



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial



CARTA PATENTE N.º PI 0500623-6

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, 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 : PI 0500623-6

(22) Data do Depósito : 01/03/2005

(43) Data da Publicação do Pedido : 14/03/2006

(51) Classificação Internacional : A01N 25/28; A01N 43/40

(30) Prioridade Unionista : 01/03/2004 JP 2004-055835

(54) Título : Composição microencapsulada para a regulação do crescimento de insetos, seu uso no controle de uma praga de insetos e método de controle de praga de insetos

(73) Titular : Sumitomo Chemical Company, Limited. Endereço: 27-1, Shinkawa 2-Chome, Chuo-Ku, Tokyo 104-8260, Japão (JP).

(72) Inventor : Toshiro Otsubo. Endereço: 2-20-10, Tomogaoka, Sanda-Shi, Hyogo-Ken 669-1516, Japão.; Shoji Maruyama. Endereço: 1-4-20 Tsudanishi-Machi, Tokushima-Shi, Tokushima-Ken 770-8004, Japão.; Yoshihiro Takebayashi. Endereço: 2-19-7 Uenonishi, Toyonaka-Shi, Osaka-Ken, 560-0011, Japão.; Kousei Kuroda. Endereço: 120-1, Hirano, Kakogawa-Cho, Kakogawa-Shi, Hyogo-Ken 675-0063, Japão.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 01/03/2005, observadas as condições legais.

Expedida em : 22 de Abril de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"COMPOSIÇÃO MICROENCAPSULADA PARA A REGULAÇÃO DO CRESCIMENTO DE INSETOS, SEU USO NO CONTROLE DE UMA PRAGA DE INSETOS, E MÉTODO DE CONTROLE DE PRAGA DE INSETOS"**.

5 Antecedentes da Invenção

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a uma composição microencapsulada para a regulação do crescimento de insetos.

Técnica Anterior.

10 Uma composição de isca venenosa na qual um ingrediente ativo de regulação do crescimento de insetos é microencapsulado é conhecida a partir da Patente U.S. 5.300.293.

A composição não tem uma eficácia suficiente quando usada no campo da agricultura, além de uma isca venenosa para uma barata.

15 Sumário da Invenção

A presente invenção proporciona uma composição microencapsulada para a regulação do crescimento de insetos que compreende um ingrediente ativo para regular o crescimento de insetos, no qual a eficácia do ingrediente ativo para regular o crescimento de insetos, como um ingrediente
20 ativo é exercida de forma suficiente, de modo específico, no campo da agricultura.

Com a finalidade de alcançar esse objetivo, a presente invenção torna a eficácia de um ingrediente ativo para regular o crescimento de insetos como sendo exercida de forma suficiente através da adoção de um diâmetro médio de partícula, uma espessura de parede, uma proporção de espessura de parede/ diâmetro médio de partícula das microcápsulas e uma proporção em volume de partículas de 50 μm ou maiores em uma faixa específica.
25

Isto posto, a presente invenção, é:

1. Uma composição microencapsulada para a regulação do crescimento de insetos, que compreende um ingrediente ativo para a regulação do crescimento de insetos encapsulado em uma parede formada de poliuretano ou de poliuréia, que tem um diâmetro médio de partícula de 1 até 40 μm , uma espessura de parede de 0,005 até 0,5 μm , e uma proporção de
30

espessura de parede para o diâmetro médio de partícula de 0,0003 até 0,003, na qual uma proporção em volume das partículas microencapsuladas que tenham um diâmetro de não menos do que 50 μm não é maior do que 20% por volume com base no volume total das partículas microencapsuladas.

2. A composição de regulação do crescimento de insetos de acordo com 1, na qual o ingrediente ativo para a regulação do crescimento de insetos é um composto do tipo de hormônio juvenil de inseto.

3. A composição de regulação do crescimento de insetos de acordo com 1, na qual o ingrediente ativo para a regulação do crescimento de insetos é o éter de 4-fenóxifenil 2-(2-piridilóxi) propil.

4. O uso de uma composição de regulação do crescimento de inseto de acordo com qualquer um de 1 a 3, para o controle de uma praga de insetos.

5. Um método para o controle de uma praga de insetos que compreende a aplicação de uma quantidade eficaz de uma composição de regulação do crescimento de insetos de acordo com qualquer um de 1 a 3 diretamente a uma praga de insetos ou a um local no qual a praga de insetos habita.

20 Descrição Detalhada da Invenção

A composição de regulação do crescimento de inseto de acordo com a presente invenção é caracterizada por uma composição de regulação do crescimento de insetos microencapsulada, a qual compreende um ingrediente ativo de regulação do crescimento de insetos encapsulado em uma parede formada por um poliuretano ou uma poliuréia, que tenha um diâmetro médio de partícula de 1 até 40 μm , uma espessura de parede de 0,005 até 0,5 μm , e uma proporção de espessura de parede para o diâmetro médio de partícula de 0,0003 até 0,003, na qual uma proporção em volume das partículas microencapsuladas que tenham um diâmetro de não menos do que 50 μm não é maior do que 20% por volume com base no volume total das partículas microencapsuladas.

A composição de regulação do crescimento de insetos da pre-

sente invenção pode ser preparada, por exemplo, através do método que se segue.

