9
2 gpa de 10-34-0 + 1 gpa de Power Up	28,3
2 gpa de 10-34-0 + 1 gpa de Power Up + Serenade® ASO 8 oz	31,0
2 gpa de 10-34-0 + 1 gpa de Power Up + Serenade® ASO 16 oz	30,1

Conforme pode ser visto na tabela 5, a aplicação de Serenade® ASO com os fertilizantes resultou em um rendimento maior. Em adição, no caso de aplicação no sulco do Serenade® ASO, as cabeças de trigo exibiram maturidade avançada, comparadas às plantas do controle não tratado em que somente 75% as cabeças de milho foram formadas no mesmo ponto do tempo.

EXEMPLO 6

ALFACE

Os compostos ativos foram usados aplicando-se formulações comercialmente disponíveis e diluídos de acordo com as concentrações / taxas de dose conforme determinado na tabela 6.

As mudas de alface comercialmente disponíveis ("Eichblatt") foram usadas para o teste de estufa descrito. 4 aplicações (recipientes com 1 planta cada) foram usadas por tratamento. As plantas forma cultivadas em substrato comercialmente disponível (Floradur A) a aproximadamente 20°C na estufa. As aplicações de banho com uso de um volume de 25 ml de solução de produto ou água (Controle) foram feitas em 16 dias consecutivos. No último dia, o peso fresco foi determinado com uso de todas as partes da planta acima do solo.

TABELA 6

Tratamento	Rendimento Peso fresco (g)
Controle	51,7
Serenade® MAX 312 ppm	59,5
Serenade® MAX 625 ppm	62,4
Serenade® MAX 1250 ppm	74,1
Serenade® MAX 2500 ppm	68,9

Conforme pode ser visto a partir da tabela 6, o Serenade® MAX aumenta fortemente o peso fresco de plantas de alface que estão em um parâmetro essencial para vegetais.

EXEMPLO 7

SOJA

As sojas foram plantadas em Dezembro de 2008 na estação experimental BASF em Campinas, Santo Antônio de Posse, São Paulo, Brasil. A variedade Emprapa 48 foi plantada em uma taxa de semeadura de 300.000 plantas per ha. O espaçamento de linha foi de 45 cm. Dois testes foram configurados como um desenho de bloco randomizado com 6 replicações. O tamanho do lote foi de 20 m^2.

Bacillus subtilis QST 713 foi aplicado por aplicação foliar às partes vegetativas das plantas de soja em estagio de desenvolvimento 23/29 (BBCH) seguida pela aplicação foliar de ou *Bacillus subtilis* QST 713 sozinho ou em uma mistura de tanque com piraclostrobina (aplicada como COMET® no começo da floração nos estágios de desenvolvimento 60/63 (BBCH). Os ingredientes ativos foram aplicados com uso de formulações comerciais Serenade® (10%, WP com 5 x 109 cfu/g) e Comet® (250 g/L, EC). As formulações foram usadas nas taxas de dose dadas na tabela 7. Os volume de aspersão total para as aplicações foliares foi de 150 L/ha. Serenade® foi aplicado com 3 kg de produto por ha e Comet® aplicado com uma taxa de produto de 0,4 L/ha. Na maturidade a cultura foi colhida e o rendimento de grão

foi medido em t/ha. A área de folha verde foi avaliada 31 dias após o último tratamento (tabela 7) estimando-se a área de folha verde em 10 plantas aleatoriamente escolhidas por lote.

A eficácia (E) foi calculada como % de aumento de área de folha verde nos tratamentos comparados ao controle não tratado de acordo com a seguinte fórmula:

$$E = a/b\text{-}1 \cdot 100$$

E. eficácia

a corresponde à área de folha verde (%) das plantas tratadas e

b corresponde à área de folha verde (%) das plantas não tratadas (controle)

Uma eficácia (E) de 0 significa que a área de folha verde das plantas tratadas corresponde a das plantas do controle não tratado; uma eficácia de 100 significa que as plantas tratadas mostraram um aumento na área de folha verde de 100%.

TABELA 7

Tratamento	PR	FC	FT	AT	GLA (%)	GLAE (%)	Rendimento de grão (t/ha)
Não tratado					7,5		1,97
Serenade®	3,0 kg/ha	10%	WP	23/29	12,5	66,6	2,30
	3,0 kg/ha	10%	WP	60/63			
Serenade®	3,0 kg/ha	10%	WP	23/29	20,0	166,6	3,08
	3,0 kg/ha	10%	WP	60/63			
Piraclostrobina	0,3 L/ha	250 g/L	EC	60/63			

PR = Taxa de produto; FC = Concentração da formulação; FT = Tipo de formulação; AT = Tempo de aplicação (BBCH); GLA = Área de Folha Verde; Área de Folha Verde (Eficácia)

Conforme pode ser visto na tabela 7, Serenade® claramente aumenta a duração de área de folha verde (manutenção das folhas verdes) e o rendimento de grão em soja comparado ao controle não tratado. Em adição, os resultados mostrados na tabela 7 demonstram que a eficácia da combinação

de Serenade® e piraclostrobina é ainda mais alta que para o Serenade sozinho. Um aumento da área de folha verde é um sinal visível do vigor acentuado da planta. Com base em uma manutenção prolongada de folhas verdes que por sua vez resulta em uma atividade fotossintética prolongada das folhas assim como um fortalecimento geral da planta, a planta é capaz de produzir um rendimento mais alto.

