



IPI INSTITUTO
NACIONAL
DE PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 112013002659-6

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 112013002659-6

(22) Data do Depósito: 31/07/2011

(43) Data da Publicação do Pedido: 09/02/2012

(51) Classificação Internacional: A01N 47/34; A01N 51/00; A01N 53/00; A01P 13/00.

(30) Prioridade Unionista: US 61/370,911 de 05/08/2010.

(54) Título: COMPOSIÇÃO INSETICIDA TERNÁRIA E MÉTODO PARA CONTROLE DE INSETOS

(73) Titular: ADAMA MAKHTESHIM LTD.. Endereço: P.O. BOX 60, 84100 BEER-SHEVA - ISRAEL, 84100 BEER-SHEVA, ISRAEL(IL)

(72) Inventor: ASSAF DOTAN; GANIT LEVI-RUSO.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 31/07/2011, observadas as condições legais

Expedida em: 06/11/2018

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“COMPOSIÇÃO INSETICIDA TERNÁRIA E MÉTODO PARA CONTROLE DE INSETOS”

Histórico da invenção

[0001] A presente invenção refere-se a uma composição inseticida ternária que compreende uma combinação de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia, a composição tendo atividade melhorada de modo sinérgico, e a um método para controlar pragas de insetos usando a dita composição.

[0002] A vulnerabilidade de colheitas a pragas torna o controle de pragas um dos maiores componentes de gerenciamento do sistema total de produção de colheita. Os insetos são muito destrutivos para plantações e podem reduzir significativamente a qualidade e rendimento de safras. Os inseticidas ajudam minimizar este prejuízo controlando pragas de insetos. Muitas composições e agentes inseticidas são obteníveis comercialmente para estes propósitos.

[0003] Tipicamente, usam-se combinações de inseticidas para ampliar o espectro de controle, para minimizar as doses usadas de substâncias químicas, para retardar o desenvolvimento de resistência e para reduzir o custo do tratamento através de efeito aditivo. Embora tenham sido estudadas muitas combinações de agentes inseticidas, raramente se atinge um efeito sinérgico.

[0004] Portanto, ainda são necessárias composições inseticidas que exibam ação melhorada de modo sinérgico, uma abrangência mais ampla de atividade e custo reduzido de tratamento.

Breve sumário da invenção

[0005] A invenção refere-se a uma nova composição

inseticida sinérgica ternária que compreende uma combinação de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia.

[0006] A presente invenção refere-se também a um método para controle sinérgico de insetos contatando o inseto ou seu suprimento alimentício, habitat, criadouros ou sua localização com uma quantidade sinérgicamente eficaz de uma mistura de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia.

[0007] A invenção refere-se também a um método para proteger plantas de ataque ou infestação por insetos compreendendo contatar a planta, ou o solo ou água na qual a planta cresce com uma quantidade sinérgicamente eficaz de uma mistura de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia.

[0008] Além disso, a invenção refere-se também a um processo para preparar uma composição inseticida sinérgica terciária contendo (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia.

Descrição detalhada da invenção

[0009] Surpreendentemente, descobriu-se que combinando inseticidas tendo três diferentes modos de ação (MOA), isto é, ação sistêmica, ação de ingestão e ação de contato e estômago, produzem composições inseticidas que exibem um amplo espectro de controle e elevada eficácia contra faixa muito ampla de insetos, bem como abater e longo efeito residual em diferentes condições climáticas.

[0010] Conseqüentemente observa-se uma atividade inseticida sinérgica melhorada quando se usa uma composição

inseticida ternária que compreende uma combinação de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia para o controle de insetos.

[0011] Os piretróides são uma classe de inseticidas que agem de maneira semelhante as piretrinas, que derivam de flores de crisântemo. Os piretróides são usados para controlar vários insetos.

[0012] Os neonicotinóides são uma classe de inseticidas que agem sobre o sistema nervoso central de insetos com menor toxicidade em mamíferos. Os neonicotinóides estão entre os mais amplamente usados no mundo todo.

[0013] Benzoil fenil uréias são uma classe de inseticidas que agem interferindo com a formação de quitina e, portanto, bloqueando mudança para o estágio de larva seguinte. Deste modo, interrompe-se o ciclo de vida do inseto. Usam-se inseticidas de benzoil fenil uréia como reguladores não-sistêmicos de crescimento de insetos para controle de uma ampla faixa de insetos comedores de folhas e suas larvas.

