



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

(21) **PI0620131-8 A2**

(22) Data de Depósito: 21/12/2006
(43) Data da Publicação: 01/11/2011
(RPI 2130)



(51) *Int.Cl.:*
A01N 53/00

(54) **Título:** COMPOSIÇÃO INSETICIDA OU MITICIDA, E, MÉTODO PARA CONTROLAR INSETOS OU ÁCAROS INDESEJADOS

(30) **Prioridade Unionista:** 22/12/2005 US 60/752979

(73) **Titular(es):** FMC CORPORATION

(72) **Inventor(es):** Charles A. Staetz, D. Craig Heim, Hui S. Yang, Hylsa Garcia, Mark Walmsley, Nancy Hilton, Robert M. Herrich

(74) **Procurador(es):** MOMSEN, LEONARDOS & CIA

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006049062 de 21/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/076028 de 05/07/2007

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO INSETICIDA OU MITICIDA, E, MÉTODO PARA CONTROLAR INSETOS OU ÁCAROS INDESEJADOS A presente invenção está direcionada a novas composições inseticidas e/ou miticidas que compreendem bifentrina e um ciano-piretróide. As composições apresentam um aumento inesperado na atividade inseticida em comparação com a atividade inseticida dos componentes individuais.



PI0620131-8

“COMPOSIÇÃO INSETICIDA OU MITICIDA, E, MÉTODO PARA CONTROLAR INSETOS OU ÁCAROS INDESEJADOS”

Este pedido reivindica o benefício do Pedido Condicional U.S. Nº 60/752.979 depositado em 22 de dezembro de 2005.

5 CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção diz respeito ao campo dos inseticidas. Em particular, a invenção fornece novas composições inseticidas que compreendem bifentrina e um ciano-piretróide que apresenta atividade inseticida inesperada.

10 FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

É bem conhecido que os insetos no geral, podem causar dano significativo, não apenas ao desenvolvimento das lavouras na agricultura, mas também, por exemplo, às estruturas e a gramados onde o dano é causado por insetos que nascem no solo, tais como cupins e larvas brancas. Tal dano pode resultar na perda de milhões de dólares de valor associado com uma dada lavoura, gramado ou estrutura. Os inseticidas e acaricidas são úteis para o controle de insetos e acarídeos que podem, de outra maneira, causar danos significativos às lavouras tais como trigo, milho, sojas, batatas e algodão, para nomear algumas. Para a proteção de lavoura, é desejável usar inseticidas e acaricidas químicos eficazes que podem controlar os insetos e acarídeos sem danificar as lavouras e que não tenham efeitos nocivos a mamíferos e a outros.

Para o uso agrícola comercial deve ser de benefício combinar inseticidas que têm alguns espectros diferentes de atividade e de eficácia residual a fim de beneficiar cada uma das propriedades inseticidas individuais. As misturas contendo dois ou mais inseticidas foram praticadas na técnica a fim de beneficiar as propriedades inseticidas dos componentes individuais. Por exemplo, a Patente U. S. 3.899.586 divulga uma composição inseticida e/ou acaricida obtida pela mistura de crisantemato de N-(3,4,5,6-

tetraidroftalimido)-metila com 3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de 5-(2-propinil)-furfurila.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, foi observado que uma
5 nova composição inseticida que compreende bifentrina e um ciano-piretróide
apresenta uma atividade inesperada na atividade inseticida em comparação
com a atividade inseticida dos componentes individuais. A presente invenção
também é direcionada a uma nova composição inseticida que compreende
bifentrina e um ciano-piretróide em mistura com pelo menos um diluente ou
10 adjuvante agricolamente aceitável.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, foi observado que uma
nova composição inseticida que compreende bifentrina e um ciano-piretróide
apresentam um aumento inesperado na atividade inseticida em comparação
15 com a atividade inseticida dos componentes individuais. A presente invenção
também é direcionada a uma nova composição inseticida que compreende
bifentrina e um ciano-piretróide em mistura com pelo menos um diluente ou
adjuvante agricolamente aceitável.

Os piretróides sintéticos que contém um grupo ciano (ciano-
20 piretróides) são inseticidas muito potentes, por exemplo, a zeta-cipermetrina é
um inseticida de ação potente e rápida, que controla um espectro amplo de
insetos mastigadores, sugadores e voadores. Além de controlar insetos
mastigadores, sugadores e voadores, o piretróide bifentrina também é ativo
contra diversas pragas de ácaro chave e apresentam uma atividade residual
25 mais longa do que a zeta-cipermetrina. Também foi descoberto que
combinando-se estes dois inseticidas potentes, um aumento inesperado na
atividade inseticida é observada em certas espécies de inseto. Além de serem
inseticidas de ação muito rápida e potente, ciano-piretróides freqüentemente
causam irritação na pele de mamíferos. Usando-se uma mistura que contém

menos bifentrina e menos ciano-piretróide para atingir a atividade inseticida superior a cada composto inseticida sozinho, um benefício de segurança ecológica e ao mamífero é realizado.

5 Especificamente, um aspecto da presente invenção está direcionada a uma composição inseticida que compreende bifentrina e um ciano-piretróide.

Um outro aspecto da presente invenção está direcionada a uma composição inseticida que compreende bifentrina e um ciano-piretróide, em mistura com pelo menos um diluente ou adjuvante agricolamente aceitável.

10 Um outro aspecto da presente invenção diz respeito a métodos de controlar insetos pela aplicação de uma quantidade inseticidamente eficaz de uma composição como apresentada acima a um local de lavouras tal como, sem limitação, cereais, algodão,, vegetais e frutas ou outras áreas onde os insetos estão presentes ou espera-se que estejam presentes.

15 O termo "bifentrina" significa (Z)-(1RS)-cis-3-(2-cloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclo-propanocarboxilato de 2-metilbifenil-3-ilmetila.