EXEMPLO 8

SOJA

A soja foi plantada em 2009 em 9 localizações pela área de cultivo de soja do Meio-oeste dos EUA (IN, IL, IA, MO, NE, e SD). As datas de plantio variaram de 7 de Maio em York, NE, a 22 de Junho em Clarence, MO. *Bacillus subtilis* QST 713 foi aplicado às partes vegetativas das plantas de soja em estágio de desenvolvimento 23/29 (BBCH). O *B. subtilis* QST 713 foi aplicado com uso da formulação comercial Serenade Max® (14,3%, WP com $7,3 \times 10^9$ cfu/g). Serenade Max® foi usado nas taxas de dose dadas na Tabela 8. O volume total de aspersão para a aplicação foliar variou de 140 a 200 L/ha. Serenade Max® foi aplicado em 3 kg de produto por ha. Na maturidade da cultura colhida e o rendimento de grão foi medido como t/ha (tabela 8). A área de folha verde foi avaliada 36 a 66 dias após o último tratamento em sete das localizações de teste (tabela 8) estimando-se a área de folha verde em 10 plantas escolhidas aleatoriamente por lote. A eficácia foi calculada conforme indicado acima.

TABELA 8

Tratamento	PR	FC	FT	AT	GLA (%)	GLAE (%)	Rendimento de grão (t/ha)
Não tratado					64,36		34,87
Serenade®MAX	3,0 kg/ha	14,3%	WP	23/29	67,04	4,2	36,42

PR = Taxa de produto; FC = Concentração de formulação; FT = Tipo de formulação; AT = Tempo de aplicação (BBCH); GLA = Área de folha verde; Área de folha verde (Eficácia)

Conforme pode ser visto na tabela 8, Serenade Max® aumenta a

duração de área de folha verde e então melhora a atividade fotossintética da soja. Em adição, Serenade Max® aumenta fortemente o rendimento de grão; neste caso em 1,55 t/ha de soja comparado ao controle não tratado aumentando o vigor das plantas de soja.

EXEMPLO 9

TRIGO DE INVERNO

O trigo de inverno foi cultivado nas estações de cultivo 2008/2009 em 4 localizações na Alemanha (Thuringia, Baden-Wuerttemberg, e Rhineland-Palatinate). A semeadura da cultura ocorreu de 21 de Setembro a 26 de Outubro. Os testes foram configurados em um desenho de bloco randomizado com 6 replicações. *Bacillus subtilis* QST 713 foi aplicado às plantas de trigo de inverno no começo do disparo (estágio de cultivo 31/32, BBCH). A sequência de aspersão de fungicida consistiu de uma aplicação de epoxiconazol no início do disparo seguida pela aplicação de epoxiconazol em combinação com piraclostrobina no estágio de folha sinalizada (estágio de cultivo 37/39). O *B. subtilis* QST 713 foi aplicado com uso da formulação comercial Serenade Max® (14,3%, WP com 7,3 x 10^9 cfu/g). O epoxiconazol foi aplicado sozinho no começo do disparo como a formulação comercialmente disponível Opus® (125 g/L, SC). A combinação de epoxiconazol e piraclostrobina foi aplicada como uma formulação Opera® desenvolvida própria para uso (SE) contendo 62,5 g/L de epoxiconazol e 85 g/L de piraclostrobina. As taxas de produto são dadas na tabela 9. O volume total de aspersão para as aplicações foliares foram de 300 L/ha. Na maturidade, a cultura foi colhida e o rendimento de grão foi medido como t/ha (tabela 9).

TABELA 9

Tratamento	PR	FC	FT	AT	Rendimento de grão (t/ha)	Aumento de rendimento observado (t/ha)
Não tratado					6,73	
Epoxiconazol	0,8 L/ha	125	SC	31/32		

Tratamento	PR	FC	FT	AT	Rendimento de grão (t/ha)	Aumento de rendimento observado (t/ha)
Epoxiconazol + Piraclostrobina	2,0 L/ha	g/L 147,5	SE	37,39	7,78	1,05
Serenade MAX®	3,0 kg/ha	14,3%	WP	31/32	6,87	0,14
Serenade MAX®	3,0 kg/ha	14,3%	WP	31/32		
Epoxiconazol	0,8 L/ha	125 g/L	SC	31/32	7,93	1,20
Epoxiconazol + Piraclostrobina	2,0 L/ha	147,5	SE	37/39		

PR = Taxa de produto; FC = Concentração da formulação; FT = Tipo de formulação; AT = Tempo de aplicação (BBCH)

Conforme pode ser visto na tabela 9, o tratamento com Serenade Max® melhorou o rendimento de cultura de trigo em 140 kg/ha. A aplicação conjunta com uma sequência de aplicação de Serenade Max® juntamente com a aspersão de fungicida de epoxiconazol e epoxiconazol mais piraclostrobina foi ainda superior comparada à aplicação dos fungicidas (epoxiconazol mais piraclostrobina) sozinhos (1,2 vs. 1,05 t/ha). As realizações demonstraram a melhora do vigor das plantas de soja por *Bacillus subtilis* QST 713 e o efeito superior da combinação de *Bacillus subtilis* QST 713 com fungicidas comparado ao efeito da aplicação somente do *Bacillus subtilis* QST 713 ou uma aplicação de uma composição que compreende ingredientes ativos somente fungicidas.