[0014] Numa incorporação, o composto piretróide é aletrina, bifentrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cialotrina, cifenotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, imiprotrina, lambda-cialotrina, permetrina, praletrina, piretrina I e II, resmetrina, silafluofeno, tau-fluvalinato, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina ou uma combinação compreendendo pelo menos um dos anteriores. Numa incorporação representativa, o composto piretróide é bifentrina.

[0015] Noutra incorporação, o composto neonicotinóide é

acetamiprido, clotianidina, imidacloprido, nitenpiram, tiacloprido, tiametoxam ou uma composição compreendendo pelo menos um dos anteriores. Numa incorporação representativa, o composto neonicotinóide é imidacloprido.

[0016] Já noutra incorporação o composto benzoil fenil uréia é bistrifluron, clorfluazuron, diflubenzuron, flucicloxuron, flufenoxuron, hexaflumaron, lufenuron, novaluron, noviflumuron, teflubenzuron, triflumuron ou uma combinação compreendendo pelo menos um dos anteriores. Numa incorporação representativa, o composto benzoil fenil uréia é novaluron.

[0017] Em algumas incorporações, as composições inseticidas ternárias compreendem uma combinação de (a) bifentrina, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia. Alternativamente, a composição inseticida ternária pode compreender uma combinação de (a) um composto piretróide, (b) imidacloprido e (c) uma benzoil fenil uréia. Alternativamente, a composição inseticida ternária pode compreender uma combinação de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) novaluron. Alternativamente, a composição inseticida ternária pode compreender uma combinação de (a) um composto piretróide, (b) imidacloprido e (c) novaluron. Noutra incorporação ainda, a composição inseticida ternária compreende uma combinação de (a) bifentrina, (b) imidacloprido e (c) benzoil fenil uréia. Noutra incorporação ainda, a composição inseticida ternária compreende uma combinação de (a) bifentrina, (b) imidacloprido e (c) novaluron.

[0018] Noutra incorporação, a razão ponderal do composto piretróide para o composto neonicotinóide é de 1:100 a 100:1,

em particular, de 1:25 a 25:1 e mais particularmente de 1:10 a 10:1.

[0019] Noutra incorporação ainda, a razão ponderal do bifentrina para imidacloprido é de 1:100 a 100:1, em particular, de 1:25 a 25:1, mais particularmente de 1:10 a 10:1, ainda mais particularmente a razão da quantidade de bifentrina para a quantidade de imidacloprido é de 1:8,75.

[0020] Noutra incorporação, a razão ponderal do composto piretróide para o composto benzoil fenil uréia é de 1:100 a 100:1, em particular, de 1:20 a 20:1 e mais particularmente de 1:5 a 5:1.

[0021] Noutra incorporação ainda, a razão ponderal de bifentrina para novaluron é de 1:100 a 100:1, em particular, de 1:20 a 20:1, mais particularmente de 1:5 a 5:1, ainda mais particularmente a razão da quantidade de bifentrina para a quantidade de novaluron é de 1:1,5.

[0022] Noutra incorporação, provê-se um método para controle sinérgico de insetos contatando o inseto ou seu suprimento alimentício, habitat, criadouros ou sua localização com uma quantidade sinérgicamente eficaz de uma mistura de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia. Por exemplo, provê-se um método para controle sinérgico de insetos contatando o inseto ou seu suprimento alimentício, habitat, criadouros ou sua localização com uma quantidade sinérgicamente eficaz de uma combinação de (a) bifentrina, (b) imidacloprido e (c) novaluron.

[0023] Noutra incorporação, provê-se um método para proteger plantas de ataque ou infestação por insetos compreendendo contatar a planta, ou o solo ou água na qual a

planta cresce com uma quantidade sinergicamente eficaz de uma combinação de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia. Por exemplo, provê-se um método para proteger plantas de ataque ou infestação por insetos compreendendo contatar a planta, ou o solo ou água na qual a planta cresce com uma quantidade sinergicamente eficaz de uma mistura de (a) bifentrina, (b) imidacloprido e (c) novaluron.