O termo "ciano-piretróide" significa um piretróide inseticida que contém um grupo ciano. O ciano-piretróide é selecionado do grupo que
20 consiste de, mas não limitado a:

acrinatrina que é (Z)-(1R)-cis-2,2-dimetil-3-[2-(2,2,2-trifluoro-1-trifluorometiletoxicarbonil)vinil] ciclopropanocarboxilato de (S)- α -ciano-3-fenoxibenzila,

cicloprotrina que é (RS)- α -ciano-3-fenoxibenzil (RS)-2,2-dicloro-1 - (4-etoxifenil)ciclopropanocarboxilato], deltametrin [(S)- α -ciano-3-fenoxibenzil
25 (1R)-eis-3-(2,2-dibromovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato,

tralometrina que é (S)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1R)-cis-2,2-dimetil-3-[(RS)-1,2,2,2-tetrabromoetil]ciclopropanocarboxilato,

fenvalerato que é (RS)- α -ciano-3-fenoxibenzil (RS)-2-(4-clorofenil)-3-metilbutirato,

ciflutrina que é (RS)- α -ciano-4-fluoro-3-fenoxibenzil (1RS)-cis-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato,

5 beta-ciflutrina que é uma mistura de reação que compreende o par enantiomérico (R)- α -ciano-4-fluoro-3-fenoxibenzil (1S)-cis-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato e (S)- α -ciano-4-fluoro-3-fenoxibenzil (1R)-cis-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato na razão 1:2 com o par enantiomérico (R)- α -ciano-4-fluoro-3-fenoxibenzil (1S)-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato e (S)- α -cian-4-fluoro-3-fenoxibenzil (1R)-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato,

flucitrinato que é (RS)- α -ciano-3-fenoxibenzil (S)-2-(4-difluorometoxifenil)-3-metilbutirato,

15 alfa-cipermetrina que é um racemato que compreende (S)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1R)-cis-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato e (R)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1S)-cis-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato,

20 beta-cipermetrina que é uma mistura de reação que compreende dois pares enantioméricos em uma razão de cerca de 2:3 (S)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1R)-cis-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato e (R)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1S)-cis-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato com (S)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1R)-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato e (R)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1S)-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato,

25 tetra-cipermetrina que é uma mistura 1:1 dos enantiômeros (R)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1S)-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato e (S)- α -ciano-3-fenoxibenzil (1R)-trans-3-

(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato,

zeta-cipermetrina que é (R,S)- α -ciano-3-fenoxibenzil-(1RS)-cis-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato que foi enriquecido nos isômeros 1R-cis-S e 1R-trans-S,

5 cifenotrina que é (R,S)- α -ciano-3-fenoxibenzil-(1R)-cis-trans-2,2-dimetil-3-(2-metilprop-1-enil)ciclopropanocarboxilato,

cialotrina que é (R,S)- α -ciano-3-fenoxibenzil-(Z)-(1RS)-cis-3-(2-cloro-3,3,3-trifluoropropenil)-2,2-dimetilciclopropano-carboxilato,

10 lambda-cialotrina que é um produto de reação que compreende quantidades iguais de (S)- α -ciano-3-fenoxibenzil-(Z)-(1R)-cis-3-(2-cloro-3,3,3-trifluoropropenil)-2,2-dimetilciclopropano-carboxilato e (R)- α -ciano-3-fenoxibenzil-(Z)-(1S)-cis-3-(2-cloro-3,3,3-trifluoropropenil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato,

15 esfenvalerato que é (S)- α -ciano-3-fenoxibenzil (S)-2-(4-clorofenil)-3-metilbutirato,

fluvalinato que é (RS)- α -ciano-3-fenoxibenzil N-(2-cloro- α,α,α -trifluoro-p-tolil)-DL-valinato e

fenpropatrina que é (RS)- α -ciano-3-fenoxibenzil 2,2,3,3-tetrametilciclopropanocarboxilato.

20 Uma forma particular de zeta-cipermetrina é (R,S)- α -ciano-3-fenoxibenzil-(1RS)-cis-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetil-ciclopropano-carboxilato que foi enriquecido nos isômeros 1R-cis-S e 1R-trans-S pelos processos divulgados nas patentes U. S. 5.164.411, U. S. 5.028.731 e U. S. 4.997.970. Uma forma mais preferida de zeta-cipermetrina é a mistura de
25 isômero preparada pelo processo divulgado na U. S. 4.997.970 começando com uma mistura de cis/trans de 55/45 de cipermetrina com uma quantidade catalítica de cloreto de tricaprililamônio (Aliquat[®] 336, Aldrich Chemical Co.) e carbonato de sódio em n-heptano. Este processo e procedimento de isolamento subsequente produz zeta-cipermetrina contendo uma quantidade

pequena, usualmente 0,6% a 1,3% do catalisador.

A razão de ingrediente ativo de bifentrina (AI) ao ciano-piretróide AI pode ser de 1/99 a 99/1. Preferivelmente a razão de bifentrina AI para o ciano-piretróide AI é de 1/4 a 4/1. Mais preferivelmente a razão é de
5 1/3 a 3/1.

A presente composição é eficaz contra várias pragas de insetos e/ou pragas acarinas. As pragas de insetos e as pragas acarinas às quais a presente composição podem ser aplicadas são: Homoptera, que inclui, por exemplo, afídeos, saltadores de folhas, cigarras, moscas brancas e piolhos
10 brancos; Lepidoptera, que inclui, por exemplo, borboletas, traças e bichos do queijo; Coleoptera, que inclui, por exemplo, besouros e gorgulhos; e Acarina, que inclui, por exemplo, ácaros e carrapatos.

Estas composições inseticidas podem ser aplicadas como pulverizações diluídas em água ou pós ou grânulos á áreas em que a supressão
15 de insetos é desejada. Estas formulações podem conter tão pouco quanto 0,1%, 0,2% ou 0,5% a tanto quanto 95% ou mais em peso do ingrediente.