EXEMPLO 10

MILHO

O milho foi plantado em 2009 em Carlyle, IL, EUA. A variedade Burrus 616XLR foi plantada em uma taxa de semeadura convencional e um espaçamento de linha de 76 cm. O teste foi configurado como um desenho de bloco randomizado com 6 replicações. O tamanho do lote foi de 18 m^2. Piraclostrobina foi aplicada no estágio de desenvolvimento 34/37 (BBCH).

Bacillus subtilis QST 713 (Serenade Max®) foi aplicado às plantas de milho no estágio de desenvolvimento 34/37 (BBCH) seguida por uma segunda aplicação estágio de desenvolvimento 55/57 (BBCH). *Bacillus subtilis* QST 713 (Serenade Max®) em combinação com piraclostrobina foram aplicado como uma mistura de tanque no estágio de desenvolvimento 34/37 (BBCH). Os ingredientes ativos foram aplicados com uso das formulações comerciais Serenade Max® (14,3%, WP com 7,3 x 10^9 cfu/g) e Headline® (250 g/L, EC). As formulações forma usadas nas taxas de dose dadas na tabela 10. O volume total de aspersão para aplicações foliares foi de 200 L/ha. Serenade Max® foi aplicado com 2,1 kg de produto por ha e Headline® com uma taxa de produto de 0,44 L/ha. Na maturidade, a cultura foi colhida e o rendimento de grão foi medido como t/ha (tabela 10).

O aumento de rendimento esperado pela combinação dos compostos ativos foi estimado com uso da fórmula de Colby (Colby, S. R., Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations, Weeds, 15, páginas 20 a 22, 1967) e comparado com o aumento de crescimento observado.

Fórmula de Colby:

$$E = x + y - x \cdot \quad y/100$$

E. eficácia esperada, expressa como a diferença numérica entre o rendimento em t/ha e o controle não tratado, quando se usa a mistura dos compostos ativos A e B nas concentrações a e b

x. eficácia, expressa como a diferença numérica entre o rendimento em t/ha e o controle não tratado, quando se usa o ingrediente ativo A na concentração a

y. eficácia, expressa como a diferença numérica entre o rendimento em t/ha e o controle não tratado, quando se usa o ingrediente ativo B na concentração b

TABELA 10

Tratamento	PR	FC	FT	AT	Rendimento de grão (t/ha)	Aumento de rendimento observado (t/ha)	Aumento de rendimento esperado (t/ha)
Não tratado					8,27		
Piraclostrobina	0,44 L/ha	250 g/L	EC	34/37	8,32	0,05	
Serenade Max®	3,0 kg/ha		WP	34/37	8,42	0,15	
	3,0 kg/ha			55/57			
Serenade Max®	3,0 kg/ha	14, 3%	WP	34/37	8,66	0,39	0,19
Piraclostrobina	0,3 L/ha	250 g/L	EC				

PR = Taxa de produto; FC = Concentração da formulação; FT = Tipo de formulação; AT = Tempo de aplicação (BBCH)

A aplicação de Serenade Max® sozinho e a combinação de Serenade Max® e piraclostrobina resulta em um claro aumento de rendimento. Comparado com o aumento de rendimento da aplicação de somente Serenade Max® ou somente piraclostrobina, o aumento de rendimento quando a combinação de Serenade Max® e piraclostrobina foi aplicada é até mais alta do que poderia ter sido esperado de acordo com a fórmula de Colby. Este aumento de rendimento, que é cerca do dobro mais alta do que o esperado, claramente demonstra o efeito sinergético das combinações de acordo com a invenção no vigor da planta no rendimento da planta.

EXEMPLO 11

TRIGO DE INVERNO

O trigo de inverno foi cultivado na estação de cultivo de 2008/2009 em Cagnicourt Na França. A variedade Premio foi semeada em 1° de Novembro em uma taxa de semeadura de 125 kg/ha. O teste foi configurado em um desenho de bloco randomizado com 6 replicações e um tamanho de lote de 22,5 m^2. *Bacillus subtilis* QST 713 foi aplicado às plantas de trigo de inverno no começo do disparo

(estágio de cultivo 31/32, BBCH). A sequência de aspersão de fungicida de uma aplicação de epoxiconazol no começo do disparo seguida pela aplicação de epoxiconazol em combinação com piraclostrobina em estágio de folha sinalizada (estágio de cultivo 37/39). O *B. subtilis* QST 713 foi aplicado com uso da formulação comercial Serenade Max® (14,3%, WP com 7,3 x 10^9 cfu/g). O epoxiconazol foi aplicado sozinho no começo do disparo como a formulação comercialmente disponível Opus® (125 g/L, SC). A combinação de epoxiconazol e piraclostrobina foi aplicada como uma formulação Opera desenvolvida pronta para uso (SE) contendo 62,5 g/L de epoxiconazol e 85 g/L de piraclostrobina. As taxas de produto são dadas na tabela 11. O volume total de aspersão para as aplicações foliares foram de 300 L/ha. No final do encabeçamento e começo da floração, respectivamente, a quantidade de espigas por m^2 foi contada (tabela 11). O aumento esperado na quantidade de espigas por m^2 pela combinação dos compostos ativos foi estimada com uso da fórmula de Colby (Colby, S. R., Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations, Weeds, 15, páginas 20 a 22, 1967) e comparado com o aumento observado conforme descrito acima.

