



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

(21) **PI0612250-7 A2**

(22) Data de Depósito: 15/06/2006
(43) Data da Publicação: 17/05/2011
(RPI 2106)



* B R P I 0 6 1 2 2 5 0 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
C05F 11/10
C05C 5/04
C05D 3/00
A01N 47/30
A01N 59/06

(54) Título: **COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA, FORMULAÇÃO PARA ADMINISTRAÇÃO EM PLANTAS OU AMBIENTE DAS PLANTAS, MÉTODOS PARA FORNECER CÁLCIO ÀS PLANTAS, PARA MELHORAR A ABSORÇÃO DE CÁLCIO PELAS PLANTAS, PARA AUMENTAR A INTEGRIDADE CELULAR PREVENINDO ÁREAS DE DEFICIÊNCIA LOCAL DE CÁLCIO, PARA REDUZIR DISTÚRBIOS FISIOLÓGICOS ASSOCIADOS À INSUFICIÊNCIA DE CÁLCIO, PARA MELHORAR A VIDA EM PRATELEIRA DE UMA SAFRA COLHIDA, PARA PREVENIR OU ALIVIAR DOENÇA OU INFECÇÃO EM PLANTAS E PARA MELHORAR O HABITAT DE CRESCIMENTO DURANTE CONDIÇÕES DE CALOR E FRIO INCOMUNS, E, USO DE UMA COMPOSIÇÃO**

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA, FORMULAÇÃO PARA ADMINISTRAÇÃO EM PLANTAS OU AMBIENTE DAS PLANTAS, MÉTODOS PARA FORNECER CALDO ÀS PLANTAS, PARA MELHORAR A ABSORÇÃO DE CÁLCIO PELAS PLANTAS, PARA AUMENTAR A INTEGRIDADE CELULAR PREVENINDO ÁREAS DE DEFICIÊNCIA LOCAL DE CÁLCIO, PARA REDUZIR DISTÚRBIOS FISIOLÓGICOS ASSOCIADOS À INSUFICIÊNCIA DE CALDO, PARA MELHORAR A VIDA EM PRATELEIRA DE UMA SAFRA COLHIDA, PARA PREVENIR OU ALIVIAR DOENÇA OU INFECÇÃO EM PLANTAS E PARA MELHORAR O HABITAT DE CRESCIMENTO DURANTE CONDIÇÕES DE CALOR E FRIO INCOMUNS, E, USO DE UMA COMPOSIÇÃO. São descritas composições agrícolas que compreendem (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila, para administrar cálcio em plantas. As composições incluem particularmente difeniluréia como a auxina mímica. Formulações contendo as composições e métodos de seus usos também são incluídas.

(30) Prioridade Unionista: 17/06/2005 GB 0512336.9

(73) Titular(es): Plant Impact PLC

(72) Inventor(es): DAVID MARKS

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

(86) Pedido Internacional: PCT GB2006002185 de 15/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/134361 de 21/12/2006

“COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA, FORMULAÇÃO PARA ADMINISTRAÇÃO EM PLANTAS OU AMBIENTE DAS PLANTAS, MÉTODOS PARA FORNECER CÁLCIO ÀS PLANTAS, PARA MELHORAR A ABSORÇÃO DE CÁLCIO PELAS PLANTAS, PARA AUMENTAR A INTEGRIDADE CELULAR PREVENINDO ÁREAS DE DEFICIÊNCIA LOCAL DE CÁLCIO, PARA REDUZIR DISTÚRBIOS FISIOLÓGICOS ASSOCIADOS À INSUFICIÊNCIA DE CÁLCIO, PARA MELHORAR A VIDA EM PRATELEIRA DE UMA SAFRA COLHIDA, PARA PREVENIR OU ALIVIAR DOENÇA OU INFECÇÃO EM PLANTAS E PARA MELHORAR O HABITAT DE CRESCIMENTO DURANTE CONDIÇÕES DE CALOR E FRIO INCOMUNS, E, USO DE UMA COMPOSIÇÃO”

A presente invenção diz respeito a uma composição agrícola, em particular, a uma composição fertilizante.

Plantas precisam de uma faixa de nutrientes para crescimento saudável. Estes incluem macronutrientes, tais como nitrogênio, fósforo, potássio, carbono e água, nutrientes secundários, tais como cálcio, magnésio, sódio, cloreto e enxofre, bem como micronutrientes, que incluem cobre, cobalto, ferro, manganês, boro, molibdênio, zinco, silício e níquel.

A introdução de nutrientes particularmente secundários e micronutrientes na planta pode ser difícil. Mesmo que eles possam estar presentes em quantidades significativas no solo, sua disponibilidade para a planta pode ser baixa.

Cálcio é importante na manutenção da força da parede celular e integridade da membrana. Ambas propriedades são essenciais para garantir a qualidade das safras, em particular safras de frutas e vegetais, e no fornecimento e manutenção da vida em prateleira adequada. Devido a uma fisiologia da planta, a distribuição de cálcio nas condições ambientais e de crescimento na planta pode ser irregular, com áreas de insuficiência localizada. Uma planta como um todo pode não ser deficiente em cálcio, mas

alguma parte da planta pode ser baixa em cálcio, causando dificuldades a essa parte específica da planta. Isto pode ocorrer uma vez que a absorção e movimento de em uma planta é instável, com o cálcio movendo-se passivamente através da corrente de transpiração da planta. Isto limita o rendimento de cálcio em áreas com baixa perda de água, tais como as partes que ficam na sombra ou abaixo do solo.

Existe, portanto, uma necessidade de suplementos de cálcio como uma ferramenta útil na melhoria da qualidade. Existem, entretanto, dificuldades em se conseguir cálcio no tecido da planta. Cálcio é absorvido em uma planta por absorção de cálcio solúvel em água. Sais de cálcio solúveis em água, tal como carbonato de cálcio, não podem ser absorvidos, então um ambiente de solo calcário, ou a adição de tais sais não é de uso na solução dos problemas; aliás carbonatos de cálcio podem causar lesão na raiz.

Um dos outros fatores que afetam a absorção e distribuição de cálcio em volta de um tecido ou órgão da planta é o teor de auxina deste tecido ou órgão. Auxina é um hormônio da planta com o nome químico ácido indol-3-acético e também é conhecido como IAA. Áreas da planta que têm grande quantidade de auxina podem absorver cálcio mais prontamente e agir como um depósito para o cálcio na planta. Alguns tecidos e órgãos têm naturalmente mais auxina que outros. Sementes, folhas ou galhos novos, flores e meristemas têm todos grande quantidade de auxina e podem agir como depósitos para cálcio; enquanto que folhas, raízes e caules maduros têm pequena quantidade de teor de auxina. Dependendo da fisiologia da safra, os principais dissipadores de cálcio mudam durante a estação de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta. O cultivo da safra também pode afetar isto. Forçando folhas ou flores novas, o cálcio pode ser retirado de outras áreas da planta para fornecer o crescimento forçado deixando as áreas com pouco cálcio. Áreas da planta que têm pouca auxina têm freqüentemente pouco cálcio, que pode levar a uma diminuição na qualidade das áreas da

planta. Um problema particular ocorre quando uma planta cresce durante condições de calor ou frio incomuns. Isto se dá em virtude de, durante altas ou baixas temperaturas, a capacidade de uma planta de produzir auxinas diminuir, o que pode reduzir o transporte de cálcio para meristemas e, como cálcio é essencial para a divisão celular, pode ocorrer menor crescimento em tais condições.

No passado, foram feitas tentativas de superar o baixo teor de cálcio fornecendo auxina exogenamente ao tecido da planta que tem pouco cálcio, juntamente com um fornecimento de cálcio. Embora o tecido da planta seja capaz de absorver e manter o cálcio abastecido desta maneira, uma vez que a auxina é um poderoso hormônio da planta, isto pode ter efeitos deletérios no equilíbrio de crescimento da safra.