Primeiro, in ingrediente para a regulação do crescimento de insetos e um isocianato polivalente são misturados para ser obtida uma fase de óleo. Nessa ocasião, pode ser adicionado um solvente de óleo hidrófobo a fase orgânica, se necessário. A fase de óleo resultante é dispersa através da mistura com uma fase aquosa que contém um agente de dispersão (etapa de dispersão), e é adicionado um álcool poliídrico ou uma amina polivalente a dispersão para a execução da reação de formação de microcápsulas (etapa da reação de microencapsulação). A temperatura de reação dessa etapa de reação de microencapsulação fica de modo usual em uma faixa de 20 até 85° C, e o tempo de reação fica de modo usual em uma faixa de 1 a 90 horas.

Na etapa de reação de microencapsulação acima mencionada, quando é usado um álcool poliídrico, é obtido um produto microencapsulado que tem uma parede de poliuretano, e quando é usada uma amina polivalente, é obtido um produto encapsulado que tem uma parede de poliuréia.

Quando uma etapa de reação de microencapsulação é executada com a utilização de um álcool poliídrico, uma fase de óleo pode ser dispersa em uma fase aquosa na qual o álcool poliídrico está misturado, no lugar da dispersão de uma fase de óleo em uma fase aquosa, e em seguida adicionando o álcool poliídrico.

De forma alternativa, uma etapa de reação de microencapsulação pode ser realizada sem a adição do álcool poliídrico ou de uma amina polivalente. Nesse caso, é obtido um produto microencapsulado que tem uma parede de poliuréia.

Os exemplos dos agentes de dispersão usados no processo acima mencionado incluem os polímeros solúveis em água, e os exemplos específicos dos mesmos incluem os polissacarídeos naturais tais como a goma arábica, polímeros naturais solúveis em água, tais como gelatina e colágeno, polissacarídeos semi sintéticos solúveis em água, tais como a carboximetilcelulose, metilcelulose e hidroxipropil celulose, e polímeros sintéti-

cos solúveis em água tais como o álcool de polivinil e polivinilpirrolidona.

Os exemplos do isocianato polivalente usado no processo acima mencionado incluem um aduto de trimetilolpropano e de diisocianato de tolueno, um aduto de trimetilolpropano e diisocianato de hexametileno, um tri-
 5 mer de diisocianato de hexametileno que tenha uma ligação de biureto e um isocianato polivalente que tenha uma estrutura de isocianureto.

Os exemplos do álcool polifídrico usado quando da formação de uma parede de poliuretano incluem o etileno glicol, propileno glicol, butileno glicol e ciclopropileno glicol.

10 Os exemplos da amina polivalente usada quando da formação de uma parede de poliuréia incluem a etilenodiamina, hexametilenodiamina, dietilenotriamina e trietilenotetramina.

Os exemplos do solvente orgânico hidrófobo que é usado no processo acima mencionado quando necessário, incluem os hidrocarbonetos
 15 aromáticos, e os ésteres de dialquil de ácidos dicarboxílicos alifáticos.

Os exemplos dos hidrocarbonetos aromáticos incluem o tolueno, xileno, alquilbenzeno, alquilnaftaleno e fenilxililetano, ou pode ser usada uma mistura dos mesmos. Como o hidrocarboneto aromático podem ser usados solventes comercialmente disponíveis na forma em que estão, e os exem-
 20 plos de tais solventes disponíveis comercialmente incluem o Hisol SAS- 296 (mistura de 1-fenil-1-xililetano e 1-fenil-1-etil feniletano; marca comercial da NIPPON OIL CORPORATION), Cactus Solvent HP-MN (metil naftaleno 80%; marca comercial de JAPAN ENERGY CORPORATION), Cactus Solvent HP-DMN (dimetil naftaleno 80%; marca comercial de JAPAN ENERGY
 25 CORPORATION), Cactus Solvent P-100 (alquil benzeno que tem de 9 a 10 átomos de carbono; marca comercial de JAPAN ENERGY CORPORATION); Cactus Solvent P-100 (alquil benzeno marca comercial de JAPAN ENERGY CORPORATION); Cactus Solvent P-180 (mistura de metil naftaleno e dimetil naftaleno marca comercial de JAPAN ENERGY CORPORATION); Cactus
 30 Solvent P-200 (mistura de metil naftaleno e dimetil naftaleno; marca comercial de JAPAN ENERGY CORPORATION); Cactus Solvent P-220 (mistura de metil naftaleno e dimetil naftaleno; marca comercial de JAPAN ENERGY

CORPORATION); Cactus Solvent PAD-1 (dimetil monoisopropil naftaleno; marca comercial de JAPAN ENERGY CORPORATION); Solvesso 100 (hidrocarboneto aromático; nome comercial de EXXONMOBIL CORPORATION); Solvesso 150 (hidrocarboneto aromático; nome comercial de EXXONMOBIL CORPORATION); Solvesso 200 (hidrocarboneto aromático; nome comercial de EXXONMOBIL CORPORATION); Swasol 100 (tolueno; marca comercial as MARUZEN PETEROCHEMICAL CO., LTD.) e Swasol 200 (xileno; marca comercial de MARUZEN PETEROCHEMICAL CO., LTD.).