TABELA 11

Tratamento	PR	FC	FT	AT	Nº de Espigas/m^2	Aumento observado	Aumento esperado
Não tratado					375		
Epoxiconazol	0,8 L/ha	125 g/L	SC	31/32	394	19	
Epoxiconazol + Piraclostrobina	2,0 L/ha	147,5	SE	37/39			
Serenade Max®	3,0 kg/ha	14,3%	WP	31/32	385	10	
Serenade Max®	3,0 kg/ha	14,3%	WP	31/32			
Epoxiconazo	0,8 L/ha	125 g/L	SC	31/32	406	31	27
Epoxiconazol + Piraclostrobina	2,0 L/ha	147,5	SE	37/39			

PR = Taxa de produto; FC = Concentração da formulação; FT = Tipo de formulação; AT = Tempo de aplicação (BBCH);

N - este exemplo, novamente, Serenade Max® melhorou a saúde das plantas de trigo levando à maior quantidade de espigas por m^2. Uma quantidade maior de espigas por m^2 foi também observada a partir da sequência de aspersão de fungicida. O aumento observado a partir da aplicação combinada de Serenade Max® e os fungicidas foi mais alto que o esperado de acordo com a fórmula de Colby, conforme é mostrado na tabela 11. Este resultado claramente ilustra o efeito sinérgico da combinação de *Bacillus subtilis* QST 713 com azóis e estrobilurinas sobre o vigor e rendimento das plantas de trigo quando aplicados juntos em uma mistura de tanque ou uma sequência de aspersão.

EXEMPLO 12

ERVILHAS

Os compostos ativos foram usados aplicando-se formulações comercialmente disponíveis e diluídos de acordo com as concentrações/taxas de dose conforme determinados nas respectivas tabelas de dados.

O tratamento de semente foi feito em sementes de ervilha com uso do equipamento de Tratamento de Semente Hege em uma abordagem sequencial. A piraclostrobina foi aplicada com um volume de 850 ml de pasta por 100 kg de sementes. Mais tarde, a quantidade determinada de Serenade® MAX foi dissolvida em um volume total de 8,3 L de água (quantidade para 100 kg de sementes) e aplicada sequencialmente em dez etapas com secagem das sementes entre elas. Os compostos foram usados como formulações terminadas comerciais e diluídas com água até a concentração determinada do composto ativo.

As sementes de ervilha foram semeadas no solo (10 sementes/lote, 10 replicações/tratamento) e incubadas na estufa a 20°C por 12 dias. As plantas foram colhidas e agrupadas por tratamento e o peso fresco de planta foi determinado.

Os pesos frescos de planta esperados de misturas de composto ativo foram determinados com uso da fórmula de Colby conforme definido acima [R. S. Colby, "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds 15, 20 a 22 (1967)] e comparados aos pesos frescos de planta observados.

Conforme pode ser visto na tabela 12, o peso fresco medido quando Serenade Max® é aplicado fortemente aumenta comparado às plantas do controle não tratado. No caso de uma mistura de acordo com a presente invenção ser aplicada tal como a combinação de Serenade Max® e piraclostrobina, o peso fresco como um indicador para o vigor e rendimento da planta é aumentado até mesmo sinergicamente.

TABELA 12

Tratamento	Taxa de dose (g/100 kg de semente)	Peso fresco (g)	Eficácia calculada de acordo com Colby (%)
Não tratado		55	
Piraclostrobina (200 g/L, FS)	5	47	
Serenade Max® (14,3% *B. subtilis*, WP)	173	64	
Piraclostrobina + Serenade Max®	5 173	92	81

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO PARA AUMENTAR O VIGOR E/OU RENDIMENTO DE CULTURA DE PLANTAS AGRÍCOLAS sob pressão patogênica essencialmente inexistente, caracterizado pelo fato de que as plantas, os propágulos das plantas, a semente das plantas e/ou o local onde as plantas estão crescendo ou estão destinadas a crescer, são tratadas com uma quantidade efetiva de uma composição que compreende:

(a) a cepa de *Bacillus subtilis* com Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de células da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I), e

(b) opcionalmente ao menos um composto químico como componente (II), selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J):