Existe, portanto, uma necessidade de um meio de superar o problema de fornecimento de cálcio para a parte certa de uma planta no momento certo.

Observou-se que uma melhor maneira de administrar cálcio em plantas e, em particular, de fornecer cálcio ao tecido da planta que tem pouca auxina. Observou-se um meio de permitir que as plantas retirem e retenham cálcio em ambientes ou condições em que elas convencionalmente não seriam capazes.

A presente invenção fornece uma composição agrícola compreendendo: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

Para uso na presente invenção sais de cálcio solúveis em água adequados incluem nitratos, sulfatos e cloretos, com nitratos e cloretos sendo preferidos.

O sal de cálcio solúvel em água está adequadamente presente na composição ou formulação da presente invenção em uma quantidade de até 15% p/p, preferivelmente de 1 a 15% p/p, mais preferivelmente 2 a 15%, por

exemplo, 2 a 10% p/p, e acima de tudo preferivelmente de 4 a 6% p/p por exemplo, em torno de 5% p/p.

O sal de cálcio solúvel em água pode estar presente na forma de um pó sólido. Ele pode, por exemplo, ser na forma de partículas ou grânulos. Nesta forma, o sal de cálcio solúvel em água pode ser revestido com a auxina mímica.

Entende-se que o termo "auxina mímica" é usado aqui para um composto que é capaz de produzir em uma planta um ou mais dos efeitos que o hormônio da planta auxina naturalmente produz. Para a presente invenção, auxinas mímicas fracas são preferidas, que não são suficientes para causar uma resposta de crescimento de auxina indesejavelmente forte. Particularmente preferidas são auxinas mímicas que, além de suas propriedades tipo auxina, também são capazes de produzir em uma planta um ou mais dos efeitos que o hormônio da planta citoquinina naturalmente produz. Os efeitos tipo auxina de tais auxinas mímicas são contrabalanceados pelas propriedades tipo citoquinina que permitem maior absorção de cálcio sem padrões de crescimento indesejáveis. A auxina mímica pode ser uma auxina mímica natural ou sintética.

A auxina mímica é uma uréia substituída por arila.

Da forma aqui usada, o termo "arila" inclui grupos aromáticos opcionalmente substituídos que podem ser carbocíclicos (tal como fenila) ou heterocíclicos em que eles contêm, no anel, um ou mais heteroátomos, tais como nitrogênio, oxigênio ou enxofre. Um exemplo de um grupo arila heterocíclico é piridila. Substituintes opcionais adequados para grupos arila incluem grupos, tais como halo (por exemplo, cloreto), nitro, hidroxila (por exemplo, um fenol) e alquila C₁₋₆, tais como metila ou etila. Os substituintes devem ser de maneira tal que o composto retenha sua propriedade de ser uma auxina mímica.

Exemplos particulares de grupos arila são grupos fenila

opcionalmente substituídos.

A uréia substituída por arila pode ser assimétrica ou preferivelmente simetricamente substituído. Exemplos incluem cloreto-piridil-fenil uréia (CPPU). A auxina mímica é preferivelmente um difenil uréia (DPU) assimétrica ou simetricamente substituído ou um derivado do mesmo (em que um ou ambos os grupos fenila é opcionalmente substituído da forma descrita anteriormente). Exemplos incluem difenil uréia (DPU), 2-nitro DPU (NDPU), mono- ou di- metil DPU e mono-ou di- etil DPU. A auxina mímica é acima de tudo preferivelmente difenil uréia (DPU), que também é conhecida como carbanilida. DPU é particularmente preferida uma vez que em baixas taxas de aplicação ela apresenta propriedades tipo citoquinina, mas em taxas mais altas ela adicionalmente apresenta propriedades tipo auxina.

Uma fonte adequada da auxina mímica é extrato de algas.

A auxina mímica está adequadamente presente na composição ou formulação da presente invenção em uma taxa de até 5%, preferivelmente de 0,001 a 5% p/p, e mais preferivelmente de 0,005 a 5% p/p, e acima de tudo preferivelmente de 0,01 a 5% p/p. DPU pode estar presente, por exemplo, em uma formulação aplicada em uma taxa de 10 g/L. A auxina mímica pode estar presente na composição de acordo com a invenção em uma concentração na faixa de 20 a 2.000 ppm, e preferivelmente na faixa de 30 a 300 ppm, acima de tudo preferivelmente na faixa de 20 a 200 pm, por exemplo, 50 a 100 ppm.

A presente invenção é vantajosa uma vez que ela leva a maior integridade celular prevenindo áreas de deficiência local de cálcio. Partes da planta que são baixas em cálcio, particularmente as que são para ser colhidas, podem ser alvejadas usando a presente invenção e cálcio pode ser puxado para as partes, aumentando a absorção de cálcio pelas partes. A presente invenção permite que os depósitos de cálcio da planta sejam equilibrados, permitindo que a planta retenha cálcio aplicado onde ele é aplicado ou necessário. Embora fertilizantes de cálcio convencionais sejam capazes de

aumentar o teor de cálcio da planta total, a presente invenção permite que a absorção de cálcio seja melhorada nas partes da planta que são deficientes em cálcio. A resistência à doença, tal como doença fúngica é, desta forma, maior. A presente invenção é usada na redução de distúrbios fisiológicos associados à insuficiência de cálcio, incluindo decomposição final da flor (vista em safras de tomate, pimenta, berinjela e pepino), aborto da fruta ou flor, forma de banana, aborto da semente (vista em safras de milho) e a distúrbio de galinha e frangos (ver em safras de uva). Ela também pode levar a melhorias na vida em prateleira, melhorando a absorção de cálcio nas partes colhidas de uma planta. A presente invenção também é usada na prevenção ou alívio de doença ou infecção em plantas que ocorrem em áreas de insuficiência local de cálcio, por exemplo, doenças da raiz, decomposições nos galhos, decomposições de vagem e similares. Ela também pode levar a melhorias nos problemas relacionados ao cálcio em tubérculos e brotos de raiz de safras abaixo do solo. A presente invenção é particularmente vantajosa uma vez que ela permite melhor absorção de cálcio e, desta forma, melhor habitat de crescimento durante condições de calor e frio incomuns. Ela permite que as plantas absorvam cálcio em temperaturas fora da faixa usual em que a absorção de cálcio é possível. Fertilizantes de cálcio convencionais falham para serem absorvidos em tais condições uma vez que a produção de auxina das plantas é diminuída ou parada. A presente invenção é particularmente vantajosa uma vez que melhorias na absorção de cálcio podem levar a melhor qualidade do alimento.

As composições da presente invenção também podem compreender um ou mais outros componentes agricolamente aceitáveis. Exemplos de tais componentes incluem água, material nutriente adicional, ácidos fracos, óleos de planta, óleos essenciais, agentes que estimulam o metabolismo, emulsificantes, agentes espessantes, agentes corantes, agentes de suspensão, agentes de dispersão, carreadores ou excipientes e agentes

umectantes.

Onde materiais nutrientes adicionais estão presentes, eles são preferivelmente na forma de um sal solúvel em água. Adequadamente, o sal solúvel em água de um nutriente mineral é um sal solúvel em água de um outro nutriente secundário, tais como magnésio, sódio, cloreto e enxofre, ou um micronutriente, em particular, cobre, cobalto, ferro, manganês, boro, molibdênio, zinco, silício e níquel. As composições da presente invenção são particularmente vantajosas se elas compreenderem adicionalmente zinco, ferro, manganês e/ou boro. Exemplos particulares de sais nutrientes solúveis em água para inclusão na invenção incluem nitratos, sulfatos e cloretos. Exemplos específicos incluem nitrato de zinco, ferro sulfato, zinco sulfato, magnésio sulfato, manganês sulfato, nitrato de ferro ou manganês nitrato. O sal nutriente solúvel em água, que pode estar presente na forma de um pó sólido, está adequadamente presente na composição em uma quantidade de até 10% v/v, preferivelmente de 5 a 10% v/v e acima de tudo preferivelmente de 4 a 6% v/v.