[0024] Noutra incorporação ainda, as plantas incluem vegetais, tais como tomates, pimentões, repolho, brócolis, alface, espinafre, couve-flor, melão, melancia, pepino, cenoura, cebolas e batatas, tabaco, frutas de pomo e caroço, tais como nozes, kiwi, bagas, azeitona, amêndoas, abacaxi, maçãs, pêras, ameixas, pêssegos e cerejas, uvas de vinho e de mesa, frutas cítricas, tais como laranjas, toranjas e limas, algodão, soja, colza, trigo, cevada, milho, sorgo, girassol, amendoim, arroz, pasto, café, feijão, ervilha, mandioca, cana de açúcar, trevo e plantas ornamentais, tais como rosas.

[0025] Em outras incorporações ainda, as plantas incluem aquelas que toleram a ação de herbicidas, fungicidas ou inseticidas como resultado de métodos de reprodução e/ou de engenharia genética.

[0026] Numa incorporação, as pragas de insetos são da ordem Coleóptera, tais como *Acanthoscelides* spp. (gorgulhos), *Acanthoscelides obtectus* (feijão gorgulho), *Agrilus planipennis* (besouro-verde), *Agriotes* spp. (larvas), *Anoplophora glabripennis* (besouro asiático), *Anthonomus* spp (gorgulhos), *Anthonomus grandis* (bicudo do algodoeiro), *Aphidius* spp., *Apion* spp. (gorgulhos), *Apogonia* spp. (lagartas), *Ataenius spretulus* (Black Turgrass *Ataenius*),

Atomaria linearis (besouro mangold pigmeu), *Aulacophore* spp., *Bothynoderes punctiventris* (gorgulho de raiz de beterraba), *Bruchus* spp. (gorgulhos), *Bruchus pisorum* (gorgulho de ervilha), *Cacoesia* spp., *Callosobruchus maculatus*, *Carpophilus hemipteras* (besouro de fruta seca), *Cassida vittata*, *Cerosterba* spp., *Cerotoma* spp. (crisomelidas), *Cerotoma trifurcata* (besouro de folha de feijão), *Ceutorhynchus* spp. (gorgulhos), *Ceutorhynchus assimilis* (gorgulho vagem de repolho), *Ceutorhynchus napi* (gorgulho de repolho), *Chaetocnema* spp. (crisomelidas), *Colapsis* spp. (besouros de solo), *Conoderus scalaris*, *Conoderus stigmosus*, *Conotrachelus nenuphar* (gorgulho de ameixa), *Cotinus nitidis* (besouro verde de junho), *Crioceris asparagi* (besouro de aspargo), *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptolestes pusillus*, *Cryptolestes turcicus*, *Cyclocephala* spp. (larvas), *Cylindrocpturus adpersus*, *Deporaus marginatus*, *Dermestes lardarius*, *Dermestes maculates*, *Diabrotica* spp., *Epilachna varivestis* (besouro de feijão mexicano), *Faustinus cubae*, *Hylobius pales*, *Hypera* spp., *Hypera postica* (gorgulho de alfafa), *Hyperdoes* spp., *Hypothenemus hampei* (besouro de grão seco de café), *Ips* spp., *Lasioderma serricone*, *Leptinotarsa decemlineata* (besouro de batata do Colorado), *Liogenys futscus*, *Liogenys suturalis*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Lyctus* spp., *Maecolaspis joliveti*, *Megascelis* spp., *Melanotus communis*, *Meligethes* spp., *Meliogethes aeneus* (besouro de flor), *Melolontha melolontha* (besouro europeu comum), *Oberea brevis*, *Oberea linearis*, *Oryctes rhinoceros*, *Oryzaeophilus mercator*, *Oryzaeophilus surinamensis*, *Otiorhynchus* spp., *Oulema melanopus* (besouro de folha de cereal), *Oulema oryzae*, *Pantomorus* spp., *Phyllophaga* spp. (besouro de maio/junho),

Phyllophaga cuyabana, Phyllotreta spp., Phynchites spp., Popillia japonica (besouro japonês), Prostephanus truncates, Rhizopertha dominica, Rhizotrogus spp., Rhynchophorus spp., Scolytus spp. (besouros de madeira), Shenophorus spp., Sitona lineatus, Sitophilus spp., Sitophilus granaries, Sitophilus oryzae, Stegobium paniceum, Tribolium castaneum, Tribolium confusum, Trogoderma variabile e Zabrus tenebioides.