Os pós são misturas de fluxo livre do ingrediente ativo com sólidos finamente divididos, tais como talco, argilas naturais, kieselguhr, farinhas, tais como farinhas de casca de noz ou de semente de algodão e
20 outros sólidos orgânicos ou não orgânicos que atuam como dispersantes e carregadores para o veneno; estes sólidos finamente divididos tem um tamanho de partícula médio menor do que cerca de 50 microns. Uma formulação em pó típica útil neste é uma contendo 1,0 parte ou menos do composto inseticida e 99,0 partes de talco.

Os pó umectáveis também são formulações úteis para inseticidas, estão na forma de partículas finamente divididas que se dispersam facilmente em água ou outro dispersante. O pó umectável é ultimamente aplicado ao local onde o controle dos insetos é necessário como um pó seco ou como uma emulsão em água ou outro líquido. Os carregadores típicos para
25

pós umectáveis incluem terra de Fuller, argilas de caulim, sílicas e outros diluentes facilmente úmidos altamente absorventes. Os pós umectáveis são normalmente preparados para conter cerca de 5 a 80% de ingrediente ativo, dependendo da absorbância do carregador e, usualmente também contém uma
5 quantidade pequena de um agente umectante, dispersante ou emulsificante para facilitar a dispersão. Por exemplo, uma formulação em pó umectável útil contém 80,0 partes do composto inseticida, 17,9 partes de argila de Palmetto e 1,0 parte de lignossulfonato sódico e 0,3 parte de poliéster alifático sulfonatado como agentes umectantes. O agente umectante e/ou óleo
10 adicionais serão freqüentemente adicionados a uma mistura de tanque para facilitar a dispersão na folhagem da planta.

Outras formulações úteis para aplicações de inseticida são concentrados emulsificáveis (ECs) que são composições líquidas homogêneas dispersíveis em água ou outros dispersantes e pode consistir totalmente do
15 composto inseticida e de um agente emulsificante líquido ou sólido ou também pode conter um carregador líquido, tal como xileno, naftas aromáticas pesadas, isoforona ou outros solventes orgânicos não voláteis. Para a aplicação de inseticida, estes concentrados são dispersados em água ou outro carregador líquido e normalmente aplicado como uma pulverização à
20 área a ser tratada. A porcentagem em peso do ingrediente ativo essencial pode variar de acordo com a maneira em que a composição deve ser aplicada, mas, no geral, compreender de 0,5 a 95% de ingrediente ativo em peso da composição inseticida.

As formulações escoáveis e formulações de emulsão aquosa
25 concentradas (EWs) são similares aos ECs, exceto que o ingrediente ativo é colocado em suspensão em um carregador líquido, no geral, água. Os escoáveis, como os ECs, podem incluir um ou mais tensoativos e conterá, tipicamente ingredientes ativos na faixa de 0,5 a 95%, freqüentemente de 10 a 50%, em peso da composição. Para aplicação, os escoáveis podem ser

diluídos em água ou outro veículo líquido e são normalmente aplicados como uma pulverização à área a ser tratada.

Os agentes de umectação, dispersão ou emulsificantes típicos usados em formulações agrícolas incluem, mas não são limitados aos sulfonatos e sulfatos de alquila e de alquilarila e seus sais de sódio; álcoois de poliéter alquilarílico; álcoois superiores sulfatados; óxidos de polietileno; óleos animais e vegetais sulfonados; óleos de petróleo sulfonados; ésteres de ácido graxo de álcoois poliídricos os produtos de adição de óxido de etileno de tais ésteres e o produto de adição de mercaptanos de cadeia longa e 10 óxido de etileno. Muitos outros tipos de agentes ativos de superfície úteis estão disponíveis no comércio. Os agentes ativos de superfície, quando usados, normalmente compreendem de 1 a 15% em peso da composição.

Outras formulações úteis incluem suspensões do ingrediente ativo em um solvente relativamente não volátil tal como água, óleo de milho, querosene, propileno glicol ou outros solventes adequados. 15

Ainda, outras formulações úteis para aplicações de inseticida incluem soluções simples do ingrediente ativo em um solvente em que este é completamente solúvel na concentração desejada, tal como acetona, naftalenos alquilados, xileno ou outros solventes orgânicos. As formulações granulares, em que o veneno é carregado em partículas relativamente grosseiras, são de utilidade particular para a distribuição aérea ou para a penetração do abrigo de proteção da lavoura. As pulverizações pressurizadas, tipicamente aerossóis em que o ingrediente ativo é dispersado na forma finamente dividida como um resultado da vaporização de um carregador de 20 solvente dispersante de baixo ponto de ebulição também pode ser usado. Os grânulos solúveis em água ou dispersíveis em água são de fluxo livre, não pulverulentos e facilmente solúveis em água e miscíveis em água. No uso pelo fazendeiro no campo, as formulações granulares, concentrados emulsificáveis, concentrados escoáveis, emulsões aquosas, soluções, etc, 25

podem ser diluídos com água para dar uma concentração de ingrediente ativo na faixa dos ditos 0,1% ou 0,2% a 1,5% ou 2%.

As formulações inseticidas ainda podem compreender componentes adicionais, tais como um agente anti-congelamento, um agente anti-espuma e/ou um biocida.

As composições da presente invenção ainda são ilustradas pelos exemplos abaixo. Os exemplos servem apenas para ilustrar a invenção e não devem ser interpretados como limitantes, visto que as modificações adicionais da invenção divulgada estará evidente para aqueles habilitados na técnica. Todas as tais modificações são consideradas estarem dentro do escopo da invenção como definido nas reivindicações.

O termo "temperatura ambiente" como utilizado neste significa qualquer temperatura adequada encontrada em um laboratório ou outro local de trabalho e, não está, no geral abaixo de cerca de 15°C nem acima de cerca de 30°C.