Os exemplos do éster de dialquila de ácido dicarboxílico alifático incluem os adipatos de dialquila tais como o adipato de dibutila e o adipato de dioctila. Como o diéster do ácido dicarboxílico alifático, os solventes comercialmente disponíveis podem ser usados na forma em que estão e os exemplos de tais solventes comercialmente disponíveis incluem Vincyzer 40 (adipato de diisobutila; nome comercial da KAO CORPORATION) e Vincyzer 50 adipato de diisodecila nome comercial da KAO CORPORATION)..

Desse modo, as microcápsulas podem ser obtidas como uma suspensão fluida que contém as mesmas.

As microcápsulas são usadas para serem formuladas em diversas formas tais como suspensões fluidas, na forma de pó ou em grânulos. De modo usual, as microcápsulas são usadas como uma composição em suspensão fluida, na qual as microcápsulas estão em suspensão em água, isto é, um concentrado em suspensão aquosa.

O concentrado em suspensão aquosa pode conter ainda um conservantes e diversos agentes de estabilização, por exemplo um agente de espessamento, um agente anticongelamento, e um agente regulador da gravidade específica.

Os exemplos dos agentes de espessamento usados no concentrado em suspensão aquosa incluem os polissacarídeos naturais, tais como a goma xântana, goma rhamsan, goma de alfarroba, goma carragenina e goma Welan, polímeros sintéticos tais como o poliacrilato de sódio, polissacarídios semi sintéticos, tais como a carboximetilcelulose, pós minerais finos tais como o silicato de alumínio magnésio, esmectita, bentonita, hectorita e

sílica, e sol de alumina, e de 0 até 10% por peso do agente de espessamento está contido de um modo geral no concentrado de suspensão aquosa. Os exemplos de agentes de anti congelamento incluem os álcoois, tais como o propileno glicol, e de 0 até 20% por peso do agente anti congelamento está contido, de um modo geral no concentrado de suspensão aquosa. Os exemplos dos agentes reguladores da gravidade específica incluem os sais solúveis em água tais como o sulfato de sódio, e os fertilizantes solúveis em água tais como a uréia.

O ingrediente ativo de regulação do crescimento de inseto usado na composição para a regulação do crescimento de inseto da presente invenção não é limitado de forma específica, porém os exemplos dos mesmos incluem os compostos do tipo de hormônio juvenil de inseto tais como compostos de dodecadienoato, compostos de oxímetro, compostos de éter de piridila, e compostos de carbamato, e compostos de inibidores da formação de quitina em insetos tais como os compostos de benzoil fenil uréia.

Os exemplos de tais ingredientes ativos de regulação do crescimento de inseto serão mostrados abaixo em conjunto com os números dos compostos.

- (1) isopropil (2E-4E)-11-metóxi-3,7,11-trimetil-2,4-dodeca dienoato <metopreno>
- (2) Etil (2E-4E) 3,7,11-trimetildodeca-2,4- dienoato <hidropreno>
- (3) éter de 4-fenoxifenil 2-(2-piridilóxi) propil <piriproxifeno>
- (4) éter de etil do propionaldeído oxima O-2-(4-fenóxfenóxi)
- (5) éter de propil do propionaldeído oxima O-2-(4-fenóxfenóxi)
- (6) carbamato de O-etil N-[2-(4- fenóxfenóxi) etil] <fenóxicarb>
- (7) 1-(4-etilfenóxi)-6,7-epóxi- 3,7,-dimetil-2-octeno <R-20458>
- (8) prop-2-inil (±) - (E,E)-3,7,11-trimetildodeca-2,4- dienoato <kinopreno>
- (9) (E) -Z- (4-etilfenóxi)-2,6-dimetil-3,2-epóxi-6- octeno <etopreno>
- (10) 1-(4-clorofenil) -3-(2,6-difluorbenzoil) uréia <difluorbenzuron>
- (11) 2-cloro-N-[[[4-(trifluormetóxi)- fenil] amino] carbonil] benzamida <trifluoruron>
- (12) N-[[[5-(4-bromofenil)-6-metil-2-pirazinil] amino] carbonil]-2,6-dicloroben-

zamida <EL 494>

(13) 1- (3,5-dicloro-2,4-difluorfenil)-3-(2,6-difluorbenzoil) uréia <teflurenzuron>

(14) 1- [3,5-dicloro-4-(3-cloro-5-trifluormetil-2-piridilóxi)fenil]-3-(2,6-difluorbenzoil) uréia <clororfluoazuron>

(15) N- [[[3,5-dicloro-4-(1,1,2,2-tetrafluoretóxi) fenil] amino] carbonil]-2,6-difluorbenzamida <XRD-473>

(16) 1-[4-(2-cloro- α,α,α -trifluor-p-tolilóxi)-2-fluorfenil]-3-(2,6-difluorbenzoil) uréia <flufenoxuron>

(17) 1- [3,5-dicloro-4-(1,1,2,2-tetrafluoretóxi) fenil] 3-(2,6- difluorbenzoil) uréia <hexaflumuron>

(18) (R,S) -1-[2,5-dicloro-4-(1,1,2,3,3- hexafluorpropóxi) fenil]-3--(2,6- difluorbenzoil) uréia <lufenuron>

(19) (R,S) -1- (3-cloro-4-(1,1,2-trifluor-2-trifluor metoxietóxi) fenil] -3-(2,6- difluorbenzoil) uréia <novaluron>

(20) 1- (2,6- difluorbenzoil)-3-[2-flúor-4- (1,1,2,2-tetrafluoretóxi) fenil] uréia