[0027] Em outra incorporação ainda, as pragas de insetos são da ordem Díptera, tais como Aedes spp. (mosquitos), Agromyza frontella, Agromyza spp., Anastrepha spp. (moscas de frutas), Anastrepha suspensa, Anopheles spp. (mosquitos), Bactrocera spp. (moscas de frutas), Bactrocera cucurbitae (mosca de melão), Bactrocera dorsalis, Ceratitis spp. (moscas de frutas), Ceratitis capitata, Chrysops spp. (mosca de antílope), Cocliliomyia ssp., Contarinia spp., Culex spp. (mosquitos), Dasineura spp., Dasineura brassicae, Delia spp., Delia platura, Drosophila spp., Fannia spp., Fannia canicularis, Fannia scalaris, Gasterophilus intestinalis, Gracillia perseae, Haematobia irritans, Hylemyia spp., Hypoderma lineatum, Liriomyza spp., Liriomyza brassica, Melophagus ovinus, Musca spp., Musca autumnalis, Musca domestica, Oestrus ovis, Oscinella frit, Pegomyia betae, Phorbia spp., Psila rosae, Rhagoletis cerasi, Rhagoletis pomonella, Sitodiplosis mosellana, Stomoxys calcitrans, Tabanus spp., e Tipula spp.

[0028] Noutra incorporação ainda, as pragas de insetos são da ordem Hemiptera, tais como Acrosternum hilare, Blissus leucopterus, Calocoris norvegicus, Cimex hemipterus, Cimex lectularius, Dagbertus fasciatus, Dichelops furcatus, Dysdercus suturellus, Edessa meditabunda, Eurygaster maura,

Euschistus heros, *Euschistus servus*, *Helopeltis antonii*, *Helopeltis theivora*, *Lagynotomus* spp., *Leptocorisa oratorius*, *Leptocorisa varicornis*, *Lygus* spp, *Lygus hesperus*, *Maconellicoccus hirsutus*, *Neurocolpus longirostris*, *Nezara viridula*, *Paratrioza cockerelli*, *Phytocoris* spp., *Phytocoris californicus*, *Phytocoris relativus*, *Piezodorus guildingi*, *Poecilocapsus lineatus*, *Psallus vaccinicola*, *Pseudacysta perseae*, *Scaptocoris castanea* e *Triatoma* spp.

[0029] Noutra incorporação ainda, as pragas de insetos são da ordem Homoptera, tais como *Acrythosiphon pisum* (pulgão de ervilha), *Adelges* spp., *Aleurodes proletella*, *Aleurodicus disperses*, *Aleurothrixus floccosus*, *Aluacaspis* spp., *Amrasca bigutella*, *Aphrophora* spp., *Aonidiella aurantii*, *Aphis* spp., *Aphis gossypii* (pulgão de algodão), *Aphis pomi* (pulgão de maçã), *Aulacorthum solani*, *Bemisia* spp., *Bemisia argentifolii*, *Bemisia tabaci*, *Brachycolus noxius*, *Brachycorynella asparagi*, *Bevennia rehi*, *Brevicoryne brassicae*, *Ceroplastes* spp., *Ceroplastes Rubens*, *Chionaspis* spp., *Chrysomphalus* spp. (escamas), *Coccus* spp. (escamas), *Dysaphis plantaginea*, *Empoasca* spp., *Eriosoma lanigerum*, *Icerya purchasi*, *Idioscopus nitidulus*, *Laodelphax striatellus*, *Lepidosaphes* spp., *Macrosiphum* spp., *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphum granarium*, *Macrosiphum rosae*, *Macrosteles quadrilineatus*, *Mahanarva frimbiolata*, *Metopolophium dirhodum*, *Mictis longicornis*, *Myzus persicae*, *Nephotettix* spp., *Nephotettix cinctipes*, *Nilaparvata lugens*, *Parlatoria pergandii*, *Parlatoria ziziphi*, *Peregrinus maidis*, *Philaenus* spp., *Phylloxera vitifoliae*, *Physokermes piceae*, *Planococcus* spp., *Pseudococcus* spp., *Pseudococcus brevipes*, *Quadraspidiotus perniciosus*, *Rhaphalosiphum* spp.,

Rhaphalosiphum maida, Rhaphalosiphum padi, Saissetia spp., Saissetia oleae, Schizaphis graminum, Sitobion avenae, Sogatella furcifera, Therioaphis spp., Toumeyella spp., Toxoptera spp., Trialeurodes spp., Trialeurodes vaporariorum, Trialeurodes abutiloneus, Unaspis spp., Unaspis yanomensis e Zulia entreriana.