A presença de zinco nas composições da presente invenção é vantajosa em casos onde a invenção é usada para fornecer o abastecimento de cálcio necessário em baixas temperaturas uma vez que zinco pode ajudar as plantas a tolerar condições frias em áreas sensíveis de crescimento novo.

Além do mais, as composições da invenção podem compreender produtos nutricionais adicionais e/ou estimulantes de crescimento usados na nutrição da safra, tais como extrato de algas em pó, ácido húmico e fúlvico em pó e aminoácido em pó.

Óleos de planta adequados para inclusão nas composições da presente invenção incluem óleo de canola (óleo de semente de colza), óleo de soja, semente de algodão, óleo de rícino, óleo de semente de linho e óleo de palmeira.

Emulsificantes adequados para uso nas composições da

presente invenção incluem qualquer emulsificante adequado agricolamente conhecido. Em particular, o emulsificante pode compreender um agente tensoativo, tais como tipicamente alquilaril sulfonatos, álcoois etoxilados, éteres butílicos polialcoxilados, alquil benzeno sulfonatos de cálcio, éteres de polialquileno glicol e copolímeros bloco de óxido butil polialquileno conhecidos na tecnologia. Emulsificantes de nonil fenol, tal como Triton N57TM são exemplos particulares de emulsificantes, que podem ser usados nas composições da invenção, como são éteres de polioxietileno sorbitano, tal como monolaurato de polioxietileno sorbitano (vendido pela ICI com o nome comercial de "TweenTM"). Em alguns casos, emulsificantes orgânicos naturais podem ser preferidos, particularmente para aplicações em agriculturas orgânicas. Óleos de coco, tal como dietanolamida de coco é um exemplo de um composto como este. Produtos de óleo de palmeira, tal como estearato de laurila também podem ser usados.

Exemplos de agentes espessantes que podem estar presentes nas composições da presente invenção compreendem gomas, por exemplo, goma xantana ou complexos de lignossulfonato, conhecidos na tecnologia. Em particular, melação de beterraba fornece um bom espessante natural, que também age como um corante e uma fonte de açúcar e hormônios de planta. O espessante pode estar presente em uma concentração na faixa de 0,01 a 1,00% p/p, por exemplo na faixa de 0,1 a 0,9% p/p, por exemplo, em torno de 0,5% p/p.

Agentes de suspensão adequados que podem ser incluídos nas composições da presente invenção incluem colóides hidrofílicos (tais como polissacarídeos, polivinilpirrolidona ou carboximetilcelulose de sódio) e argilas de deglutição (tais como bentonita ou atapulgita).

Agentes umectantes adequados para uso nas composições da presente invenção incluem agentes tensoativos do tipo catiônico, aniônico, anfotérico e não iônico, conhecidos na tecnologia.

Além do mais, a composição compreende adequadamente um ácido fraco. Da forma aqui usada, a expressão "ácido fraco" refere-se a um ácido orgânico fraco, tais como ácido acético, ácido cítrico, ácido úmico, ácido fúlvico ou ácido propanóico.

5 Observou-se que a presença destes ácidos melhora a absorção de nutrientes, e particularmente nitrogênio e nutrientes secundários ou micronutrientes, pelas plantas. Conseqüentemente, a inclusão destes ácidos produz efeitos benéficos. Estes podem incluir a melhoria no crescimento da planta. Mais tipicamente, o tratamento melhorará a qualidade do crescimento
10 da planta e, especificamente, o tipo de crescimento ou habitat de crescimento pode ser melhorado conforme necessário. Em geral, o teor de nutriente da planta será melhorado como um resultado da melhor absorção e distribuição do nutriente. Este é o objetivo do pedido de patente britânico co-pendente No. 0506047.0.

15 A quantidade de ácido fraco, que deveria ser incluída na composição, é adequadamente de 0,05-3% p/p, por exemplo, cerca de 1% p/p. Estas quantidades relativamente pequenas são suficientes para abaixar o pH da composição suficientemente para proporcionar as vantagens discutidas anteriormente.

20 As composições da presente invenção podem adicionalmente compreender um ou mais óleos essenciais ou componentes ativos destes. As composições podem adequadamente conter mais que 5% p/p de óleo essencial, mais adequadamente não mais que 3% p/p e preferivelmente não mais que 1,5% p/p de óleo essencial. Por exemplo, a composição pode conter
25 não mais que 1% p/p de óleo essencial.

Da forma aqui usada, a expressão "óleo essencial" refere-se a óleos aromáticos naturais, obteníveis de plantas. Óleos essenciais particulares incluem óleo de cravos de defunto, tal como o óleo obtenível de *Tagetes erecta* e óleo de tomilho, tal como o óleo obtenível de *Thymus vulgaris*, óleo

de Gaultéria, óleo de Alecrim, óleo de alho, óleos de Anserina branca, catuaba, Eugenia, Gaultéria, noz moscada, cravo da índia, Xanthophyllum, Cânfora, Gualtéria, algodão e menta. Entretanto, óleos essenciais para inclusão nas composições da invenção são obteníveis de uma ampla variedade de famílias de planta, incluindo as famílias listadas na seguinte tabela 1. A

5 tabela também inclui exemplos de espécies particulares encontradas em cada uma destas famílias

Tabela 1

Família

Acanthaceae

Adhatoda vasica (noz malabar)

Anacardiaceae

Anacardum occidentale (noz de caju)

Annonaceae

Annona reticulata (condessa)

Annona squamosa (ata)

Monodora myristica (noz moscada)

Apiacea (umbelliferae)

Anethum graveolens (endro)

carum carvi (cominho)

Carum roxburghianum (erva de bispo)

Pimpinella anisum (sementes de anis)

Apocynaceae

Nerium oleander (arbusto)

Araceae

Acorus calamus (calamus)

Asteraceae

Ageratum conzyaides (semente de bode)

Artemesia vulgaris (artemísia)

Bulmea balsamifera (cânfora)

Chrysanthemum indicum (crisântemo)

Sausurea lappa

Hellianthus annuus (girassol)

Brassicaceae

Raphanus sativus (rábano)

Cesalpiniaceae

Erythrophleum suaveolens (mancone)

Capparidaceae

Bosica senegalensis

Cleome monophylla

Celastraceae

Celastrus angulatus (erva daninha chinesa)

Chenopodiaceae

Anserina branca ambrosioides (amaranto doce)

Clusiaceae

Calophyllum inophyllum (luarelwood)

Convolvulaceae

Convolvulus arvensis (vinha de campo)

Cucurbitaceae

Momordica charantia (pêra de bálamo)

Dipterocarpaceae

Shorea robusta (árvore de sal)

Ericaceae

Gualtheria procumbens (gaultéria)

Euphorbiaceae

Jatropha curcus (noz física)

Fabaceae

Butea frondosa (chama da floresta)

Gliricidia sepium (Madre de Cacau)

Psoralea coylifolia

Pongamia glabra (karanja)

Trigonella foenum (feno-grego)

Graminaceae

Cymbopogon martini (grama de gengibre)

Oryza sativa (arroz)

Laminaeae

Bystropogon spp.