(21) 1- (2,6- difluorbenzoil)-3-[2-flúor-4- trifluormetil fenil] uréia

(22) N-ciclopropil-1,3,5-triazina-2,4,6- triamina <ciromazina>

(23) 2-terc-bitilimino-3-isopropil-5-fenil-1,3,5-tiadiazinane-4-ona <buprofezin>

(24) N-terc-butil-N'- (4-etilbenzoil)-3,5-dimetilbenzoidrazida <tebufenizida>

(25) 2'erc-butil-5-metil-2'- (3,5-xiloil) croman-6-carbo hidrazida <cromafenozida>

(26) N-terc-butil-N'- (3-metóxi-o-toluoil) -3,5-xiloidrazida <metóxifenoizida>

(27) N-terc-butil-N'- (4-clorobenzoil)- benzoidrazida <halofenoizida>

De modo usual, de 0,5 até 50% por peso do ingrediente ativo de regulação do crescimento de inseto está contido na composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção.

Em seguida, serão explicados, um diâmetro médio de partícula, uma espessura de parede de uma proporção em volume de partículas microencapsuladas que tenham um diâmetro de partícula de não menos do que 50 μm com base em um volume total de microcápsulas na presente invenção. O diâmetro médio de partícula nesta invenção significa um diâmetro

de volume mediano, por exemplo, um valor medido com a utilização de um analisador de partícula do tipo de difração a laser (de forma específica, por exemplo o Mastersizer 2000 (produto da MALVERN Instruments Ltd.) pode ser adotado.

5 A espessura de parede das microcápsulas varia dependendo da proporção em volumes de uma substância de núcleo e uma substância de parede, e pode ser calculado pela equação aproximada que se segue. Isto é, quando W_c representa um peso de uma substância de núcleo das microcápsulas, W_w representa um peso de uma substância de parede, p_w representa
10 uma densidade de uma substância de parede, p_c representa uma densidade de uma substância de núcleo e d representa um diâmetro médio de partícula de uma substância de núcleo, a espessura da parede é:

$$\text{Espessura da parede} = (W_w/W_c) \times (p_c/p_w) \times (d/6)$$

A espessura de parede referida na presente invenção é calculada com a utilização desta equação.
15

A proporção em volume das partículas microencapsuladas que tem um diâmetro de partícula de não menos do que 50 μm com base em um volume total de microcápsulas, pode ser calculado a partir de uma distribuição de volume medida com a utilização por exemplo, de um analisador de
20 partícula do tipo de difração a laser (de forma específica, por exemplo o Mastersizer 2000 (produto da MALVERN Instruments Ltd.)

Na composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção, o diâmetro médio de partícula é de 1 até 40 μm , a espessura da parede é de 0,005 até 0,5 μm , a proporção da espessura da parede
25 para o diâmetro médio de partícula é de 0,0003 até 0,003, e a proporção em volume das partículas das microcápsulas que tenham um diâmetro de partícula de não menos do que 50 μm não é maior do que 20% em volume, com base em um volume total das partículas microencapsuladas.

Na presente invenção, podem ser obtidas microcápsulas que
30 tenham um diâmetro médio de partícula de 1 até 40 μm , a espessura da parede é de 0,005 até 0,5 μm , a proporção da espessura da parede para o diâmetro médio de partícula é de 0,0003 até 0,003, e a proporção em volume

das partículas das microcápsulas que tenham um diâmetro de partícula de não menos do que 50 μm não é maior do que 20% em volume, com base em um volume total das partículas microencapsuladas, por exemplo, através do ajuste de (1) um tipo e uma concentração de agente de dispersão dissolvido em uma fase aquosa, (2) uma proporção de uma fase aquosa e uma fase de óleo, e/ ou, (3) uma maneira de dispersão, e uma agitação intensa na ocasião da dispersão da fase de óleo, na etapa de dispersão anteriormente mencionada do processo de produção da composição para a regulação do crescimento de inseto da presente invenção.

De modo específico, por exemplo, é determinado um tipo de concentração de um agente de dispersão a ser dissolvido em uma fase aquosa, uma fase de óleo é misturada com uma fase aquosa em uma proporção em volume de 0,3 para 2 da fase de óleo com relação a 1 da fase aquosa, e a fase de óleo é dispersa na fase aquosa sob as condições de operação apropriadas de uma máquina de dispersão. Um diâmetro médio de partícula das partículas de óleo e uma proporção em volume de partículas de óleo que tenham um diâmetro de partícula de não menos do que 50 μm com base em um volume total de partículas de óleo na dispersão resultante são medidas com a utilização de um analisador de partícula do tipo de difração a laser (de forma específica, por exemplo, o Mastersizer 2000 (produto da MALVERN Instruments Ltd.))

Se o diâmetro médio de partícula das partículas de óleo na dispersão obtida dessa forma é de menos do que 1 μm , uma dispersão que tenha um tamanho de partícula maior das partículas de óleo pode ser obtida através da modificação da etapa de dispersão, tal como através da redução da concentração do agente de dispersão, redução da intensidade da agitação na ocasião da dispersão da fase de óleo na fase aquosa, reduzindo a proporção em volume da fase de óleo com relação à fase aquosa, e/ ou mudando de agente de dispersão. Por outro lado, se o tamanho médio de partículas das partículas de óleo na dispersão resultante for maior do que 40 μm , pode ser obtida uma dispersão que tenha um diâmetro médio de partícula menor das partículas de óleo, através da modificação da etapa de dispersão,

tal como através do aumento da concentração do agente de dispersão, aumentando a intensidade da agitação na ocasião da dispersão da fase de óleo na fase aquosa, aumentando a proporção em volume da fase de óleo com relação à fase aquosa, e/ ou trocando de agente de dispersão.