[0030] Noutra incorporação ainda, as pragas de insetos são da ordem Lepidoptera, tais como Achoea janata, Adoxophyes spp., Adoxophyes orana, Agrotis spp., Agrotis ipsilon, Alabama argillacea, Amorbia cuneana, Amyelosis transitella, Anacamptodes defectaria, Anarsia lineatella, Anomis sabulifera, Anticarsia gemmatalis, Archips argyrospila, Archips Rosana, Argyrotaenia spp., Argyrotaenia citrana, Autographa gamma, Bonagota cranaodes, Borbo cinnara, Bucculatrix thurberiella, Caloptilia spp., Capua reticulana, Carposima niponensis, Chilo spp., Chlumetia transversa, Choristoneura rosaceana, Chrysodeixis spp., Cnaphalocerus medinalis, Colias spp., Conpomorpha cramerella, Cossus cossus, Crambus spp., Cydia funebrana, Cydia molesta, Cydia nignicana, Cydia pomonella, Darna diducta, Diaphania spp., Diatraea spp., Diatraea saccharalis, Diatraea graniosella, Earias spp., Earias insulata, Earias vitella, Ecdytopopha aurantianum, Elasmopalpus lignosellus, Epiphysias postruttana, Ephestia spp., Ephestia cautella, Ephestia elutella, Ephestia kuehniella, Epimeces spp., Epinotia aporema, Erionota thrax, Eupoecilia ambiguella, Euxoa auxiliaris, Feltia spp., Gortyna spp., Grapholita molesta, Hedylepta indicata, Helicoverpa spp., Helicoverpa armigera, Helicoverpa zea, Heliothis spp., Heliothis virescens, Hellula undalis, Indarbela spp., Keiferia lycopersicella, Leucinodes

orbonalis, *Leucoptera malifoliella*, *Lithocolletis* spp., *Lobesia botrana*, *Loxagrotis* spp., *Loxagrotis albicosta*, *Lymantria dispar*, *Lyonetia clerkella*, *Mahasena corbetti*, *Malacosoma* spp., *Mamestra brassicae*, *Maruca testulalis*, *Metisa plana*, *Mythimna unipuncta*, *Neoleucinodes elegantalis*, *Nymphula depubctalis*, *Operophthera brumata*, *Ostrinia nubilalis*, *Oxydia vesulia*, *Pandemis cerasana*, *Pandemis heparana*, *Papilio demodocus*, *Pectinophora gossypiella*, *Peridroma* spp., *Peridroma saucia*, *Perileucoptera coffeella*, *Phthorimaea operculella*, *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp., *Pieris rapae*, *Plathypena scabra*, *Plodia interpunctella*, *Plutella xylostella*, *Polychrosis viteana*, *Prays endocarpa*, *Prays oleae*, *Pseudaletia* spp., *Pseudaletia unipunctata*, *Pseudoplusia includens*, *Rachiplusia nu*, *Scirpophaga incertulas*, *Sesamia* spp., *Sesamia inferens*, *Sesamia nonagrioides*, *Setora nitens*, *Sitotroga cerealella*, *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera* spp., *Spodoptera exigua*, *Spodoptera fugiperda*, *Spodoptera oridania*, *Syabathedon* spp., *Thecla basilides*, *Thermisia gemmatalis*, *Tineola bisselliella*, *Trichoplusia ni*, *Tuta absoluta*, *Yponomeuta* spp., *Zeuzera coffeae* e *Zeuzera pyrina*.

[0031] Noutra incorporação ainda, as pragas de insetos são da ordem Orthoptera, tais como *Anabrus simplex*, *Gryllotalpidae*, *Locusta migratoria*, *Melanoplus* spp., *Microcentrum retinerve*, *Pteriphylla* spp., *Scudderia furcata* e *Valanga nigricorni*.

[0032] Noutra incorporação ainda, as pragas de insetos são da ordem Thysanoptera, tais como *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella shultzei*, *Frankliniella williamsi*, *Heliothrips haemorrhaidalis*,

Rhipiphorothrips cruentatus, Scirtothrips spp., Scirtothrips citri, Scirtothrips dorsalis, Taeniothrips rhopalantennalis e Thrips spp.

[0033] Noutra incorporação, o composto piretróide, o composto neonicotinóide e o composto benzoil fenil uréia podem ser aplicados simultaneamente, isto é conjuntamente ou separadamente, ou em sucessão, a seqüência, no caso de aplicação separada, não tem qualquer efeito sobre o resultado das medidas de controle.