Exemplo 1

Este exemplo ilustra um protocolo para a preparação de uma razão 2/1 de bifentrina para formulação de concentrado emulsificável de zeta-cipermetrina

A 42,32 gramas de Aromatic 200 ND (disponível da ExxonMobile Chemicals) foram adicionados 834 grãos de bifentrina fundida (95,9% de ingrediente ativo) e 11,11 gramas de zeta-cipermetrina (36% de ingrediente ativo, preparada pelo processo divulgado na Patente U. S. 4.997.970). A mistura foi agitada em temperatura ambiente com um agitador mecânico até uma solução homogênea formar-se, tempo no qual 2,52 gramas de um sal de dodecilbenzeno sulfonato ramificado (Agnique ABS 70AE, disponível da Cognis Corporation), 0,28 grama de monooleato de polietileno glicol (Agnique PEG 400MO, disponível da Cognis Corporation) 0,84 grama de óleo de mamona etoxilado (Agnique CSO-36, disponível da Cognis

Corporation), 1,96 gramas de óleo de mamona etoxilado (Agnique CSO-25, disponível da Cognis Corporation), 20,00 gramas de óleo de petróleo parafínico leve e pesado severamente refinado com solvente (Sunspray 6N, disponível da Sunoco, Inc.) e 0,08 grama de ácido acético foi adicionado. Na
5 finalização da adição, a agitação continuou por 10 minutos para obter uma solução homogênea amarelada.

Composições inseticidas candidatas foram avaliadas quanto a atividade em avaliações foliares contra a falena esverdeada do tabaco (*Heliothis virescens* [Fabricius]), besouro da batata do Colorado (*Leptinotarsa*
10 *dececlineata* [Say]), larva do milho (*Helicoverpa zea* [Boddie]), afídeo do algodão (*Aphis gossypii* [Glover]) e falena esverdeada de duas manchas (*Tetranychus urticae* [Koch]). cada teste incluiu controles em que a formulação ou a solução de teste menos os ingrediente ativos foi aplicada.

No teste contra falena esverdeada do tabaco, as primeiras
15 folhas verdadeiras de plantas de algodão de 7 a 10 dias de idade (*Gossypium hirsutum*) foram imersas nas soluções de teste das formulações de teste para fornecer as taxas de aplicação tão altas quanto 10 ppm dos ingredientes ativos, bifentrina e zeta-cipermetrina (preparada pelo processo divulgado na Patente U. S. 4.997.970). As formulações de teste foram dissolvidas em água
20 destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de um detergente não iônico [um octilfenolpoli(éter etileno glicólico)_x, disponível da Roche Applied Science como Triton X-100] às concentrações apropriadas. As plantas tratadas foram transferidas a uma tampa onde estas foram mantidas até as folhas terem secado.

25 Cada folha foi colocada em uma placa de Petri de plástico (100 x 200 mm) separada, contendo um filtro de papel umedecido em água. Cinco falenas esverdeadas de tabaco de segundo instar (7 dias de idade) foram colocados em cada placa de Petri, tomando cuidado para não causar dano. As tampas de plástico foram colocadas em cada uma das placas, que foram então

mantidas 72 horas a 25°C, 50% de umidade relativa com um fotoperíodo de 12 horas de luz e 12 horas de escuro. No final do período de exposição de 12 horas, as placas foram abertas e os números de insetos vivos e mortos foram contados. Os insetos foram classificados como “mortos” se estes falharem em se corrigir rapidamente por si próprios quando virados. Usando-se as contagens de insetos, a atividade do produto químico do teste foi expressada em controle percentual. O Controle percentual é derivado do número total de insetos mortos (TD) em comparação com o número total de insetos (TI) no teste:

$$\% \text{Controle} = \frac{TD}{TI} \times 100.$$

10 No teste contra besouro da batata do Colorado adulto, as folhas de plantas de tomate de 6 a 8 polegadas de altura (15,24 a 20,32 cm) (*Lycopersicon lycoper*) foram imersos nas soluções de teste das formulações de teste para fornecer as taxas de aplicação tão altas quanto 1000 ppm dos ingredientes ativos. As formulações de teste foram dissolvidas em água
15 destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de um detergente não iônico [um octilfenolpoli(éter etileno glicólico)_x, disponível da Roche Applied Science como Triton X-100] às concentrações apropriadas. As plantas tratadas foram transferidas a uma tampa onde estas foram mantidas até as folhas terem secado. Para os testes em que os ingredientes ativos não foram formulados,
20 isto é, o ingrediente ativo técnico foi usado; uma solução de estoque do composto de teste foi feito. Por exemplo, uma solução de estoque de 100 ppm pode ser feita pela dissolução de 4 miligramas do composto de teste em 4 ml de acetona e adicionando-se a solução a 36 ml de uma solução aquosa de Triton-X (uma gota de Triton X-100 dissolvido em 100 ml de água destilada).
25 diluições adicionais podem ser feitas pela adição de água destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de Triton X-100.

As plantas de tomate tratadas foram removidas de seus potes cortando-se os caules logo acima da linha do solo. Cada planta cortada foi

colocada em um copo de papel individual de 8 onças (226,80 g). Dez besouros da batata do Colorado adultos foram colocados em cada copo de papel, tomando cuidado para não causar dano. Uma tampa plástica opaca foi colocada em cada copo, para um período de exposição de 12 horas e mantido a 25°C, 50% de umidade relativa com um fotoperíodo de 12 horas de luz e 12 horas de escuro. No final do período de exposição de 12 horas, os copos foram abertos e os números de insetos vivos e mortos foram contados. Usando-se as contagens de insetos, a atividade do produto químico do teste foi expressada em controle percentual. O controle percentual é derivado do número total de insetos mortos (TD) em comparação com o número total de insetos (TI) no teste:

$$\% \text{Controle} = \frac{TD}{TI} \times 100.$$

No teste contra verme da espiga do milho, discos de folha de uma polegada (25,4 mm) de diâmetro cortadas das folhas da planta do algodão (*Gossynium hirsutum*) foram imersas nas soluções de teste das formulações de teste para fornecer as taxas de aplicação tão altas quanto 1000 ppm dos ingredientes ativos. As formulações de teste foram dissolvidas em água destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de um detergente não iônico [um octilfenolpoli(éter etileno glicólico)_x, disponível da Roche Applied Science como Triton X-100] às concentrações apropriadas. Mechas de algodão, 0,5 polegada (12,7 mm) de diâmetro por 2 polegadas (50,8 mm) de comprimento, foram embebidas com água destilada e colocadas no reservatório de uma bandeja de criação de 32 reservatórios (disponível como Rearing Tray Bio-Fit 32, da C-D International, Pittman, New Jersey), uma mecha por reservatório. Discos de folha tratados foram colocados na parte superior da mecha de algodão, um disco de folha por mecha e a bandeja de criação foi transferida a uma tampa onde estas foram mantidas até os discos de folha secarem. Cada disco foi infectado com 1 verme da espiga do milho do segundo posterior ao terceiro precoce instar, replicado dezesseis vezes por

taxa de aplicação e uma tampa foi colocada na bandeja de criação. As bandejas de criação foram mantidas em uma câmara de desenvolvimento por 96 horas a 25°C, 50% de umidade relativa e um fotoperíodo de 12 horas de luz/12 horas de escuro. Para os testes em que os ingredientes ativos não foram formulados, isto é, o ingrediente ativo técnico foi usado; uma solução de estoque do composto de teste foi feito. Por exemplo, uma solução de estoque de 100 ppm pode ser feita pela dissolução de 4 miligramas do composto de teste em 4 ml de acetona e adicionando-se a solução a 36 ml de uma solução aquosa de Triton-X (uma gota de Triton X-100 dissolvido em 100 ml de água destilada). As diluições adicionais podem ser feitas pela adição de água destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de Triton X-100.

No final do período de exposição de 96 horas, a bandeja de criação foi aberta e os números de insetos vivos e mortos foram contados. Os insetos foram classificados como “mortos” se estes falharem em apresentar movimento quando sondados. Usando-se as contagens de insetos, a atividade do produto químico do teste foi expressada em controle percentual. Controle percentual é derivado do número total de insetos mortos (TD) em comparação com o número total de insetos (TI) no teste:

$$\% \text{Controle} = \frac{TD}{TI} \times 100.$$

No teste contra afídeo do algodão, as folhas de plantas de tomate de 6 a 8 polegadas (15,24 a 20,32 cm) de altura (*Lycopersicon lycoper*) foram infestados com cerca de 50 afídeos do algodão colocando-se os cortes de folhas de um afídeo da planta de tomate hospedeira da colônia de algodão. Após cerca de 12 horas as folhas de tomate recentemente infestadas foram imersas nas soluções de teste das formulações de teste para fornecer as taxas de aplicação tão altas quanto 1000 ppm dos ingredientes ativos. As formulações de teste foram dissolvidas em, e diluídas o quanto necessário, com água destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de um detergente não iônico [um octilfenolpoli(éter etileno glicólico)x, disponível da Roche

Applied Science como Triton X-100] às concentrações apropriadas. Após o tratamento, um quadrado de *parafilm* foi colocado em torno do caule de cada planta de teste, cobrindo o solo de cada pote a fim de pegar os afídeos mortos que caem das folhas. As plantas tratadas foram transferidas a uma tampa onde estas foram mantidas até as folhas terem secado. Uma vez secas, as plantas em potes foram colocadas em uma bandeja contendo pelo menos uma polegada (2,54 cm) de água. As plantas foram espaçadas longe o bastante para evitar que os afídeos movam-se entre as plantas. As bandejas foram mantidas em uma câmara de desenvolvimento por 72 horas a 25°C, 50% de umidade relativa e um fotoperíodo de 14 horas de luz/10 horas de escuro. Para os testes em que os ingredientes ativos não foram formulados, isto é, o ingrediente ativo técnico foi usado; uma solução de estoque do composto de teste foi feito. Por exemplo, uma solução de estoque de 100 ppm pode ser feita pela dissolução de 4 miligramas do composto de teste em 4 ml de acetona e adicionando-se a solução a 36 ml de uma solução aquosa de Triton-X (uma gota de Triton X-100 dissolvido em 100 ml de água destilada). As diluições adicionais podem ser feitas pela adição de água destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de Triton X-100.

No final do período de exposição de 12 horas, os números de insetos vivos e mortos foram contados. Os insetos foram classificados como “mortos” se estes estiverem sem cor, marrons ou ressecados. Usando-se as contagens de insetos, a atividade do produto químico do teste foi expressada em controle percentual. O controle percentual é derivado do número total de insetos mortos (TD) em comparação com o número total de insetos (Ti) no teste:

$$\% \text{Controle} = \frac{TD}{TI} \times 100.$$

No teste contra falenas esverdeadas de duas manchas, as folhas de plantas de feijão malhado de 3 a 4 polegadas (7,62 a 10,16 cm) de altura (*Phaseolus vulgaris*) foram infestados com cerca de 50 a 75 falenas