5 Se a proporção em volume das partículas de óleo que tenham um diâmetro de partícula de não menos do que cerca de 50 μm com base em um volume total de partículas de óleo na dispersão obtida dessa forma for maior do que 20% por volume, uma dispersão que tenha não mais do que 20% em volume da proporção em volume de partículas de óleo que te-
10 nham um diâmetro de partículas não menor do que cerca de 50 μm com base em um volume total de partículas de óleo, pode ser obtido através da modificação da etapa de dispersão, tal como aumentando a velocidade de agitação da máquina de dispersão, dispersando de modo uniforme toda a dispersão, e/ou mudando o agente de dispersão.

15 As propriedades de um diâmetro de partícula de partículas de óleo em uma dispersão são refletidas nas propriedades das partículas microencapsuladas da composição microencapsulada obtida na etapa de microencapsulação.

 Além disso, a espessura da parede pode ser mudada através do
20 ajuste das quantidades de materiais de parede das microcápsulas usados para a preparação da composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção, isto é, as quantidades de um isocianato polivalente e um álcool polídrico ou uma amina polivalente, de forma específica em uma quantidade de um isocianato polivalente de acordo com um diâmetro médio
25 de partícula de partículas de óleo em uma dispersão. A saber, primeiro, as condições da etapa de dispersão são determinadas de tal forma que um diâmetro médio de partícula das partículas de óleo em uma dispersão se tornam de 1 a 40 μm , e uma proporção em volume de partículas de óleo que tenham um diâmetro de partícula de não menos do que 50 μm com base em
30 um volume total de partículas de óleo, se torne em não mais do que 20% por volume. Depois disso, as quantidades de um isocianato polivalente e de um álcool polídrico ou de uma amina polivalente adequados para uma espessu-

ra de parede determinada, podem ser determinadas de tal forma que uma proporção de espessura de parede para diâmetro médio de partícula se torne de 0,0003 até 0,003.

Os exemplos de insetos sobre os quais a composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção exerce eficácia incluem
5 como se segue:

Pragas de insetos hemíptera: saltões, tais como *Laodelphax striatellus*, *Nilaparvata lugens*, e *Sogatella furcifera*, saltões de folhas tais como *Nephotettix cincticeps*, e *Nephotettix virescens*, pulgões, tais como *Aphis gossypii*, *Mysus persicae*, *Aphis citricola*, *Lipaphis psuedobrassicae*, *Nipolachus piri*, *Toxoptera aurantii*, e *Toxoptera chidius*, besouros fedorentos, tais como *Nezara antennata*, *Cletuspunctiger*, *Riptortus clavatus* e *Plautia stali*, moscas brancas tais como *Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci* e *Bemisia argentifolii*, cochonilhas tais como *Aonidiella aurantii*, *Comstockapis perniciosus*, *Unaspis citri*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Saissetia oleae*, *Lepidosaphes beckii*, *Ceroplastes rubens* e *Icerya purchasi*, "lace bugs" e psyllídeos.

Pragas de insetos Lepidóptera: mariposas pirálides tais como *Chilo suppressalis*, *Cnaphalocrocis medinalis*, *Ostrinia nubilalis*, *Heliothis indalis*,
20 *Parapediasia terrella*, *Notarcha derogata*, e *Plodia interpunctella*, mariposas noctúideas tais como *Spodoptera litura*, *Pseudaletia separata*, mariposa da mameira *brassicae*, *Agrotis ipsilon*, *Thoricoplusia* spp., *Heliothis* spp. e *Helicoverpa* spp, borboletas brancas e "sulfur" tais como *Pieris rapae*, mariposas tortricídas tais como *Adoxophyes* spp., *Grapholita molesta* e *Cydia pomonella*,
25 *Carposinidae* tais como *Carposina niponensis*, mariposas *lionetidae* tais como *Lyonetia* spp., mariposas do bicho cabeludo tais como *Lymantriidae* e *Euproctis* spp., *Yponomeutidae* tais como *Plutella xylostella*, *Gdilechiidae* tais como *Pectonophora gossypiella*, *Arctiidae*, tais como *Hyphantria cunea*, e *Tineidae*, tal como *Tinea translucens* e *Tineola bisselliella*.

30 Pragas de insetos Díptera: mosquitos tais como *Culex pipiens pallens*, e *Culex tritaeniorhynchus*, *Aedes* spp, tais como *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, *Anopheles* spp, tais como *Anopheles sinensis*, mosquitos

pólvora, moscas domésticas tais como *Musca domestica*, e *Muscina stabulans*, *Calliphoridae*, *Sarcophagidae*, moscas anthomiidas tais, como mosca doméstica menor, *Delia platura* e *Delia antiqua*, mosca de marisco tal como a *Liriomyza trifolii*, moscas de frutas, moscas pulga, moscas pequenas de
5 frutas, *Tabanidae*, moscas pretas e moscas de estábulo.