(A) estrobilurinas selecionadas a partir do grupo que consiste em azoxistrobina, dimoxi-estrobina, enestroburina, fluoxastrobina, cresoxim-metílico, metominostrobina, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, piribencarb, trifloxistrobina, 2-(2-(6-(3-cloro-2-metil-fenoxi)-5-fluoro-pirimidin-4-iloxi)-fenil)-2-metoxiimino-N-metil-acetamida, éster metílico do ácido 3-metoxi-2-(2-(N-(4-metoxi-fenil)-ciclopropano-carboximidoilsulfanilmetil)-fenil)-acrílico, metil (2-cloro-5-[1-(3-metilbenziloxiimino)etil]benzil)carbamato e 2-(2-(3-(2,6-diclorofenil)-1-metil-alilidenoaminooximetil)-fenil)-2-metoxiimino-N-metil-acetamida;

(B) carboxamidas selecionadas a partir do grupo que consiste em carboxanilidas: benalaxil, benalaxil-M, benodanil, bixafen, boscalid, carboxina, fenfuram, fenhexamid, flutolanil, furametpir, isopirazam, isotianil, kiralaxil, mepronil, metalaxil, metalaxil-M (mefenoxam), ofurace, oxadixil, oxicarboxina, pentiopirad, sedaxano, tecloftalam, tifluzamida, tiadinil, 2-amino-4-metil-tiazol-5-carboxanilida, 2-cloro-N-(1,1,3-trimetil-indan-4-il)-

nicotinamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-trifluorometiltiobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(2-(1,3-dimetil-butil)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H-pirazol-4-carboxamida e N-(2-(1,3,3-trimetil-butil)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H-pirazol-4-carboxamida;

morfolidas carboxílicas: dimetomorfe, flumorfe, pirimorfe;

amidas do ácido benzoico: flumetover, fluopicolida, fluopiram, zoxamida, N-(3-etil-3,5,5-trimetil-ciclohexil)-3-formilamino-2-hidroxi-benzamida;

outras carboxamidas: carpropamid, diciclomet, mandiproamid, oxitetraciclina, siltiofarm e amida do ácido N-(6-metoxi-piridin-3-il) ciclopropanocarboxílico;

(C) azóis selecionados a partir do grupo que consiste em

triazóis: azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanil, oxpoconazol, paclobutrazol, penconazol, propiconazol, protioconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, uniconazol, 1-(4-cloro-fenil)-2-([1,2,4]triazol-1-il)-cicloheptanol;

imidazóis: ciazofamid, imazalil, pefurazoato, procloraz, triflumizol;

benzimidazóis: benomil, carbendazim, fuberidazol, tiabendazol;

outros: etaboxam, etridiazol, himexazol e 2-(4-cloro-fenil)-N-[4-(3,4-dimetoxi-fenil)-isoxazol-5-il]-2-prop-2-iniloxi-acetamida;

(D) compostos heterocíclicos selecionados a partir do grupo que consiste em

piridinas: fluazinam, pirifenox, 3-[5-(4-cloro-fenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3-il]-piridina, 3-[5-(4-metil-fenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3-il]-piridina, 2,3,5,6-tetra-cloro-4-metanosulfonil-piridina, 3,4,5-tricloropiridina-2,6-di-

carbonitrila, N-(1-(5-bromo-3-cloro-piridin-2-il)-etil)-2,4-dicloronicotinamida, N-[(5-bromo-3-cloro-piridin-2-il)-metil]-2,4-dicloro-nicotinamida;

pirimidinas: bupirimato, ciprodinil, diflumetorim, fenarimol, ferimzona, mepanipirim, nitrapirin, nuarimol, pirimetanil;

piperazinas: triforina;

pirróis: fenpiclonil, fludioxonil;

morfolinas: aldimorfe, dodemorfe, acetato de dodemorfe, fenpropimorfe, tridemorfe;

piperidinas: fenpropidin;

dicarboximidas: fluoroimid, iprodiona, procimidona, vinclozolin;

heterociclos não aromáticos com 5 membros: famoxadona, fenamidona, flutianil, octilinona, probenazol, S-alil éster do ácido 5-amino-2-isopropil-3-oxo-4-orto-tolil-2,3-dihidro-pirazol-1-carbotioico;

outros: acibenzolar-S-metil, amisulbrom, anilazin, blasticidin-S, captafol, captan, quinometionat, dazomet, debacarb, diclomezina, difenzoquat, metilsulfato de difenzoquat, fenoxanil, Folpet, ácido oxolínico, piperalin, proquinazid, piroquilon, quinoxifen, triazoxido, triciclazol, 2-butoxi-6-iodo-3-propilcromen-4-ona, 5-cloro-1-(4,6-dimetoxi-pirimidin-2-il)-2-metil-1H-benzoimidazol, 5-cloro-7-(4-metilpiperidin-1-il)-6-(2,4,6-trifluorofenil)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidina e 5-etil-6-octil-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidin-7-ilamina;

(E) carbamatos selecionados a partir do grupo que consiste em

tio- e ditiocarbamatos: ferbam, mancozeb, maneb, metam, metasulfocarb, metiram, propineb, tiram, zineb, ziram;

carbamatos: bentiavalicarb, dietofencarb, iprovalicarb, propamocarb, cloridrato de propamocarb, valifenal e (4-fluorofenil) éster do ácido N-(1-(1-(4-ciano-fenil)etanosulfonil)-but-2-il) carbâmico;