[0034] Por exemplo, a bifentrina, o imidacloprido e o novaluron podem ser aplicados simultaneamente, isto é conjuntamente ou separadamente, ou em sucessão, a seqüência, no caso de aplicação separada, não tem qualquer efeito sobre o resultado das medidas de controle.

[0035] As taxas de aplicação da combinação podem variar, dependendo do efeito desejado. Numa incorporação, dependendo do efeito desejado, as taxas de aplicação das misturas de acordo com a invenção são de 10 g/ha a 2000 g/ha, particularmente de 50 a 1500 g/ha, mais particularmente de 90 a 1100 g/ha.

[0036] Noutra incorporação ainda, a composição sinérgica pode ser aplicada em várias misturas ou combinações do composto piretróide, do composto neonicotinóide e do composto benzoil fenil uréia, por exemplo, numa forma única "pronta para uso", ou numa mistura combinada de aspersão composta de formulações separadas dos ingredientes ativos isolados, tal como uma forma "mistura de tanque".

[0037] Numa outra incorporação ainda, aplica-se a composição na forma de formulação pronta para uso compreendendo o composto piretróide, o composto

neonicotinóide e o composto benzoil fenil uréia. Esta formulação pode ser obtida combinando os três ingredientes ativos com um transportador aceitável em agricultura.

[0038] Por exemplo, a composição da presente invenção é aplicada, preferivelmente, na forma de uma formulação pronta para uso compreendendo bifentrina, imidacloprido e novaluron, que pode ser obtida combinando os três ingredientes ativos com um transportador aceitável em agricultura.

[0039] Composições prontas para uso contendo o composto piretróide, o composto neonicotinóide e o composto benzoil fenil uréia podem ser empregadas em qualquer forma convencional, por exemplo, na forma de uma embalagem dupla, ou como um concentrado emulsificável, uma emulsão de óleo em água, concentrado solúvel, concentrado em suspensão, micro-emulsão, pó capaz de ser umedecido, solução pronta para aspergir, grânulos solúveis e grânulos dispersáveis em água. Tais composições podem ser formuladas usando transportadores aceitáveis em agricultura e técnicas de formulação que são conhecidas na técnica.

[0040] Noutra incorporação ainda, aplica-se a composição na forma de concentrados em emulsão (EC), concentrados em suspensão (SC), grânulos dispersáveis em água (WDG) e pós capazes de serem umedecidos (WP), mais particularmente na forma de concentrados em suspensão.

[0041] Noutra incorporação, a quantidade combinada do o composto piretróide, do composto neonicotinóide e do composto benzoil fenil uréia juntos nos concentrados em suspensões prontas para uso é de 1-55% em peso, particularmente de 5-25% em peso, com base no peso total da formulação.

[0042] Por exemplo, a quantidade combinada de bifentrina,

imidacloprido e novaluron nas formulações de concentrados em suspensões prontas para uso de acordo com a invenção é de 1-55% em peso, particularmente de 5-25% em peso, mais particularmente é de 20-25% em peso, com base no peso total da formulação.

[0043] Noutra incorporação, preparam-se as suspensões moendo finamente os componentes da combinação sinérgica quer juntos ou separadamente, e misturando vigorosamente o material moído num veículo compreendendo água, solvente orgânico e tensoativos. Quando aqui usado, o termo "tensoativo" significa um material aceitável em agricultura que confere capacidade de emulsificar, estabilidade, dispersão, umedecimento, capacidade de dispersar ou outras propriedades modificadoras de superfície. Exemplos de tensoativos apropriados incluem os tipos não-iônicos, aniônicos, catiônicos e anfotéricos tais como sulfonatos de lignina, sulfonatos de ácidos graxos (por exemplo, sulfonato de laurila), condensados de naftaleno sulfonado e derivados de naftaleno com formaldeído, condensados de naftaleno ou de ácido naftalenossulfônico com fenol e formaldeído, sulfonatos de alquilarila, alquil fenóis etoxilados e aril fenóis, poli(glicóis alquilênicos) e álcoois graxos etoxilados. Outros ingredientes tais como agentes umectantes, adesivos, espessantes, aglomerantes, fertilizantes ou agentes anticongelantes também podem ser adicionados para aumentar a densidade e a viscosidade do veículo aquoso.