Pragas de insetos Coleoptera: vermes da raiz do milho tais como a *Diabrotica virgifera*, e *Diabrotica undecipunctata howardi*, escaravelhos tais como *Anômalia cuprea*, e *Anomala rufocuprea*, gorgulhos tais como *Sitophilus zeamais*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Hypera pastica*, e *Callosobruchus*
10 *chienenensis*, bezouros escuros tais como *Tenebrio molitor* e *Tribolium castaneum*, bezouros de folhas tais como *Aulacophora femoralis*, *Phyllotreta striolata*, e *Leptinotarsa decemlineata*, *Epilachna* ssp, tais como *Epilachna vigintioctopunctata*, falsos bezouros de "powderpost" *Paderus fuscipes*.

Pragas de insetos Thysanoptera: *Thrips palmi*, *Thrips tabaci*,
15 *Thrips hawaiiensis*, *Scirtothrips dorsalis*, *Frankliniella trititonsa*, *Frankliniella occidentalis* e *Ponticulothrips diospyrosi*.

Pragas de insetos Hymenoptera: formigas, *Vespidae*, *Bethylidae* e *Tenthredinidae* tais como *Athalia japonica*.

Pragas de insetos Orthoptera: grilos e gafanhotos.

20 Pragas de insetos Aphaniptera: *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis* e *Pulex irritans*.

A composição de regulação do crescimento de insetos da presente invenção é eficaz de forma específica para o controle dentre outros, escalas, moscas brancas, psyllides, mariposas tortricidas e *Carposinidae*.

25 Quando a composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção é usada para o controle de pragas de insetos, por exemplo, a composição de regulação do crescimento de insetos da presente invenção tendo uma concentração de um ingrediente ativo de regulação do crescimento de insetos de 0,001 até 10.000 ppm, é aplicada pela pulverização
30 de forma direta a praga de inseto ou a uma planta ou ao solo sobre o qual as pragas de inseto podem habitar, em uma proporção de cerca de 0,1 até 1.000 g/ 1.000 m², de preferência de cerca de 1 até 100 g/ 1.000 m²,

como uma quantidade de um ingrediente ativo para a regulação do crescimento de insetos.

Isto é, a composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção é usada como um método para o controle de uma praga de insetos, que consiste na aplicação de uma quantidade eficaz da composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção de forma direta a uma praga de inseto ou a um local no qual uma praga de inseto habita.

A presente invenção será explicada em mais detalhe abaixo através de Exemplos de Preparação e de Exemplos de Teste, porém a presente invenção não está limitada a esses exemplos.

Exemplo de Preparação 1

Foi preparada uma fase de óleo pela mistura de 96,6 g de piroproxifeno, 100 g de Hisol SAS-296 (uma mistura de 1-fenil-1-xililetano e 1-fenil-1-etilfeniletano; fabricado pela NIPPON OIL CORPORATION), e 50 g de Vinyzizer 40 (adipato de diisobutila; fabricado pela KAO CORPORATION) e adicionando 2,4 g de Sumidur N-3300 (isocianato polivalente do tipo de isocianureto; fabricado pela SUMIKA BAYRE URETHANE CO. LTD.) ao mesmo.

Por outro lado, foi preparada uma fase aquosa através da mistura de 17,5 g de goma arábica, 40 g de etileno glicol, e 344,4 g de água de troca de íon.

A fase de óleo e a fase de água foram misturadas, e essa mistura foi dispersa em temperatura ambiente durante 5 minutos com um T. K. Autohomomixer (homogeneizador fabricado por TOKUSHU KIKI KOGYO CO., LTD.; número de revoluções: cerca de 6.100 rpm). Em seguida, a dispersão foi agitada de forma suave a 75°C durante 48 horas para ser obtida uma suspensão fluida de microcápsulas. As microcápsulas na suspensão fluida de microcápsulas resultante tinham um diâmetro médio de partícula de 19,5 µm, uma espessura de parede de 0,031 µm, uma proporção de espessura de parede/ diâmetro médio de partícula de 0,0016, e uma proporção em volume de partículas microencapsuladas quer tinham um diâmetro de partí-

cula de não menos do que 50 μm , com base em um volume total de partículas microencapsuladas de 1,3% em volume.

Em seguida, a suspensão fluida de microcápsulas foi misturada com uma solução de espessador obtida através da mistura de 1,5 g de goma xantana, 3 g de silicato de alumínio magnésio, 50 g de propileno glicol e 292,5 g de água de troca de íon para ser obtida a composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção que continha 9,7% por peso de piriproxifeno (diâmetro médio de partícula: 19,5 μm , espessura de parede: 0,031 μm , espessura de parede/ diâmetro médio de partícula: 0,0016; proporção de volume de partículas microencapsuladas que tinham diâmetros de partícula de menos do que 50 μm , com base no volume total das partículas microencapsuladas: 1,3% por volume.

Exemplo de Preparação 2

A composição para a regulação do crescimento de insetos da presente invenção foi obtida de acordo com a mesma maneira como aquela do Exemplo de Preparação 1, exceto em que foi usado 0,96 g de Sumidur N-3300, um número de revoluções do T. K. Autohomomixer (homogeneizador fabricado por TOKUSHU KIKI KOGYO CO., LTD. na dispersão foi de cerca de 5.000 rpm, e uma solução de espessador misturado com a suspensão fluida de microcápsulas foi uma mistura de 1,5 g de goma xantana, 3 g de silicato de alumínio magnésio, 50 g de propileno glicol e 293,5 g de água para troca de íon (diâmetro médio de partícula: 28,8 μm , espessura da parede: 0,018 μm , espessura de parede/ diâmetro médio de partícula: 0,0006, proporção de volume de partículas microencapsuladas que tinham um diâmetro de partícula não menor do que 50 μm com base no volume total de partículas microencapsuladas: 11,4% por volume).