(F) outras substâncias ativas selecionadas a partir do grupo que

consiste em

guanidinas: guanidina, dodina, base livre de dodina, guazatina, acetato de guazatina, iminoctadina, triacetato de iminoctadina, tris(albesilato) de iminoctadina;

antibióticos: casugamicina, cloridrato-hidrato de casugamicina, estreptomicina, polioxina, validamicina A, estreptomicina;

derivados de nitrofenila: binapacril, dinobuton, dinocap, nitrtal-isopropil, tecnazen,

compostos organometálicos: sais de fentina, tais como acetato de fentina, cloreto de fentina ou hidróxido de fentina;

compostos heterocíclicos contendo enxofre: ditianona, isoprotiolana;

compostos organofosforados: edifenfos, fosetil, fosetil de alumínio, iprobenfos, ácido fosforoso e sais do mesmo, pirazofos, tolclofos-metil;

compostos organoclorados: clorotalonil, diclofluanid, diclorofen, flusulfamida, hexaclorobenzeno, pencicuron, pentaclorfenol e sais do mesmo, ftalida, quintozene, tiofanato-metil, tolilfluanida, N-(4-cloro-2-nitro-fenil)-N-etil-4-metil-benzenosulfonamida;

substâncias ativas inorgânicas: mistura de Bordeaux, acetato de cobre, hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, sulfato básico de cobre, enxofre;

outros: bifenil, bronopol, ciflufenamid, cimoxanil, difenilamin, metrafenona, mildiomicina, oxin-cobre, prohexadiona de cálcio, espiroxamina, tolilfluanida, N-(ciclopropilmetoxiimino-(6-difluoro-metoxi-2,3-difluoro-fenil)-metil)-2-fenil acetamida, N'-(4-(4-cloro-3-trifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetil-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, N'-(4-(4-fluoro-3-trifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetil-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, N'-(2-metil-5-trifluorometil-4-(3-trimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, N'-(5-difluorometil-2-metil-4-(3-

trimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, metil-(1,2,3,4-tetrahidro-naftalen-1-il)-amida do ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-pirazol-1-il)-acetil]-piperidin-4-il}-tiazol-4-carboxílico, metil-(R)-1,2,3,4-tetrahidro-naftalen-1-il-amida do ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-pirazol-1-il)-acetil]-piperidin-4-il}-tiazol-4-carboxílico, 6-terc-butil-8-fluoro-2,3-dimetil-quinolin-4-il éster do ácido acético e 6-terc-butil-8-fluoro-2,3-dimetil-quinolin-4-il éster do ácido metoxi-acético; acetato de fentina, cloreto de fentina, hidróxido de fentina;

(G) reguladores de crescimento de planta (PGRs) selecionados a partir do grupo que consiste em ácido abscísico, amidoclor, ancimidol, 6-benzilaminopurina, brassinolide, butralina, clormequat (cloreto de clormequat), cloreto de colina, ciclanilida, daminozida, dikegulac, dimetipin, 2,6-dimetilpuridina, etefon, flumetralin, flurprimidol, flutiacet, forclorfenuron, ácido giberélico, inabenfida, ácido indol-3-acético, hidrazida maleica, mefluidida, mepiquat (cloreto de mepiquat), ácido naftalenoacético, N-6-benziladenina, paclobutrazol, prohexadiona (prohexadiona de cálcio), prohidrojasmona, tidiazurona, triapentenol, tributil fosforotritioato, ácido 2,3,5-tri-iodobenzoico, trinexapac-etil e uniconazol;

(H) herbicidas selecionados a partir do grupo que consiste em

acetamidas: acetoclor, alaclor, butaclor, dimetaclor, dimetenamid, flufenacet, mefenacet, metolaclor, metazaclor, napropamida, naproanilida, petoxamid, pretilaclor, propaclor, tenilclor;

derivados de aminoácidos: bilanafos, glufosinato, sulfosato;

ariloxifenoxipropionatos: clodinafop, cihalofop-butil, fenoxaprop, fluazifop, haloxifop, metamifop, propaquizafop, quizalofop, quizalofop-P-tefuril;

bipiridilas: diquat, paraquat;

(tio)carbamatos: asulam, butilato, carbetamida, desmedifam, dimepiperato, eptam (EPTC), esprocarb, molinato, orbencarb, fenmedifam, prosulfocarb, piributicarb, tiobencarb, trialato;

ciclohexanodionas: butroxidim, cletodim, cicloxidim, profoxidim, setoxidim, tepraloxidim, tralkoxidim;

dinitroanilinas: benfluralin, etalfluralin, orizalin, pendimetalin, prodiamina, trifluralin;

éteres difenílicos: acifluorfen, aclonifen, bifenox, diclofop, etoxifen, fomesafen, lactofen, oxifluorfen;

hidroxibenzonitrilas: bomoxinil, diclobenil, ioxinil;

imidazolinonas: imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir;