[0044] Especificamente, numa incorporação, preparam-se suspensões através das etapas seguintes: (a) preparar uma suspensão do composto benzoil fenil uréia misturando solução do composto benzoil fenil uréia em DMSO e água; (b) preparar

uma suspensão do composto piretróide e do neonicotinóide em água; e (c) adicionar a suspensão obtida em (a) na suspensão obtida em (b) mantendo elevado cisalhamento.

[0045] Por exemplo, as suspensões podem ser preparadas através das seguintes etapas: (a) preparar uma suspensão de novaluron misturando solução de novaluron em DMSO com água; (b) preparar uma suspensão de bifentrina e imidacloprido em água; e (c) adicionar a suspensão obtida em (a) na suspensão obtida em (b) mantendo elevado cisalhamento.

[0046] Noutra incorporação, a presente invenção provê um kit compreendendo uma composição inseticida sinérgica ternária tal como aqui descrita, ou componentes da mesma. Tais kits compreendem, além dos componentes ativos supramencionados, quer dentro da composição inseticida provida ou separadamente. Determinados kits compreendem (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia, cada um deles num recipiente separado, e cada um deles combinado opcionalmente com um veículo.

[0047] Como se notou acima, as composições, kits e métodos aqui descritos exibem um efeito sinérgico. Um efeito sinérgico existe quando a ação de uma combinação de componentes ativos é maior que a soma da ação de cada um dos componentes sozinho. Portanto, uma quantidade sinérgicamente eficaz (ou uma quantidade eficaz de uma combinação ou composição sinérgica) é uma quantidade que exhibe atividade inseticida maior que a soma das atividades inseticidas dos componentes individuais.

[0048] Os exemplos seguintes ilustram a prática da presente invenção em algumas de suas incorporações, mas não

devem ser construídos como limitativos da abrangência da invenção. Outras incorporações tornar-se-ão evidentes para aquele especialista na técnica a partir da consideração do relatório descritivo e dos exemplos. Pretende-se que o relatório descritivo, incluindo os exemplos, se considerado apenas exemplar sem limitar a abrangência e o espírito da invenção.

Exemplos

Exemplo de formulação

[0049] Este Exemplo ilustra a preparação de um concentrado de composição inseticida sinérgica representativa. Prepara-se um concentrado em suspensão combinando os ingredientes nas quantidades indicadas na tabela seguinte:

Concentrado em suspensão	
Ingrediente	% em peso
Bifentrina	2,0%
Imidacloprido	17,5%
Novaluron	3,0%
Condensado de naftaleno/formaldeído	1,5%
Copolímero enxertado de metacrilato de metila	3,5%
Poliaril fenol etoxilado	3,9%
Copolímero em bloco de óxido de etileno/óxido de propileno	3,9%
Poli(glicol etilênico)	4,5%
DMSO	4,5%
Conservante	0,2%
Antiespumante	1,1%
Goma xantana	0,4%
Anticongelante	8,0%
Água	até 100%

Exemplos biológicos

[0050] Um efeito sinérgico existe quando a ação de um componente ativo é maior que a soma das ações dos componentes individuais.

[0051] No campo da agricultura, entende-se freqüentemente

que o termo "sinergia" é tal como definido por Colby S. R. num artigo intitulado "Calculation of the synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations" ("Cálculos das respostas sinérgica e antagonista de combinações de herbicidas") publicado no jornal Weeds, 1967, 15, p. 20-22. A ação esperada para uma dada combinação de dois componentes ativos pode ser calculada como se segue:

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

[0052] A ação esperada para uma dada combinação de três componentes ativos pode ser calculada como se segue:

$$E = X + Y + Z - \frac{XY + XZ + YZ}{100} + \frac{XYZ}{10000}$$

na qual E representa a percentagem esperada de controle inseticida para a combinação dos três inseticidas em doses definidas (por exemplo, igual a x, y e z, respectivamente), X é a percentagem de controle inseticida observado pelo composto (I) numa dose definida (igual a x), Y é a percentagem de controle inseticida observado pelo composto (II) numa dose definida (igual a y), Z é a percentagem de controle inseticida observado pelo composto (III) numa dose definida (igual a z). Quando a percentagem de controle inseticida observado para a combinação for maior que a percentagem esperada, haverá um efeito sinérgico.

[0053] Executaram-se experimentos para determinar o efeito inseticida sinérgico da composição inseticida ternária que compreende uma mistura de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia.