Exemplo de Preparação 3

A composição para a regulação do crescimento de insetos da presente invenção foi obtida de acordo com a mesma maneira como aquela do Exemplo de Preparação 1, exceto em que foram usados 3,36 g de Sumidur N-3300, um número de revoluções do T. K. Autohomomixer (homogeneizador fabricado por TOKUSHU KIKI KOGYO CO., LTD. na dispersão foi de

cerca de 6.100 rpm, e uma solução de espessador misturado com a suspensão fluida de microcápsulas foi uma mistura de 1,5 g de goma xântano, 3 g de silicato de alumínio magnésio, 50 g de propileno glicol e 291,5 g de água para troca de íon (diâmetro médio de partícula: 17,3 μm , espessura da parede: 0,038 μm , espessura de parede/ diâmetro médio de partícula: 0,0022, proporção de volume de partículas microencapsuladas que tinham um diâmetro de partícula não menor do que 50 μm com base no volume total de partículas microencapsuladas: 0,8% por volume).

Exemplo de preparação 4

10 Foi preparada uma fase de óleo pela mistura de 96,6 g de piri-proxifeno, 150 g de Vincyzer 40 (adipato de diisobutila; fabricado pela KAO CORPORATION) e adicionando 1,0 g de Sumidur L-75 (aduto de trimetilol propano e diisocianato de tolueno; fabricado pela SUMIKA BAYRE URETHANE CO. LTD.) ao mesmo.

15 Por outro lado, foi preparada uma fase aquosa através da mistura de 17,5 g de goma arábica, 40 g de etileno glicol, e 344,4 g de água de troca de íon.

A fase de óleo e a fase de água foram misturadas, e essa mistura foi dispersa em temperatura ambiente durante 5 minutos com um T. K. Autohomomixer (homogeneizador fabricado por TOKUSHU KIKI KOGYO CO., LTD.; número de revoluções: cerca de 4.800 rpm). Em seguida a dispersão foi agitada de forma suave a 75° C durante 48 horas para ser obtida uma suspensão fluida de microcápsulas. As microcápsulas na suspensão fluida de microcápsulas resultante tinham um diâmetro médio de partícula de 25 33 μm , uma espessura de parede que foi de 0,012 μm , uma proporção de espessura de parede/ diâmetro médio de partícula que foi de 0,0036, e uma proporção em volume de partículas microencapsuladas que tinham um diâmetro de partícula de não menos do que 50 μm , com base em um volume total de partículas microencapsuladas de 17,6% em volume.

30 Em seguida, foi obtida uma solução de espessador obtida através da mistura de 1,5 g de goma xantana, 3 g de silicato de alumínio magnésio, 50 g de propileno glicol e 292,5 g de água de troca de íon, e as pastas

fluidas microencapsuladas foram misturadas para ser obtida a composição de regulação do crescimento de inseto da presente invenção que continha 9,7% por peso de piriproxifeno (diâmetro médio de partícula: 33 μm , espessura de parede: 0,012 μm , espessura de parede/ diâmetro médio de partícula: 0,0036; proporção de volume de partículas microencapsuladas que tinham diâmetros de partícula de menos do que 50 μm , com base no volume total das partículas microencapsuladas: 17,6% por volume.

Exemplo de Preparação de Referência

Foi preparada uma fase de óleo pela mistura de 96,6 g de piriproxifeno, 100 g de Hisol SAS-296 (uma mistura de 1-fenil-1-xililetano e 1-fenil-1-etilfeniletano; fabricado pela NIPPON OIL CORPORATION), e 50 g de Vynecizer 40 (adipato de diisobutila; fabricado pela KAO CORPORATION) e adicionando 1,0 g de Sumidur L-75 (aduto de trimetilolpropano e de diisocianato de tolueno; fabricado pela SUMIKA BYE LURETHANE CO. LTD.) ao mesmo.

Por outro lado, foi preparada uma fase aquosa através da mistura de 17,5 g de goma arábica, 40 g de etileno glicol, e 344,4 g de água de troca de íon.

A fase de óleo e a fase de água foram misturadas, e essa mistura foi dispersa em temperatura ambiente durante 5 minutos com um T. K. Autohomomixer (homogeneizador fabricado por TOKUSHU KIKI KOGYO CO., LTD.; número de revoluções: cerca de 4.300 rpm). Em seguida a dispersão foi agitada de forma suave a 75° C durante 48 horas para ser obtida uma suspensão fluida de microcápsulas. As microcápsulas na suspensão fluida de microcápsulas resultante tinham um diâmetro médio de partícula de 39,5 μm , uma espessura de parede de 0,014 μm , uma proporção de espessura de parede/ diâmetro médio de partícula de 0,00035, e uma proporção em volume de partículas microencapsuladas quer tinham um diâmetro de partícula de não menos do que 50 μm , com base em um volume total de partículas microencapsuladas de 30,2% em volume.