Coleus amboinicus (orégano)

Hyptis spicigera (sésamo preto)

Hyptis suaveolens

Lavendula angustifolia (lavanda)

Mentha arvensis (hortelã do campo)

Mentha longifolia (Poejo)

Mentha piperita (hortelã pimenta)

Mentha spicata (hortelã comum)

Osimum basilicum (basílico doce)

Osimum canum (basílico americano)

Osimum kilimandscharicum

Osimum suave (basílico selvagem)

Origanum vulgare (orégano)

Pogostemon heyneanus (patchuli)

Rosmarianus officianis (alecrim)

Salvia officianalis (salva)

Thymus vulgaris (tomilho de jardim)

Tetradenia riparia

Lauraceae

Cinnamomum aromaticum (cássia)

Luaris nobilis (folha de louro doce)

Liliaceae

Allium

Allium sativum (alho)

Meliaceae

Azadirachta indica (nim)

Melia azedarach (flor lilás da pérsia)

Menispermaceae

Cissampelos owariensis (Parreira brava)

Myrsinaceae

Embelia ribes

Myrtaceae

Eucalyptus spp.

Eucalyptus citriodora (goma com aroma de limão)

Eucalyptus globus (árvore de goma azul)

Eucalyptus terreticomis

Psidium guajava (goiaba)

Syzygium aromaticum (cravo-da-índia)

Myristicaceae

Myristica fragrans (cedro)

Piperaceae

Piper cubeda (pimenta Java long)

Piper guineense (pimenta Ashanti)

Piper nigrum (pimenta preta)

Ranunculaceae

Nigella sativa (cominho preto)

Rutaceae

Aegle marmelos (marmelo de Bengal)

Citrus aurantifolia (lima)

Citrus limon (limão)
 Citrus paradisi (toronja)
 Citrus sinensis (laranja doce)
 Limonia acidissima (roem)
 Zanthoxylum alatum (cinza de figueira)

Simarubaceae

Quassia Africana

Solanaceae

Capsicum annum (pimenta de sino)
 Capsicum frutescens (Tabasco)
 Lycopersicon esculentum (tomate)
 Nicotiana tabacum (tabaco)
 Withania somnifera (cereja de inverno)

Veberaceae

Clerodendron siphonanthus
 Lanatana camara (salva amarela)
 Lippia geminata (salva selvagem)
 Vitex negundo (begúnia)

Zingiberaceae

Afromomum melagueta (grãos de prazer)
 Alpinia galanga (gengibre azul maior)
 Curcuma longa (tumeric)
 Zingiber officinale (gengibre)

O termo "componentes ativos destes" refere-se às substâncias químicas no óleo essencial que dão origem à atividade desejada nas plantas. Tais atividades incluem efeitos que estimulam o metabolismo, efeitos antimicrobianos, efeitos para matar ou repelir insetos ou aracnídeo, efeitos antivirais e de remediação viral. Os óleos podem estar presentes sozinhos, ou

5 combinações de diferentes óleos podem ser incluídas.

Quando óleos essenciais são incluídos nas composições da presente invenção, eles podem estimular o metabolismo da planta à qual a composição é aplicada, aumentando assim a absorção do cálcio tanto por absorção da raiz quanto absorção foliar. Preferivelmente, o óleo essencial ou
5 componente ativo deste é selecionado como sendo um, que aumenta a atividade metabólica da planta em um caminho que utiliza cálcio. Conseqüentemente, a planta absorverá mais cálcio para alcançar suas necessidades e então a sinergia entre os componentes da composição pode ser obtida. Por exemplo, óleo de gaultéria, ou óleos similares, estimula a
10 necessidade de cálcio e inversamente cálcio estimula a necessidade dos compostos presentes no óleo de gaultéria. A inclusão de óleo de gaultéria ou um óleo similar, ou um componente ativo deste, na composição da presente invenção é, desta forma, vantajosa.

O principal componente do óleo de gaultéria é salicilato de metila e então este pode ser usado em vez de óleo de gaultéria em si, mas
15 outros compostos salicilatos, tais como ácido ou ésteres salicílicos destes, em particular, ésteres de alquila, tais como ésteres de alquila C₁₋₁₀ podem ser usados. Preferivelmente, o composto salicilato usado na composição é na forma de um óleo essencial uma vez que estas formam uma fonte prontamente
20 útil de ingrediente ativo, que é miscível com a composição. Exemplos de óleos essenciais que incluem ácido salicílico ou salicilatos incluem óleo de gaultéria explicado anteriormente, mas também óleos de Anserina branca, Carrasco, Eugenia, Gaultéria, noz moscada, cravo da índia, Xanthophyllum, Cânfora, Gaultéria, algodão e menta.

Um exemplo adicional seria incorporar em uma composição
25 da presente invenção um óleo essencial que estimula caminhos relacionados à produção de auxina. Tais óleos essenciais podem trabalhar sinergisticamente para melhorar a absorção do cálcio.

Com exceção de óleos essenciais e seus componentes ativos

existem outros agentes que podem ser usados nas composições da presente invenção para produzir efeitos vantajosos que estimulam o metabolismo. Por exemplo, a inclusão de citoquinina nas composições da invenção pode ser usada para aumentar a necessidade de cálcio.

5 Óleos essenciais fornecidos com o cálcio também podem direcionar o fluxo do cálcio fornecido, estimulando a necessidade local por meio da supra-regulação da atividade, que requer cálcio em tecidos específicos. Como um exemplo, a divisão celular aumenta o fluxo de cálcio para meristemas, desta forma, administração de uma composição de acordo
10 com a presente invenção que inclui um óleo essencial que estimula a divisão celular a, por exemplo, folhas das plantas terá o efeito de aumentar o teor de cálcio nos meristemas.

Além do mais, muitos óleos essenciais têm atividade antimicrobiana ou repelente ou exterminadora de inseto ou artrópode e nematódeo, e estes podem ser incluídos nas composições da presente
15 invenção.

As composições agrícolas da presente invenção podem ser aplicadas às plantas, em particular plantas de safra, de qualquer maneira convencional, por exemplo, por aplicação no solo ou foliar. Eles podem ser
20 aplicados aos sistemas de raiz, caules, sementes, grãos, tubérculos, flores, frutos, etc. conforme necessário. Exemplos de meios de aplicação incluem jateamento, por exemplo, por meio de um aspersor eletrostático ou outro convencional, ou métodos de irrigação por gota ou sistemas de fertigação, que envolvem aplicação diretamente no solo, de maneira a permitir a absorção de
25 cálcio pelas raízes.

As composições da presente invenção podem ser adaptadas para os meios de aplicação, por exemplo, preparadas em uma forma adequada aos meios de aplicação requeridos. As composições da presente invenção podem ter a forma de concentrados líquidos ou sólidos, que requerem diluição

antes da aplicação. As composições podem ser formadas, por exemplo, em grânulos dispersáveis em água, grânulos de liberação lenta ou rápida, concentrados solúveis, líquidos miscíveis em óleos, líquidos de volume ultra baixo, concentrados emulsificáveis, concentrados dispersáveis emulsões óleo em água, e água em óleo, microemulsões, concentrados em suspensão, aerossóis, suspensões de cápsula e formulações de tratamento de semente. Versões de aerossol das composições podem ser preparadas usando um propelente adequado, por exemplo, n-butano. O tipo de forma escolhida em qualquer exemplo dependerá do propósito particular contemplado e das propriedades físicas, químicas e biológicas da composição.