ácidos fenoxiacéticos: clomeprop, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), 2,4-DB, diclorprop, MCPA, MCPA-tioetil, MCPB, Mecoprop;

pirazinas: cloridazon, flufenpir-etil, flutiacet, norflurazon, piridato;

piridinas: aminopiralid, clopiralid, diflufenican, ditiopir, fluridona, fluroxipir, picloram, picolinafen, tiazopir;

sulfonilureias: amidosulfuron, azimsulfuron, bensulfuron, clorimuron-etil, clorsulfuron, cinosulfuron, ciclosulfamuron, etoxisulfuron, flazasulfuron, flucetosulfuron, flupirsulfuron, foramsulfuron, halosulfuron, imazosulfuron, iodosulfuron, mesosulfuron, metsulfuron-metil, nicosulfuron, oxasulfuron, primisulfuron, prosulfuron, pirazosulfuron, rimsulfuron, sulfometuron, sulfosulfuron, tifensulfuron, triasulfuron, tribenuron, trifloxisulfuron, triflusulfuron, tritosulfuron, 1-((2-cloro-6-propil-imidazo[1,2-b]piridazin-3-il)sulfonil)-3-(4,6-dimetoxi-pirimidin-2-il)ureia;

triazinas: ametrina, atrazina, cianazina, dimetametrina, etiozina, hexazinona, metamitron, metribuzina, prometrina, simazina, terbutilazina, terbutrina, triaziflam;

ureias: clorotoluron, daimuron, diuron, fluometuron, isoproturon, linuron, metabenztiazuron, tebutiuron;

outros inibidores de acetolactato sintase: bispiribac sódio,

cloransulam-metil, diclosulam, florasulam, flucarbazona, flumetsulam, metosulam, orto-sulfamuron, penoxsulam, propoxicarbazona, piribambenz-propil, piribenzoxim, piriftalid, piriminobac-metil, pirimisulfan, piritiobac, piroxasulfona, piroxsulam;

outros: amicarbazona, aminotriazol, anilofos, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluresato, benzofenap, bentazona, benzobiciclon, bromacil, bromobutida, butafenacil, butamifos, cafenstrol, carfentrazona, cinidon-etil, clortal, cinmetilin, clomazona, cumiluron, ciprosulfamida, dicamba, difenzoquat, diflufenzopir, *Drechslera monoceras*, endotal, etofumesato, etobenzanid, fentrazamida, flumiclorac-pentil, flumioxazin, flupoxam, flurocloridona, flurtamona, indanofan, isoxaben, isoxaflutol, lenacil, propanil, propizamida, quinclorac, quinmerac, mesotriona, ácido metil arsônico, naptalam, oxadiargil, oxadiazon, oxaziclomefona, pentoxazona, pinoxaden, piraclonil, piraflufen-etil, pirasulfotol, pirazoxifen, pirazolinato, quinoclamina, saflufenacil, sulcotriona, sulfentrazona, terbacil, tefuriltriona, tembotriona, tiencarbazona, topramezona, 4-hidroxi-3-[2-(2-metoxi-etoximetil)-6-trifluorometil-piridina-3-carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona, éster etílico do ácido (3-[2-cloro-4-fluoro-5-(3-metil-2,6-dioxo-4-trifluorometil-3,6-dihidro-2H-pirimidin-1-il)-fenoxi]-piridin-2-iloxi)-acético, éster metílico do ácido 6-amino-5-cloro-2-ciclopropil-pirimidina-4-carboxílico, 6-cloro-3-(2-ciclopropil-6-metil-fenoxi)-piridazin-4-ol, ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-fenil)-5-fluoro-piridina-2-carboxílico, éster metílico do ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxi-fenil)-piridina-2-carboxílico e éster metílico do ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-3-dimetilamino-2-fluoro-fenil)-piridina-2-carboxílico;

(J) inseticidas selecionados a partir do grupo que consiste em

organo(tio)fosfatos: acefato, azametifos, azinfos-metil, clorpirifos, clorpirifos-metil, clorfenvinfos, diazinon, diclorvos, dicrotofos, dimetoato, disulfoton, etion, fenitrotion, fention, isoxation, malation, metamidofos,

metidation, metil-paration, mevinfos, monocrotofos, oxidemeton-metil, paraoxon, paration, fentoato, fosalona, fosmet, fosfamidon, forato, foxim, pirimifos-metil, profenofos, protiofos, sulprofos, tetraclorvinfos, terbufos, triazofos, triclorfon;

carbamatos: alanicarb, aldicarb, bendiocarb, benfuracarb, carbaril, carbofuran, carbosulfan, fenoxicarb, furatiocarb, metiocarb, metomil, oxamil, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, triazamato;

piretroides: aletrina, bifentrina, ciflutrina, cihalotrina, cifenotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, imiprotrina, lambda-cihalotrina, permetrina, praletrina, piretrina I e II, resmetrina, silafluofen, tau-fluvalinato, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina, proflutrina, dimeflutrina;

reguladores de crescimento de inseto: (a) inibidores de síntese de quitina: benzoilureias: clorfluazuron, ciramazin, diflubenzuron, flucicloxuron, flufenoxuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, teflubenzuron, triflumuron; buprofezin, diofenolan, hexitiazox, etoxazol, clofentazina; (b) antagonistas de ecdisona: halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida, azadiractina; (c) juvenoides: piriproxifen, metopreno, fenoxicarb; (d) inibidores de biossíntese de lipídios: espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramato;