Em seguida, a eficácia da composição para a regulação do crescimento de inseto da presente invenção será mostrada através dos Exem-

plos de Teste.

Exemplo de Teste 1

Uma composição para a regulação do crescimento de inseto a ser testada foi diluída com água de tal modo que a concentração do piriproxi-
 5 feno se tornou de 1 ppm para a preparação da solução de teste. Uma abóbora (fruta) foi imersa na solução de teste durante 30 segundos, e seca ao ar. Massas de ovos (200 a 300 ovos) de *Pseudaulacaspis pentagona* foram colocadas em dois locais desta abóbora, e deixadas que se desenvolvessem em uma temperatura ambiente a 25° C durante 25 dias. Em seguida o núme-
 10 ro de casulos machos (pré pupas machos) do *Pseudaulacaspis pentagona* produzidos na abóbora do teste foram contados.

Uma abóbora que não tinha sido tratada com a droga foi submetida a um teste similar, e, tomando o número de casulos machos do *Pseudaulacaspis pentagona* produzidos sobre a abóbora não tratada como 100,
 15 uma proporção do número de casulos machos do *Pseudaulacaspis pentagona* produzidos na abóbora tratada foi calculada para ser obtido o efeito inseticida. Os resultados estão mostrados na Tabela 1.

Tabela 1

	Efeito inseticida
Exemplo de Preparação 1	A
Exemplo de preparação 4	A
Exemplo de Preparação de Referência	C

Na Tabela 1, o efeito inseticida está representado pelos critérios
 20 que se seguem:

A: O número de casulos machos da abóbora tratada é de menos do que 40% do número de casulos machos da abóbora não tratada.

B: O número de casulos machos da abóbora tratada é de 40% até 50% do número de casulos machos da abóbora não tratada.

25 C: O número de casulos machos da abóbora tratada é de mais do que 50% do número de casulos machos da abóbora não tratada.

Exemplo de Teste 2

Uma muda de repolho plantada em um vaso de plástico foi colo-

cada durante 24 horas em uma gaiola de tela na qual habitava uma quantidade de *Bemisia argentifolii*, e os *Bemisia argentifolii* foi permitido por ovos sobre a muda de repolho. Em seguida, a muda de repolho foi removida da gaiola de tela e uma das folhas de repolho foi removida por corte.

- 5 Por outro lado, uma composição de regulação do crescimento de inseto a ser testada foi diluída com água de forma tal que a concentração do piriproxifeno se tornou em 1 ppm para a preparação de uma solução de teste. A folha de repolho foi imersa dentro da solução de teste durante 30 segundos, seca no ar e deixada que se desenvolvesse em temperatura ambiente a 25° C durante 8 dias. Em seguida, os números de ovos chocados e de ovos não chocados foram investigados, e uma taxa ovicida foi calculada. Cada uma das composições de regulação do crescimento de insetos da presente invenção preparadas nos Exemplos de Preparação de 1 a 4 tiveram uma taxa ovicida de 90% ou mais alta.
- 10
- 15 Como descrita acima neste relatório, a composição de regulação do crescimento de insetos da presente invenção é útil para o controle de pragas de insetos.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição microencapsulada para a regulação do crescimento de insetos, caracterizada pelo fato de que compreende um ingrediente ativo para a regulação do crescimento de insetos encapsulado em uma
5 parede formada de poliuretano ou de poliuréia, que tem um diâmetro médio de partícula de 1 até 40 μ m, uma espessura de parede de 0,005 até 0,5 μ m, e uma proporção de espessura de parede para o diâmetro médio de partícula de 0,0003 até 0,003, na qual uma proporção em volume das partículas microencapsuladas que tenham um diâmetro de não menos do que 50 μ m não
10 é maior do que 20% por volume com base no volume total das partículas microencapsuladas, o referido ingrediente ativo para a regulação do crescimento de insetos sendo o éter de 4-fenoxifenil 2-(2-piridilóxi) propil.

2. Uso da composição de regulação do crescimento de inseto como definida na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é no contro-
15 le de uma praga de insetos.

3. Método para o controle de uma praga de insetos, caracterizado pelo fato de que compreende a aplicação de uma quantidade eficaz da composição de regulação do crescimento de insetos como definida na reivindicação 1, diretamente a uma praga de insetos ou a um local no qual a
20 praga de insetos habita.

RESUMO

Patente de Invenção: **"COMPOSIÇÃO MICROENCAPSULADA PARA A REGULAÇÃO DO CRESCIMENTO DE INSETOS, SEU USO NO CONTROLE DE UMA PRAGA DE INSETOS, E MÉTODO DE CONTROLE DE PRAGA DE INSETOS"**.

A presente invenção refere-se a uma composição microencapsulada para a regulação do crescimento de insetos, que compreende um ingrediente ativo para a regulação do crescimento de insetos em uma parede formada de poliuretano ou de poliuréia, que tem um diâmetro médio de partícula de 1 até 40 μm , uma espessura de parede de 0,005 até 0,5 μm , e uma proporção de espessura de parede para o diâmetro médio de partícula de 0,0003 até 0,003, e uma proporção em volume das partículas microencapsuladas que tenham um diâmetro de não menos do que 50 μm não é maior do que 20% por volume com base no volume total das partículas microencapsuladas, exerce de modo suficiente a eficiência do ingrediente ativo, isto é, a atividade de regulação do crescimento de insetos.