As composições da presente invenção podem ser preparadas usando qualquer uma das técnicas e métodos convencionais. Grânulos podem ser, por exemplo, formados por granulação de uma composição da presente invenção tanto sozinha quanto com um ou mais diluentes ou carreadores sólidos em pó. Grânulos do sal de cálcio solúvel em água podem ser preparados em que a auxina mímica, por exemplo, DPU, pode ser revestida por qualquer um dos meios convencionais adequados. Concentrados dispersáveis podem ser preparados misturando uma composição da presente invenção em água ou um solvente orgânico, tais como uma cetona, álcool ou éter glicol. Concentrados em suspensão podem ser preparados combinando as composições da presente invenção em um meio adequado, opcionalmente com um ou mais agentes dispersantes, para produzir uma suspensão. Um ou mais agentes umectantes podem ser incluídos na suspensão e um agente de suspensão pode ser incluído para reduzir a taxa de assentamento.

Em um aspecto adicional a presente invenção fornece uma formulação para administração a plantas ou ao ambiente das plantas, a formulação compreendendo uma composição de acordo com a presente invenção e um meio em que a composição pode ser dispersa ou dissolvida.

Meios adequados incluem qualquer um dos dispersantes ou

solventes conhecidos para a composição, por exemplo, água ou um líquido miscível em água, tal como n-propanol. O meio é preferivelmente tal como para fornecer formulações que podem ser usadas em bombas de jato não pressurizadas manuais. O meio é preferivelmente um solvente e acima de tudo preferivelmente água.

A quantidade de dispersante ou solvente, por exemplo, água, usada dependerá do modo particular de administração da formulação e de onde ela será aplicada. Em geral, uma formulação de acordo com a presente invenção pode conter de 10-20% v/v da composição da presente invenção com o restante sendo dispersante ou solvente, por exemplo, água.

Em ainda um aspecto adicional a presente invenção fornece um método para fornecer cálcio às plantas, cujo método compreende aplicar às plantas ou ao ambiente das plantas uma composição ou formulação de acordo com a presente invenção.

A presente invenção é adequada para uso na maioria das safras, mas em particular pode ser usada para o tratamento de safras de estufa, vegetais e safras de frutas.

A presente invenção tem os seguintes usos específicos. Quando aplicada aos tubérculos, flores ou fruto ela pode aliviar ou prevenir decomposição final da flor e Podridão amarga em maçãs. Quando aplicadas a sistemas de raiz, tal como cebolas de bulbo ela pode minimizar doença da raiz e reduzir exsudatos da raiz. Quando aplicadas aos caules, em particular caules da planta do cacau, ela pode minimizar ervilha comum e ervilha roxa. Quando aplicada às raízes do caule basal, por exemplo, aos das palmeiras de óleo, ela pode aumentar a resistência à doença. Também é de uso no cultivo de safras de folhagem, tal como chá, e de safras de semente ou grão, tais como arroz, trigo ou cereal.

A quantidade de composição ou formulação aplicada em qualquer situação particular variará dependendo do número de fatores, tais

como a natureza da safra e o nível de cálcio necessário. Tipicamente, onde a composição ou formulação é na forma de uma solução a quantidade de solução aplicada é suficiente para fornecer uma concentração de solução jateada a uma taxa de deflúvio superficial entre 2 mL/L e 20 mL/L. Em uma
5 modalidade particular, a invenção fornece o uso de uma composição ou formulação de acordo com a presente invenção como um fertilizante, para administração a safras em uma taxa de 1 a 30 litros por hectare, e preferivelmente de 1 a 10 litros por hectare.

As composições e formulações podem ser usadas tanto
10 sozinhas (e neste caso elas podem ser adequadas para cultivadores orgânicos) quanto em conjunto com outros agroquímicos, tais como fungicidas, inseticidas ou acaricidas.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um método para melhorar a absorção de cálcio pelas plantas, cujo
15 método compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um método para aumentar a integridade celular prevenindo áreas de
20 deficiência local de cálcio cujo método compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um método para reduzir distúrbios fisiológicos associados à
25 insuficiência de cálcio cujo método compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um método para melhorar a vida em prateleira de uma safra colhida

melhorando a absorção de cálcio nas partes colhidas de uma planta, cujo método compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

5 De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um método para prevenir ou aliviar doença ou infecção em plantas que ocorrem em áreas de insuficiência local de cálcio, cujo método compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica
10 que é uma uréia substituída por arila.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido um método para melhorar absorção de cálcio e/ou habitat de crescimento durante condições de calor ou frio incomuns, cujo método compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que
15 compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção é fornecido o uso de uma composição ou uma formulação de acordo com a presente invenção como um fertilizante para administração em safras.

20 A invenção será agora particularmente descrita a título dos seguintes exemplos não limitantes.

Exemplo 1

A seguinte composição foi preparada da forma descrita:

Análise:

Ca 5% p/p, 50 ppm de difeniluréia

Matéria prima (Ordem de mistura)	Especificação	% p/p das fórmulas
H ₂ O		56,400
Ácido cítrico		00,100
Extrato de algas		00,500
0,2% p/p de DPU solução em etanol	0,2% p/p N, N Difeniluréia dissolvido em etanol equivalente a 50 ppm (0,005% p/p) DPU.	02,500
Cloreto de cálcio	13% Ca	40,000
Melaço	Melaço de beterraba	00,500

A composição foi preparada adicionando água a um vaso, garantindo que a temperatura da água fosse pelo menos 20 °C. Isto foi então agitado com um misturador para alcançar um vórtex razoável (aprox. 100 – 200 rpm), em que ácido cítrico foi adicionado e misturado até dissolução. Daí em diante, extrato de algas foi adicionado ao vaso e, novamente, a mistura continuou até que dissolvesse. Daí em diante solução de difeniluréia (DPU) em etanol foi adicionada ao vaso e misturado por 10 minutos até dissolução. Em seguida, o licor de cloreto de cálcio foi adicionado ao vaso e misturado até dissolução e finalmente o melão de beterraba foi adicionado ao vaso e a solução misturada por 30 minutos antes da embalagem.

Exemplo 2

Usando um procedimento similar ao descrito no exemplo 1, a seguinte composição foi preparada:

Análise: Ca 5% p/p, 250 ppm de difeniluréia		
Matéria prima (Ordem de mistura)	Especificação	% p/p das fórmulas
H ₂ O		53,900
Ácido cítrico		00,100
Extrato de algas		00,500
0,5% p/p de DPU solução em etanol	0,5% p/p de N, N Difeniluréia dissolvido em etanol equivalente a 250 ppm (0,025% p/p) de DPU.	05,000
Cloreto de cálcio	13% Ca	40,000
Melão	Melão de beterraba	00,500

Exemplo 3

Usando um procedimento similar ao descrito no exemplo 1, a seguinte composição foi preparada:

Análise: Ca 5% p/p, 2.000 ppm de difeniluréia		
Matéria prima (Ordem de mistura)	Especificação	% p/p das fórmulas
H ₂ O		18,900
Ácido cítrico		00,100
Extrato de algas		00,500
0,5% p/p de DPU solução em etanol	0,5% p/p N, N de difeniluréia dissolvido em etanol equivalente a 2.000 ppm (0,2% p/p) de DPU.	40,000
Cloreto de cálcio	13% Ca	40,000
Melão	Melão de beterraba	00,500

Exemplo 4

Usando um procedimento similar ao descrito no exemplo 1, a seguinte composição foi preparada:

Análise: Ca 9%, 100 ppm de difeniluréia

Análise	Ca 9%, 100 ppm de difeniluréia	
Matéria prima (Ordem de mistura)	Especificação	% p/p das fórmulas
H ₂ O		37,400
Ácido cítrico		00,100
Extrato de algas		00,500
0,4% p/p de DPU em álcool isopropílico	0,4% p/p de difeniluréia dissolvido em álcool isopropílico	2,500
Nitrato de cálcio	15,5% N, 19% Ca grau Técnico de grânulos finos não revestidos	59,000
Melaço	Melaço de beterraba	0,500