esverdeadas de duas manchas adultos colocando-se os cortes de folhas de uma planta de feijão malhado hospedeira de colônia de falenas esverdeadas de duas manchas na superfície superior das folhas das plantas de teste. Após cerca de 1 hora as folhas de feijão malhado recentemente infestadas foram imersas nas soluções de teste das formulações de teste para fornecer as taxas de aplicação tão altas quanto 1000 ppm dos ingredientes ativos. As formulações de teste foram dissolvidas em e diluídas o quanto necessário, com água destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de um detergente não iônico [um octilfenolpoli(éter etileno glicólico)x, disponível da Roche Applied Science como Triton X-100] às concentrações apropriadas. As plantas tratadas foram transferidas a uma tampa onde estas foram mantidas até as folhas terem secado. Uma vez secas, as plantas em potes foram colocadas em uma bandeja contendo pelo menos uma polegada de água. As plantas foram espaçadas para evitar que os ácaros movam-se entre as plantas. As bandejas foram mantidas em uma câmara de desenvolvimento por 96 horas a 25°C, 50% de umidade relativa e um fotoperíodo de 14 horas de luz/10 horas de escuro. Para os testes em que os ingredientes ativos não foram formulados, isto é, o ingrediente ativo técnico foi usado; uma solução de estoque do composto de teste foi feita. Por exemplo, uma solução de estoque de 100 ppm pode ser feita pela dissolução de 4 miligramas do composto de teste em 4 ml de acetona e adicionando-se a solução a 36 ml de uma solução aquosa de Triton-X (uma gota de Triton X-100 dissolvido em 100 ml de água destilada). diluições adicionais podem ser feitas pela adição de água destilada contendo 10% de acetona e 0,25% de Triton X-100.

No final do período de exposição de 96 horas os números de insetos mortos e vivos foram contados. Os insetos foram classificados como “mortos” se estes falharem em apresentar movimento quando sondados. Usando-se as contagens de insetos, a atividade do produto químico do teste foi expressada em controle percentual. O controle percentual é derivado do

número total de insetos mortos (TD) em comparação com o número total de insetos (TI) no teste:

$$\% \text{Controle} = \frac{TD}{TI} \times 100.$$

Os dados de atividade inseticida contra a falena esverdeada do tabaco em taxas selecionadas da aplicação deste teste são fornecidos na Tabela 2. Os dados de atividade inseticida contra o besouro da batata do Colorado adulto em taxas selecionadas de aplicação são fornecidos na Tabela 3. As tabelas 2 e 3 também contém resultados inseticidas de formulações individualmente testadas de bifentrina (Capture 2EC[®], disponível da FMC Corporation), e zetacipermetrina (Mustang Max 0.8EC[®], disponível da FMC Corporation) bem como os resultados de teste de controle. Para todos os casos relatados nas Tabelas 2 e 3, a formulação inseticida compreendeu, % em peso de todos os componentes na formulação total e (gramas): 15,00% (19,45 gramas) de bifentrina/zeta-cipermetrina (razão de bifentrina/zeta-cipermetrina fornecida na tabela), 7,00% (5,60 gramas) da combinação de tensoativo, 25,00% (20,00 gramas) de Sunspray 6N, 52,90% (42,32 gramas) de aromático 200 e 0,10% (0,08 grama) de ácido acético. A combinação de tensoativo compreendeu 3,15% (2,52 gramas) de Agnique ABS70AE, 0,35% (0,28 grama) de Agnique PEG 400 MO, 1,05% (0,84 grama) de Agnique CSO-36 e 2,45% (1,96 gramas) de Agnique CSO-25. Os números em **negrito** indicam que um efeito inseticida benéfico foi observado em comparação com os compostos individuais.

Tabela 2

Falena esverdeada do tabaco (*Heliothis virescens* [Fabricius]) Atividade inseticida de Bifentrina e zeta-Cipermetrina (preparada pelo processo divulgado na Patente U. S. 4.997.970)

Tratamento	Relação de bifentrina/zeta-cipermetrina	Concentração de bifentrina (ppm)	Concentr. de zeta-cipermetrina (ppm)	Concentração total (ppm)	Mortalidade percentual
Capture 2EC [®]	1/0	10.0	0	10.0	100
Capture 2EC [®]	1/0	5.4	0	5.4	95
Capture 2EC [®]	1/0	3.0	0	3.0	35
Capture 2EC [®]	1/0	1.0	0	1.0	20
Mustang Max 0.8EC [®]	0/1	0	10.0	10.0	90
Mustang Max 0.8EC [®]	0/1	0	5.4	5.4	65
Mustang Max 0.8EC [®]	0/1	0	3.0	3.0	40
Mustang Max 0.8EC [®]	0/1	0	1.0	1.0	30
Bifen/zeta	2/1	6.7	3.3	10.0	95
Bifen/zeta	2/1	3.6	1.8	5.4	90
Bifen/zeta	2/1	2.0	1.0	3.0	80
Bifen/zeta	2/1	0.7	0.3	1.0	55
Bifen/zeta	1/1	5.0	5.0	10.0	90
Bifen/zeta	1/1	2.7	2.7	5.4	85
Bifen/zeta	1/1	1.5	1.5	3.0	70
Bifen/zeta	1/1	.05	.05	1.0	40
Bifen/zeta	1/2	3.3	6.7	10.0	100
Bifen/zeta	1/2	1.8	3.6	5.4	90
Bifen/zeta	1/2	1.0	2.0	3.0	75
Bifen/zeta	1/2	0.3	0.7	1.0	35
Bifen/zeta	1/3	2.5	7.5	10.0	90
Bifen/zeta	1/3	1.4	4.1	5.4	79
Bifen/zeta	1/3	0.8	2.3	3.0	85
Bifen/zeta	1/3	0.3	0.8	1.0	65
Bifen/zeta	1/4	2.0	8.0	10.0	100
Bifen/zeta	1/4	1.1	4.3	5.4	95
Bifen/zeta	1/4	0.6	2.4	3.0	85
Bifen/zeta	1/4	0.2	0.8	1.0	56
Controle	-	0	0	0	0

5 Como apresentado na tabela 2, as formulações de teste de bifentrina e zeta-cipermetrina em concentrações totais de 3,0 ppm e menor forneceram controle melhor da falena esverdeada do tabaco em comparação com as formulações de bifentrina testadas (Capture 2EC[®], disponível da FMC Corporation) e zeta-cipermetrina (Mustang Max 0.8EC[®], disponível da FMC

Corporation). Uma pessoa habilitada na técnica deve esperar que as misturas de bifentrina e de zeta-cipermetrina, menores do que as taxas de uso normais, apresentam atividade inseticida equivalente àquela dos compostos inseticidas individuais. Em taxas de 3,0 e mais baixas, a nova mistura formulada
 5 apresentou até duas vezes a atividade inseticida dos compostos inseticidas naquelas taxas e está dentro da atividade inseticida das taxas comercialmente sugeridas de 5,4 ppm e 10,0 ppm.