[0054] Executaram-se duas experiências de campo em tomate para avaliar o controle inseticida de ninfas de moscas

brancas com composto piretróide (bifentrina), composto neonicotinóide (imidacloprido) e composto benzoil fenil uréia (novaluron), sozinhos e em mistura ternária, como uma aplicação foliar. A mistura ternária preparada pelo processo descrito no exemplo acima. Composições obteníveis comercialmente de bifentrina (EC Seizer 10), imidacloprido (SC Kohinor 35) e novaluron (SC Rimon Supra 10) foram diluídas com água até a concentração especificada do composto ativo. Executaram-se aplicações com um pulverizador do tipo dorsal equipado com um regulador de pressão e uma haste vertical com quatro bicos cônicos ocos. O design do experimento foi em blocos aleatórios com quatro repetições, e cada porção compreendeu cristas duplas de sete metros de comprimento. A taxa de aplicação foi de 700 L/ha e de 750 L/ha no experimento 1 e experimento 2, respectivamente. O número de ninfas por folíolo na sexta folha foi avaliado 21 dias após a aplicação (DAA).

[0055] A Tabela 1 abaixo resume os impactos de tratamentos separados e combinados em diferentes concentrações de bifentrina, imidacloprido e novaluron.

Tabela 1
 Controle de ninfas de mosca branca em tomate 21 DAA

AI	g/100 L	% de controle observado Experiência 1	% de controle observado Experiência 2	% média de controle observado	% média de controle esperado	Razão de Colby o/e
Bifentrina	3	19,3	5,1	12,2		
Imidacloprido	26,25	30,7	26	28,4		
Novaluron	4,5	24,3	26,4	25,4		
Bifentrina + imidacloprido + novaluron	26,25+4,5+3	66,3	65,1	65,7	53,0	1,2
Bifentrina	2	0	0	0,0		
Imidacloprido	17,5	22,3	11,5	16,9		
Novaluron	3	13,9	19,6	16,8		
Bifentrina + imidacloprido + novaluron	17,5+3+2	53	52,3	52,7	30,8	1,7
Bifentrina	1	0	0	0,0		
Imidacloprido	8,75	7,4	0	3,7		
Novaluron	1,5	4,5	5,1	4,8		
Bifentrina + imidacloprido + novaluron	8,75+1,5+1	45	35,7	40,4	8,3	4,8

[0056] Em cada tratamento, as ninfas por folíolo na sexta folha estão apresentadas como uma porcentagem do controle (nenhum tratamento com inseticida). Determinou-se a porcentagem esperada de controle, usando o método de Colby S. R. acima discutido, e se calculou a razão de Colby (média observada/média esperada). Quando a porcentagem de controle inseticida observado para a combinação é maior que a porcentagem esperada (isto é, a razão de Colby é maior que 1), há um efeito sinérgico.

[0057] Com base nos resultados apresentados acima, descobriu-se que a composição inseticida ternária que compreende uma combinação de (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia exibe fortes efeitos sinérgicos contra insetos. Tais combinações são apropriadas para controle de insetos numa planta ou no ambiente no qual uma planta cresce ou é armazenada, tal como solo, recipientes de armazenagem, etc.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição inseticida ternária, caracterizada pelo fato de compreender como componentes ativos (a) bifentrina, (b) imidacloprido e (c) novaluron em uma quantidade sinergicamente eficaz.
2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender bifentrina e o imidacloprido em uma razão ponderal de 1:100 a 100:1.
3. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender bifentrina e novaluron em uma razão ponderal de 1:100 a 100:1.
4. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de a bifentrina, imidacloprido e novaluron estarem presente em uma quantidade combinada de 5% a 25% em peso.
5. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender ainda um transportador aceitável em agricultura.
6. Método para controle de insetos, caracterizado pelo fato de compreender contatar os insetos ou seu suprimento alimentício, habitat, criadouros ou sua localização com uma quantidade sinergicamente eficaz de uma mistura de (a) bifentrina, (b) imidacloprido e (c) novaluron.
7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a dita mistura ser aplicada em uma quantidade de 10 g/ha a 2000 g/ha.

RESUMO

"COMPOSIÇÃO INSETICIDA TERNÁRIA E MÉTODO PARA CONTROLE DE INSETOS"

A presente invenção refere-se a misturas inseticidas compreendendo (a) um composto piretróide, (b) um composto neonicotinóide e (c) um composto benzoil fenil uréia.