5 Exemplo 5

Usando um procedimento similar ao descrito no exemplo 1, a seguinte composição foi preparada:

Análise:	Ca 7%, 100 ppm de difeniluréia	
Matéria prima (Ordem de mistura)	Especificação	% p/p das fórmulas
H ₂ O		48,400
Ácido cítrico		00,100
Extrato de algas		00,500
0,4% p/p de DPU em Álcool isopropílico	0,4% p/p de difeniluréia dissolvido em álcool isopropílico	2,500
Nitrato de cálcio	15,5% N, 19% Ca grau Técnico de grânulos finos não revestidos	37,500
Melaço	Melaço de beterraba	0,500

Exemplo 6

Usando um procedimento similar ao descrito no exemplo 1, a seguinte composição foi preparada:

Análise	Ca 5%, Zn 1%, 0,5% Fe 100 ppm de difeniluréia	
Matéria prima (Ordem de mistura)	Especificação	% p/p das fórmulas
H ₂ O		60,750
Ácido cítrico		00,100
Extrato de algas		00,500
0, 4% p/p de DPU em álcool isopropílico	0,4% p/p de difeniluréia dissolvida em álcool isopropílico	02,500
Nitrato de cálcio	15,5% N, 19% Ca grau Técnico de grânulos finos não revestidos	26,850
	Garantir que CaNO ₃ seja completamente dissolvido antes da adição do ZnNO ₃	
Nitrato de zinco	21,8% de Zn	05,000
	Garantir que ZnNO ₃ seja completamente dissolvido antes da adição do melão de beterraba.	
Nitrato de ferro	13,5% de Fe	03,800
Melão	Melão de beterraba	00,500

Os seguintes estudos foram realizados para determinar o efeito da presente invenção no crescimento, saúde e rendimento das plantas.

Estudo 1Estudo em baixa temperaturaMétodo

Um experimento foi ajustado para avaliar que diferença (se alguma) a aplicação de uma formulação com base na presente invenção fez ao crescimento de safras durante baixas temperaturas.

Duas formulações foram usadas: Formulação 1 (Inventiva), e a mesma formulação sem DPU incorporado (Controle). As formulações são apresentadas a seguir:

Formulação 1 (Inventiva)

Material	% p/p
Água	65,05%
Ácido cítrico	00,10%
0, 4% DPU em etanol	02,50%
Nitrato de cálcio	26,85%
Nitrato de zinco hexaidratado	05,00%
Melão	00,50%

Formulação 2 (Controle)

Material	% p/p
Água	67,55%
Ácido cítrico	00,10%
Nitrato de cálcio	26,85%
Nitrato de zinco hexaidratado	05,00%
Melão	00,50%

Cada formulação foi aplicada às plantas de morango protegidas que cresceram em um poli-túnel em uma fazenda na Jordânia. A aplicação foi como um jato foliar (1 mL/L solução de jato, jateada para deflúvio superficial). As plantas foram estudadas durante um período de condições de tempo ruins (anormalmente frio), e as plantas foram avaliadas para ver que diferença (se existe) que as formulações fizeram no crescimento das plantas. Duas aplicações de cada formulação foram feitas três semanas separadamente. A temperatura no dia foi entre 8-12 °C e a temperatura à noite foi entre -2-6 °C (por 7 noites a temperatura foi abaixo de zero graus centígrados).

Resultados

Medições foram tomadas um mês depois da segunda aplicação das formulações.

	Formulação 1: (Inventiva)	Formulação 2: Controle
No. de folhas por planta	24	19
Diâmetro da coroa da planta	18	12
Pontuação de cor*	4 (média)	1 (média)
Tamanho da folha (da formulação 1 com relação ao controle)	+15%	
Espessura da folha (da formulação 1 com relação ao controle)	+10%	

* pontuação de cor: 0=100% de verde, 5=20% de verde/50% de vermelho, 10=100% de vermelho

Conclusão

A aplicação de uma formulação de acordo com a presente invenção fez uma diferença clara e óbvia no crescimento de plantas de morango durante o estresse de frio. A aplicação da formulação de controle não preveniu o dano à planta de morango causada pelo estresse de frio, tais como necrose da borda da folha, aborto das flores e douramento da fruta em desenvolvimento. A cor se forma mais lentamente durante as condições de estresse de frio. O alívio do estresse de frio pode melhorá-la. A formulação da invenção melhorou claramente a cor da formulação.

Estudo 2

Experimento de alface

O objetivo deste experimento foi determinar o efeito da presente invenção no desenvolvimento da planta em alface (*Lactuca sativa* sp) usando aplicações em intervalos predeterminados e também avaliar a saúde das plantas após a aplicação e comparar o rendimento do terreno tratado com o terreno controle.

Método

O experimento foi realizado na Espanha. A área do terreno em que o experimento aconteceu é aproximadamente 40.000 m a céu aberto. O solo tinha uma textura arenosa livre e bastante solta.

O terreno do experimento foi dividido em 4 secções. Produtos de fertilizante e pesticida convencionais foram aplicados em todo o terreno na forma de um tratamento geral. O terreno foi dividido em dois subterrenos de 20.000 m² cada, denominados Terreno 1 e Terreno 2. O terreno 1 compreende: PL 1 (tratado com uma formulação de acordo com o exemplo 1) – 10.000 m² e Controle 1 – 10.000 m². Similarmente, o terreno 2 compreende: PL 2 (tratado com uma formulação de acordo com o exemplo 1) – 10.000 m² e Controle 2 – 10.000 m².

As seguintes aplicações foram feitas:

- PL 1: formulação do exemplo 1 (1 L/Ha) + Tratamentos gerais.
- Controle 1: Tratamentos gerais.
- PL 2: formulação do exemplo 1 (1 L/Ha) + Tratamentos gerais.
- Controle 2: Tratamentos gerais.

Três aplicações foliares foram feitas em aproximadamente dois intervalos semanais com taxas de dosagens de 1L/Ha.

Os tratamentos gerais foram como se segue:

Ácido fosfórico	1 L/Ha
Nitrato de potássio	1 L/Ha

	Ácido nítrico	12 L/Ha
	Nitrato de cálcio	13-14 kg/Ha
	Potássio em solução	10 L/Ha
	Fungicidas	Padrões para alface
5	Inseticidas	Padrões para alface

Transplante das plantas de alface foi realizado na semana 40.

A variedade de alface usada foi Iceberg.

Resultados

Os seguintes resultados foram obtidos:

10 A) Desenvolvimento da planta

Medições do diâmetro de cada alface foram tomadas. Estes dados dão informação do desenvolvimento da planta a partir da data do transplante para a data da medida. Depois do transplante: Cinco medições foram tomadas em aproximadamente 2, 4, 6, e 7 semanas depois do
15 transplante e os diâmetros médios foram calculados.

O crescimento nas zonas PL 1 e PL 2 foi maior que quando comparado às medições das zonas de Controle 1 e Controle 2.

Com relação aos diâmetros médios obtidos no terreno 1, houve uma diferença de 6% no desenvolvimento da planta em cm. Foi maior na zona
20 PL 1, em comparação com a zona de controle 1. Com relação aos diâmetros médios obtidos no terreno 2, houve uma diferença de 11% no desenvolvimento da planta em cm. Foi maior na zona PL 2, em comparação à zona de controle 2.

B) Colheita

25 A colheita aconteceu em dezembro. Terreno 1 foi cortado na semana 51 e Terreno 2 na semana 52. O peso das plantas de alface colhidas foi medido e os pesos médios calculados.

Houve uma diferença de 10% em peso em grama nos pesos médios obtidos no Terreno 1. Foi maior na zona PL 1 em comparação à zona

de Controle 1.