Tabela 3

Besouro da batata do Colorado adulto (*Leptinotarsa decemlineata* [Say])
 10 Atividade Inseticida de bifentrina e zeta-Cipermetrina (preparada pelo processo divulgada na Patente U. S. 4.997.970)

Tratamento	Relação de bifentrina/zeta-cipermetrina	Concentr. de bifentrina (ppm)	Concentr. de zeta-cipermetrina (ppm)	Concentr. total (ppm)	Mortalidade percentual
Capture 2EC®	1/0	10.0	0	10.0	35
Mustang Max 0.8EC®	0/1	0	10.0	10.0	30
Bifen/zeta	2/1	6.7	3.3	10.0	90
Bifen/zeta	1/1	5.0	5.0	10.0	95
Bifen/zeta	1/2	3.3	6.7	10.0	70
Bifen/zeta	1/3	2.5	7.5	10.0	70
Bifen/zeta	1/4	2.0	8.0	10.0	65
Controle	-	0	0	0	0

Como apresentado na Tabela 3, as formulações de teste de bifentrina e zeta-cipermetrina, como uma concentração total de 10,0 ppm, forneceu melhor controle do besouro da batata do Colorado quando comparado com as formulações testadas individualmente de bifentrina
 15 (Capture 2EC®, disponível da FMC Corporation) e zeta-cipermetrina (Mustang Max 0.8EC®, disponível da FMC Corporation). Uma pessoa habilitada na técnica deve esperar que as misturas de bifentrina e zeta-cipermetrina apresentem atividade inseticida equivalente àquela dos compostos inseticidas individuais. Na taxa testada de 10,0 ppm, a atividade inseticida da nova mistura formulada apresentou duas a três vezes a atividade inseticida dos compostos inseticidas individuais.
 20

Os dados de atividade inseticida contra o besouro da batata do Colorado adulto são taxas selecionadas de aplicação em que os ingredientes ativos técnicos não foram formulados mas foram dissolvidos como descrito acima são fornecidos na Tabela 4. Os números em negrito e em itálico indicam que um efeito inseticida benéfico foi observado em comparação com os compostos individuais.

Tabela 4

Besouro da batata do Colorado adulto (*Leptinotarsa decemlineata* [Say])

Atividade Inseticida de bifentrina e Ciano-piretróides

Ciano-piretróide	Taxa de aplicação (ppm)	% Mortalidade de besouro do Colorado adulto			
		Bifentrina Taxa de aplicação (ppm)			
		0	0.3	1.0	3.0
ciflutrina	0	0	0	0	80
	0.3	10	0	10	60
	1.0	70	70	70	90
	3.0	80	80	100	100
	10.0	100	100	100	100
lambda-cihalotrina	0	0	0	0	80
	0.3	30	50	70	100
	1.0	100	90	100	100
	3.0	100	100	100	100
	10.0	100	100	100	100
delta-metrina	0	0	0	0	10
	0.3	0	0	0	0
	1.0	30	60	60	30
	3.0	90	100	90	80
	10.0	100	100	100	100
esfenvalerato^a	0	0	0	10	70
	0.3	0	0	20	40
	1.0	0	0	10	35
	3.0	5	60	55	45
	10.0	95	85	100	95
alfa-cipermetrina	0	0	0	0	10
	0.3	30	0	0	20
	1.0	70	30	10	100
	3.0	100	70	NT	100
	10.0	100	90	100	100

a. % Taxa de mortalidade para esfenvalerato e bifentrina é a média de dois testes.

Os dados de atividade inseticida contra o verme da espiga do milho são taxas selecionadas de aplicação em que os ingredientes ativos técnicos foram dissolvidos como descritos acima são fornecidos na tabela 5. Os números em negrito e em itálico indicam que um efeito inseticida benéfico foi observado em comparação com os compostos individuais.

Tabela 5

Verme da espiga do milho (*Heliothis zea* [Boddie]) Atividade inseticida de bifentrina e Ciano-piretróides

Ciano-piretróide	Taxa de aplicação (ppm)	% Mortalidade de verme da espiga de milho			
		Bifentrina			
		Taxa de aplicação (ppm)			
		0.0	0.1	0.3	1.0
ciflutrina	0	6	NT	13	100
	0.3	13	NT	31	63
	1.0	69	NT	88	100
	3.0	100	NT	100	100
	10.0	100	NT	100	100
lambda-cihalotrina	0	0	6	13	75
	0.3	6	0	13	75
	1.0	31	19	56	100
	3.0	56	75	94	100
	10.0	100	94	100	100
delta-metrina	0	0	6	13	75
	0.3	6	13	38	94
	1.0	50	56	75	100
	3.0	94	100	100	100
	10.0	100	100	100	100
esfenvalerato	0	0	6	13	75
	0.3	0	0	0	82
	1.0	0	13	13	67
	3.0	13	19	62	100
	10.0	50	88	75	100
alfa-cipermetrina	0	0	6	25	63
	0.3	6	12	75	100
	1.0	63	38	63	100

Ciano- piretróide	Taxa de aplicação (ppm)	% de Mortalidade de verme da espiga de milho			
		Bifentrina			
		Taxa de aplicação (ppm)			
		0.0	0.1	0.3	1.0
	3.0	100	94	100	100
	10.0	100	100	100	100

Os dados de atividade inseticida contra o afídeo do algodão em taxas selecionadas de aplicação em que os ingredientes ativos técnicos foram dissolvidos como descritos acima são fornecidos na tabela 6. Os números em **negrito** e em *itálico* indicam que um efeito inseticida benéfico foi observado em comparação com os compostos individuais.