compostos agonistas/antagonistas de receptor nicotínico: clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, tiametoxam, nitenpiram, acetamiprid, tiacloprid, 1-(2-cloro-tiazol-5-ilmetil)-2-nitrimino-3,5-dimetil-[1,3,5]triazinana;

compostos antagonistas de GABA: endosulfan, etiprol, fipronil, vaniliprol, pirafluprol, piriprol, amida do ácido 5-amino-1-(2,6-dicloro-4-metil-fenil)-4-sulfinamoil-1H-pirazol-3-carbotioico;

inseticidas de lactona macrocíclica: abamectina, emamectina, milbemectina, lepimectina, espinosad, espinetoram;

acaricidas inibidores de transporte de elétron mitocondrial (METI) I: fenazaquin, piridaben, tebufenpirad, tolfenpirad, flufenerim;

compostos METI II e III: acequinocil, fluaciprim, hidrametilnon;

desacopladores: clorfenapir;

inibidores de fosforilação oxidativa: cihexatina, diafentiuron, óxido de fenbutatina, propargita;

compostos disruptores de muda: criomazina;

inibidores de oxidase de função mista: butóxido de piperonila;

bloqueadores de canal de sódio: indoxacarb, metaflumizona;

outros: benclotiaz, bifenazato, cartap, flonicamid, piridalil, pimetrozina, enxofre, tiociclam, flubendiamida, clorantraniliprol, ciazipir (HGW86), cienopirafen, flupirazofos, ciflumetofen, amidoflumet, imiciafos, bistrifluron e pirifluquinazon.

2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma formulação comercialmente disponível da cepa de *Bacillus subtilis* é usada.

3. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (II) é selecionado a partir dos grupos (A) a (G).

4. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (II) é selecionado a partir dos grupos (A), (B), (C), (E) e (G).

5. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (II) é selecionado a partir do grupo (A).

6. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (II) é piraclostrobina.

7. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (II) é selecionado a partir de mistura de Bordeaux, acetato de cobre, hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, sulfato

básico de cobre e enxofre.

8. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que

(a) a cepa de *Bacillus subtilis* com o Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de células da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I) e

(b) um composto químico como componente (II), selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J), conforme definidos na reivindicação 1

são aplicados em uma razão em peso de 100:1 a 1:100.

9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que

(a) a cepa de *Bacillus subtilis* com o Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de células da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I) e

(b) um composto químico como componente (II), selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J), conforme definidos na reivindicação 1

são aplicados simultaneamente, isto é juntamente ou separadamente, ou em sucessão.

10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a semente é tratada.

11. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a aplicação é realizada como tratamento no sulco e/ou foliar.

12. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma aplicação repetida é realizada.

13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o componente (II) selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J) é aplicado antes do intervalo pré-colheita, enquanto o componente (I) é aplicado durante o intervalo pré-colheita.

14. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a planta agrícola é selecionada a partir de soja, milho, trigo, triticale, cevada, aveia, centeio, colza, milhete, arroz, girassol, algodão, beterraba, fruto pomo, fruto de caroço, cítricos, banana, morango, mirtilo, amêndoa, uva, manga, mamão, amendoim, batata, tomate, pimenta, cucurbitácea, pepino, melão, melancia, alho, cebola, brócolis, cenoura, repolho, feijão, feijão seco, canola, ervilha, lentilha, alfafa, trifólio, trevo, capim elefante, grama, alface, cana-de-açúcar, chá, tabaco e café; cada um em sua forma natural ou geneticamente modificada.

15. USO DA CEPA DE *BACILLUS SUBTILIS* com Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de células da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I), e opcionalmente de ao menos um composto químico como componente (II), selecionado a partir dos grupos de compostos ativos (A) a (J), conforme definidos na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é para aumentar o vigor e/ou rendimento de cultura de plantas agrícolas sob pressão patogênica essencialmente inexistente.

RESUMO

"MÉTODO PARA AUMENTAR O VIGOR E/OU RENDIMENTO DE CULTURA DE PLANTAS AGRÍCOLAS E USO DA CEPA DE *BACILLUS SUBTILIS*"

A presente invenção refere-se a um método para aumentar o vigor e/ou rendimento de cultura de plantas agrícolas sob pressão patogênica essencialmente inexistente, em que as plantas, os propágulos das plantas, a semente das plantas e/ou o local onde as plantas estão crescendo ou estão destinadas a crescer são tratados com uma quantidade efetiva de uma composição que compreende (a) a cepa de *Bacillus subtilis* com Nº de acesso NRRL B-21661 ou um extrato livre de células da mesma, e/ou um mutante desta cepa ou extrato que possui todas as características de identificação da respectiva cepa ou extrato como componente (I), e (b) opcionalmente ao menos um composto químico como componente (II), selecionado dos grupos de compostos ativos (A) a (J): (A) estrobilurinas; (B) carboxamidas; (C) azóis; (D) compostos heterocíclicos; (E) carbamatos; (F) outras substâncias ativas; (G) reguladores de crescimento; (H) herbicidas; (J) inseticidas.