Houve uma diferença de 5% no peso em grama nos pesos médios obtidos no Terreno 2. Foi maior na zona PL 2 em comparação à zona de Controle 2.

5 C) Resistência à doença

Houve um pequeno ataque de queima da ponta no terreno do experimento. Queima da ponta manifesta em si como uma queima na ponta das folhas mais novas, resultante da fraca translocação de cálcio para os tecidos afetados. Fatores ambientais, tais como altas temperaturas e baixa
 10 umidade relativa e fatores agrícolas, tais como salinidade (solo, água, excesso de nitrogênio e deficiência de potássio, etc.), solos pobres em cálcio e estresse de água, são diretamente responsáveis pela queima da ponta. Folhas com
 15 queima na ponta têm uma aparência desagradável e a borda da folha danificada é mais fraca e sujeita a apodrecimento. A salinidade da água na área em que o experimento foi mantido é muito alta. No terreno 1, o sulco do solo e plantas foram arrastados como resultado de uma tempestade pesada durante o experimento.

A porcentagem de plantas de alface afetadas pela queima da ponta nos terrenos 1 e 2 foi calculada depois que o primeiro incidente de
 20 queima na ponta foi identificado.

Terreno 1:

PL1: subterreno com 10% de queima na ponta depois da contagem das plantas aleatoriamente.

25 Controle 1: subterreno com 15% de queima na ponta depois da contagem das plantas aleatoriamente.

Terreno 2:

PL2: subterreno com 10% de queima na ponta depois da contagem das plantas aleatoriamente.

Controle 2: subterreno com 10% de queima na ponta depois da contagem das

plantas aleatoriamente.

D) Conservação pós-colheita

Um importante aspecto do cultivo é a extensão do tempo que o produto, aqui alface iceberg, pode ser mantido em trânsito para o consumidor. Para avaliar isto, amostras foram tomadas aleatoriamente de vários terrenos e subterrenos; estas amostras foram copas de alface pré-embaladas para manter em resfriamento antes da venda. As amostras foram mantidas em armazenamento em uma temperatura ambiente variando entre 5 e 12° C, da data do corte até sua avaliação na semana 8, em cujo tempo muitas das copas ficaram inutilizadas em virtude do apodrecimento das folhas.

As porcentagens de copas de alface em boas condições na semana 8, 10 dos terrenos 1 e 2 foram determinadas.

Terreno 1: Corte realizado na semana 51, avaliação 9 semanas depois

15 PL1: subterreno com 80% das copas de alface em boas condições. Desta porcentagem, 40% são boas para o consumo, o restante apresentando apodrecimento.

Controle 1: subterreno com 40% das copas de alface em boas condições. Algumas das porcentagens remanescentes apresentaram apodrecimento.

20 Terreno 2: Corte realizado na semana 52, avaliação realizada 8 semanas depois.

PL2: subterreno com 20% das copas de alface em boas condições. Algumas das porcentagens remanescentes apresentaram apodrecimento.

Controle 2: subterreno com 0% das copas de alface em boas condições.

25 Conclusão

A) Desenvolvimento da planta

O aumento no crescimento da planta observado nas plantas tratadas de acordo com a presente invenção é significativo. Pode-se permitir que a data do corte (isto é, colheita) seja postergada.

B) Colheita

O aumento no rendimento observado nas plantas tratadas de acordo com a presente invenção é significativo.

C) Resistência à doença

5 As plantas no terreno 1 tratadas de acordo com a invenção tinham uma maior resistência à doença queima na ponta.

D) Conservação pós-colheita

No terreno 1: em PL 1, 40% das copas de alface estavam em boas condições, maior que no controle 1, 9 semanas do corte. No terreno 2: 10 em PL 2, 20% das copas de alface estavam em boas condições, maior que no controle 2, 8 semanas do corte. No subterreno PL 1, houve 40% mais copas de alface comestíveis comparadas ao subterreno controle. A melhora na “vida em prateleira” observada nas plantas tratadas de acordo com a presente invenção é significativa.

15 Estudo 3

Experimento de podridão amarga em maçãs

O objetivo deste experimento foi determinar o efeito da presente invenção na podridão amarga em maçãs. Podridão amarga é uma distúrbio encontrada em maçãs que causa perda econômica. A podridão amarga é causada 20 por uma deficiência de cálcio, e pode ser reduzida aplicando fertilizantes de cálcio. Entretanto, uma vez que a fruta é pobre na absorção de cálcio são necessárias múltiplas aplicações em altos níveis para reduzir a podridão amarga.

Este experimento compara o desempenho de uma formulação de acordo com a presente invenção na redução da deficiência de cálcio 25 (Podridão amarga) a uma formulação similar sem DPU.

Método

Projeto: Var Orin 2-3m 2 árvores x 3

Jateadas em 14 dias depois do florescimento (fruta 3-7 mm)

Jatear 600 x solução, 3.000 L/ha (5 L/ha)

Resultados

	tratamento inventivo			Controle		
	A	B	C	A	B	C
Fruta total	49	69	60	53	72	63
Nenhuma podridão amarga (25 de out)	1	1	8	0	13	14
Nenhuma podridão amarga (11 de nov)	2	2	10	1	17	16
média	7,9			17,0		

O tratamento inventivo é 5% de cálcio com DPU (formulação de acordo com o exemplo 1)

Controle é 5% Cálcio no DPU

5 Conclusão

A formulação de acordo com a presente invenção reduziu a podridão amarga, uma distúrbio causada pela deficiência de cálcio a um maior nível que com uma fórmula similar sem DPU.

10 Isto demonstra que a presente invenção melhora a absorção de cálcio pelas plantas maçãs e pode ajudar na melhora da resistência à doença.

A formulação de acordo com a invenção deu duas vezes o nível de redução da Podridão Amarga em maçãs que é normalmente vista com outros fertilizantes de cálcio convencionais, a despeito do uso somente de uma aplicação (prática padrão é 20 aplicações), e com um menor teor de cálcio (a maioria dos produtos têm $> 7\%$ de Ca).

15 Estudo 4Experimento de pepino

20 Um experimento foi conduzido para determinar o efeito de aplicações da presente invenção, no crescimento e rendimento de pepino (*Cucumis sativa*) que cresce em estufas plásticas na Andalusia, Espanha. Os produtos da formulação inventiva foram adicionados no sistema de irrigação de gotejamento (um sistema conhecido como “fertigação”) ao lado do fertilizante de referência (controle) e foram aplicados a cada sete dias em uma taxa de 5 L de produto formulado/ha. O fertilizante de referência sozinho e 25 um controle somente de água também foram testados.

Avaliações da fitotoxicidade e doença fúngica foram feitas no início e no fim da colheita, e avaliações quantitativas de rendimento (número e peso das frutas) foram feitas em cada data da colheita.

Método

5 Plantas de pepino (*Cucumis sativa*) - variedade 'Edona'- foram cultivadas em uma estufa de acordo com as práticas agrícolas locais. A safra foi plantada no local do teste em uma densidade de planta padrão equivalente de 25.000 plantas por hectare. A formulação inventiva foi feita de acordo com o exemplo 1. Três fertilizantes referência foram usados durante a estação.

10 Estes foram nitrato de amônio (33% de N), nitrato de cálcio (15,5% de N, 28% de Ca) e nitrato de potássio (13% de N, 46% de K).

O projeto do teste foi um bloco completo aleatorizado com 3 réplicas para cada tratamento. Cada 4,8 m² de terreno consistiu de duas colunas, 2,4 m no comprimento e 2,0 m de fora. Doze plantas de pepino foram plantadas em

15 cada terreno. A distância entre os terrenos e a borda do campo foi pelo menos 3 m.