Tabela 6

Afídeo do algodão (*Aphis gossypii* [Glover]) Atividade inseticida de bifentrina e ciano-piretróides

Ciano- piretróide	Taxa de aplicação (ppm)	% de Mortalidade de afídeo de algodão			
		Bifentrina			
		Taxa de aplicação (ppm)			
		0	30.0	100.0	200.0
ciflutrina	0	4	15	30	NT*
	10.0	4	8	58	NT
	30.0	6	13	78	NT
	100.0	9	3	56	NT
lambda- cihalotrina	0	4	15	30	NT
	10.0	11	22	53	NT
	30.0	11	15	71	NT
	100.0	10	45	80	NT
delta-metrina	0	2	35	88	100
	30.0	7	11	46	55
	100.0	8	33	63	90
	200.0	19	42	63	100
esfenvalerato^a	0	5	34	94	100
	30.0	38	41	93	91
	100.0	14	45	92	100
	200.0	15	32	97	93

Ciano- piretróide	Taxa de aplicação (ppm)	Bifentrina			
		Taxa de aplicação (ppm)			
		0	30.0	100.0	200.0
alfa- cipermetrina	0	6	17	100	100
	30.0	7	16	70	69
	100.0	3	10	43	100
	200.0	7	19	50	92

* Não testado

a. % de mortalidade para esfenvalerato e bifentrina
é a média de dois testes

Os dados de miticida contra a falena esverdeada de duas manchas em taxas selecionadas de aplicação em que os ingredientes ativos técnicos foram dissolvidos como descritos acima são fornecidos na tabela 7. Os números em negrito e em itálico indicam que um efeito inseticida benéfico foi observado em comparação com os compostos individuais.

Tabela 7

Falena esverdeada de duas manchas (*Tetranychus urticae*, [Koch]) Atividade inseticida de Bifentrina e Ciano-piretróides

Ciano- piretróide	Taxa de aplicação (ppm)	% de Mortalidade de carrapato aranha de duas manchas				
		Bifentrina				
		Taxa de aplicação (ppm)				
		0	10.0	30.0	60.0	100.0
ciflutrina	0	1	20	66	68	75
	10.0	14	5	24	79	57
	30.0	17	4	46	66	97
	60.0	23	10	100	95	100
	100.0	11	96	42	100	91
lambda- cihalotrina	0	1	20	66	68	75
	10.0	16	5	83	96	84
	30.0	19	20	95	85	94
	60.0	55	68	100	96	96
	100.0	39	78	93	95	97
delta- metrina	0	12	9	100	NT*	90
	10.0	3	95	100	NT	100

Ciano- piretróide	Taxa de aplicação (ppm)	% de Mortalidade de carrapato aranha de duas manchas				
		Bifentrina				
		Taxa de aplicação (ppm)				
		0	10.0	30.0	60.0	100.0
	30.0	83	100	100	NT	100
	100.0	26	100	97	NT	100
	200.0	16	94	100	NT	100
esfenvalerato	0	12	9	100	NT	90
	10.0	21	35	100	NT	97
	30.0	25	18	98	NT	99
	100.0	71	60	95	NT	100
	200.0	91	98	94	NT	98
alfa- cipermetrina	0	4	16	69	NT	100
	10.0	8	23	80	NT	95
	30.0	8	31	87	NT	100
	100.0	16	57	94	NT	91
	200.0	32	46	94	NT	90

*NT = Não testado

Enquanto esta invenção foi descrita com ênfase nas formas de realização preferidas, será entendido por aqueles de habilidade comum na técnica que as variações das formas de realização preferidas podem ser usadas sendo pretendido que a invenção pode ser praticada de outra maneira que não as especificamente descritas acima neste. Conseqüentemente, esta invenção inclui todas as modificações abrangidas dentro do espírito e do escopo da invenção como definido pelas seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição inseticida ou miticida, caracterizada pelo fato de que compreende bifentrina e um ciano-piretróide selecionado do grupo que consiste de acrinatrina, cicloprotrina, deltametrina, tralometrina, fenvalerato, 5 ciflutrina, beta-ciflutrina, flucitrinato, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, teta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, cifenotrina, cialotrina, lambda-cialotrina, esfenvalerato, fluvalinato e fenpropatrina.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a razão de bifentrina para o ciano-piretróide é de 1/99 a 99/1.

10 3. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ciano-piretróide é selecionado do grupo que consiste de deltametrina, ciflutrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, lambda-cialotrina e esfenvalerato.

15 4. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ciano-piretróide é zeta-cipermetrina.

5. Composição de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que zeta-cipermetrina é (R,S)- α -ciano-3-fenoxibenzil-(1R)-cis-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclo-propanocarboxilato que foi enriquecido nos isômeros 1R-cis-S e 1R-trans-S pela reação de uma mistura 20 de cis/trans de 55/45 de cipermetrina com uma quantidade catalítica de cloreto de tricaprililamônio e carbonato de sódio em n-heptano.

6. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que ainda compreende diluente ou adjuvante agricolamente aceitável.

25 7. Método para controlar insetos ou ácaros indesejados, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar uma composição como definida na reivindicação 1 a um local onde os insetos ou ácaros estão presentes ou espera-se que estejam presentes.

RESUMO

“COMPOSIÇÃO INSETICIDA OU MITICIDA, E, MÉTODO PARA CONTROLAR INSETOS OU ÁCAROS INDESEJADOS”

5 A presente invenção está direcionada a novas composições inseticidas e/ou miticidas que compreendem bifentrina e um ciano-piretróide. As composições apresentam um aumento inesperado na atividade inseticida em comparação com a atividade inseticida dos componentes individuais.