Um fertilizante de referência foi aplicado a cada sete dias no sistema de irrigação por gotejamento ("fertigação"). O espaçador emissor foi 20 cm e a vazão de cada emissor foi 1 L por hora. A quantidade total de nitrogênio aplicada sobre a estação de crescimento no programa de fertilizante

20 de referência foi 300 kg N/ha. A distribuição de nitrogênio aplicado em cada semana (de 2 semanas depois do plantio) na forma de um fertilizante de referência está resumida a seguir.

Semana de aplicação	% de N total	Kg N/ha	Fertilizante de referência
1	5	15	Nitrato de cálcio
2	5	15	Nitrato de cálcio
3	10	30	Nitrato de amônio
4	10	30	Nitrato de potássio
5	15	45	Nitrato de amônio
6	15	45	Nitrato de potássio
7	10	30	Nitrato de cálcio
8	10	30	Nitrato de potássio
9	10	30	Nitrato de amônio
10	5	15	Nitrato de potássio
11	5	15	Nitrato de potássio

O teste compreendeu os tratamentos resumidos a seguir.

Tratamento	Descrição do tratamento	Taxa de produto formulado /ha
1	Formulação inventiva mais fertilizante de referência	5 L/ha
2	fertilizante de referência	Taxa de marca padrão
3	Não tratado – somente água	-

O item de teste para tratamento 1 foi aplicado junto do fertilizante de referência em cada uma das 11 datas de aplicação. A quantidade de produto formulado para cada terreno foi medida, diluída em 1 L de água e então cuidadosamente aplicada ao longo da linha de irrigação usando o sistema emissor.

Avaliações quantitativas da fitotoxicidade e doença fúngica foram feitas no início e no fim da colheita. Fitotoxicidade foi classificada em vegetais e folhagens com uma escala de classificação de 0 = nenhum dano a 10 = dano extremo (plantas mortas). Avaliações quantitativas do rendimento total (número e peso das frutas) foram feitas em cada data de colheita. Onze colheitas sucessivas foram tomadas entre a sétima e décima primeira semanas depois do plantio.

Resultados

15 B) Rendimento

O rendimento da fruta do pepino nos terrenos tratados com a formulação inventiva foi consistentemente maior que os de tratamento somente com água, ambos em termos de número e peso da fruta, em cada momento da colheita. O rendimento total obtido é mostrado a seguir.

Tratamento	Rendimento (kg)	rendimento (número de frutas)
1 Formulação inventiva mais fertilizante de referência	59,96	203
2 Fertilizante de referência	58,19	191
3 Não tratado – somente água	45,35	151

20 A adição da formulação inventiva ao programa de fertilizante de referência padrão resultou em um aumento no rendimento comparado ao do fertilizante de referência sozinho. Esta melhora, tanto nos números quanto no peso da fruta, foi manifestada nos primeiros e último momentos de

colheita.

Conclusões

5 A adição da formulação inventiva ao programa de fertilizante de referência padrão resultou em um aumento no rendimento comparado ao do fertilizante de referência sozinho. Esta melhora, tanto nos números quanto no peso da fruta, foi manifestada nos primeiros e último momentos de colheita.

10 Nenhuma fitotoxicidade ou maior suscetibilidade à doença fúngica foi observada em consequência do tratamento com qualquer produto fertilizante.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição agrícola, caracterizada pelo fato de que compreende (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

5 2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o sal de cálcio solúvel em água é um nitrato, sulfato ou cloreto.

10 3. Composição de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o sal de cálcio solúvel em água está presente na composição em uma quantidade de 2 a 15% p/p da composição.

4. Composição de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que o sal de cálcio solúvel em água está presente na composição em uma quantidade de 4 a 6% p/p.

15 5. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a auxina mímica é uma auxina mímica fraca que não é capaz de causar uma resposta de crescimento de auxina.

20 6. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a auxina mímica é capaz de produzir em uma planta um ou mais dos efeitos que o hormônio da planta citoquinina naturalmente produz.

25 7. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a auxina mímica é preferivelmente um difenil uréia assimétrica ou simetricamente substituído ou um derivado do mesmo em que um ou ambos os grupos fenila são opcionalmente substituídos.

8. Composição de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que a auxina mímica é difenil uréia (DPU), 2-nitro DPU (NDPU), mono-ou di-metil DPU e mono-ou di- etil DPU.

9. Composição de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que a auxina mímica é difenil uréia (DPU).

10. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a auxina mímica está presente na composição em uma concentração de 20 a 2.000 ppm.

11. Composição de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que a auxina mímica está presente em uma concentração na faixa de 20 a 200 ppm.

12. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que adicionalmente compreende um ou mais dos seguintes componentes agricolamente aceitáveis: água, material nutriente adicional, ácidos fracos, óleos de planta, óleos essenciais, agentes que estimulam o metabolismo, carreadores ou excipientes, emulsificantes, agentes espessantes, agentes de suspensão, agentes de dispersão ou agentes umectantes.

13. Composição de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que compreende um material nutriente, em que o material nutriente é zinco.

14. Composição de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que adicionalmente compreende um ácido fraco selecionado de ácido acético, cítrico, úmico, fúlvico ou propanóico.

15. Composição de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que adicionalmente compreende o espessante melão de beterraba.

16. Formulação para administração em plantas ou ambiente das plantas, caracterizada pelo fato de que a formulação compreende uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações anteriores, e um meio em que a composição pode ser dispersa ou dissolvida.

17. Método para fornecer cálcio às plantas, caracterizado pelo

fato de que compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 15, ou uma formulação como definida na reivindicação 16.

5 18. Método para melhorar a absorção de cálcio pelas plantas, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

10 19. Método para aumentar a integridade celular prevenindo áreas de deficiência local de cálcio, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

15 20. Método para reduzir distúrbios fisiológicos associados à insuficiência de cálcio, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

20 21. Método para melhorar a vida em prateleira de uma safra colhida melhorando a absorção de cálcio nas partes colhidas de uma planta, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

25 22. Método para prevenir ou aliviar doença ou infecção em plantas que ocorre em áreas de insuficiência local de cálcio, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

23. Método para melhorar o habitat de crescimento durante condições de calor e frio incomuns, caracterizado pelo fato de que

compreende aplicar às plantas ou ao ambiente delas uma composição que compreende: (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila.

5 24. Uso de uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 15, ou de uma formulação como definida na reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que é como um fertilizante para administração em safras.

RESUMO

“COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA, FORMULAÇÃO PARA ADMINISTRAÇÃO EM PLANTAS OU AMBIENTE DAS PLANTAS, MÉTODOS PARA FORNECER CÁLCIO ÀS PLANTAS, PARA MELHORAR A ABSORÇÃO DE CÁLCIO PELAS PLANTAS, PARA AUMENTAR A INTEGRIDADE CELULAR PREVENINDO ÁREAS DE DEFICIÊNCIA LOCAL DE CÁLCIO, PARA REDUZIR DISTÚRBIOS FISIOLÓGICOS ASSOCIADOS À INSUFICIÊNCIA DE CÁLCIO, PARA MELHORAR A VIDA EM PRATELEIRA DE UMA SAFRA COLHIDA, PARA PREVENIR OU ALIVIAR DOENÇA OU INFECÇÃO EM PLANTAS E PARA MELHORAR O HABITAT DE CRESCIMENTO DURANTE CONDIÇÕES DE CALOR E FRIO INCOMUNS, E, USO DE UMA COMPOSIÇÃO”

São descritas composições agrícolas que compreendem (i) um sal de cálcio solúvel em água e (ii) uma auxina mímica que é uma uréia substituída por arila, para administrar cálcio em plantas. As composições incluem particularmente difeniluréia como a auxina mímica. Formulações contendo as composições e métodos de seus usos também são incluídas.