



**República Federativa do Brasil**  
Ministério da Indústria, Comércio Exterior  
e Serviços  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 1009465-2 B1**

**(22) Data do Depósito:** 12/03/2010

**(45) Data de Concessão:** 22/05/2018



\* B R P I 1 0 0 9 4 6 5 B 1 \*

---

**(54) Título:** COMPOSIÇÃO COMPREENDENDO BENZOATO DE EMAMECTINA E AGENTE FOTOPROTETOR, SUA FORMULAÇÃO, SEU USO, SEU PROCESSO DE PREPARO E PARTÍCULA DE BENZOATO DE EMAMECTINA REVESTIDA COM UM AGENTE FOTOPROTETOR

**(51) Int.Cl.:** A01N 25/22; A01N 43/90; A01N 25/04; A01N 25/12; A01N 25/14; A01N 25/26; A01P 7/04

**(30) Prioridade Unionista:** 18/03/2009 GB 09 04659.0

**(73) Titular(es):** SYNGENTA LIMITED. SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

**(72) Inventor(es):** ALEXANDER MARK HEMING; ANDREW JAMES PIERCE; JOHANNA MARTINA WILLIAMS

**"COMPOSIÇÃO COMPREENDENDO BENZOATO DE EMAMECTINA E AGENTE FOTOPROTETOR, SUA FORMULAÇÃO, SEU USO, SEU PROCESSO DE PREPARO E PARTÍCULA DE BENZOATO DE EMAMECTINA REVESTIDA COM UM AGENTE FOTOPROTETOR"**

5 A presente invenção refere-se às composições definidas de defensivos agrícolas contendo uma baixa quantidade de agente fotoprotetor, em particular composições abrangendo as partículas dos defensivos agrícolas revestidas com um agente fotoprotetor, às formulações abrangendo tais composições, ao uso de tais composições e formulações e  
10 a um processo para preparar tais composições e formulações.

Os defensivos agrícolas são tipicamente aplicados em culturas agrícolas, onde são biologicamente ativos no controle de pragas nas folhas das plantas ou dentro delas. Muitos compostos de defensivos agrícolas são degradados pela luz solar (fotolisados) ou por reações químicas com  
15 espécies ativas geradas pela ação da luz solar, por exemplo, o oxigênio singlete, enquanto na superfície da folha ou dentro da folha. Às vezes, a taxa de fotodegradação é tão rápida que o controle biológico das pragas necessário é perdido prematuramente. A perda do composto dos defensivos agrícolas por fotodegradação deve ser compensada pela quantidade do  
20 composto dos defensivos agrícolas inicialmente aplicado na cultura. O resultado é que são aplicados mais compostos de defensivos agrícolas do que realmente necessário para o controle biológico efetivo da praga, o que possui implicações comerciais e ambientais. Assim, existe uma necessidade por composições de defensivos agrícolas com os quais a taxa de  
25 fotodegradação do defensivo agrícola seja reduzida.

Uma prática comum é incluir um antioxidante em um produto agroquímico para aumentar o seu prazo de validade. Isto é independente e diferente da adição deliberada de um composto fotoprotetor a fim de reduzir a taxa de fotodegradação quando o produto é aplicado nas culturas no  
30 campo.

Alguns exemplos do uso de compostos fotoprotetores para reduzir a taxa de fotodegradação de um pesticida e assim aumentar sua

eficácia existem na área.

Composições granulares de defensivos agrícolas incluindo lignina ou ligninas modificadas são descritas no capítulo 8 do *Controlled-Release Delivery Systems for Pesticides* (ed. Scher, H., Marcel Dekker, New York, 1999). Essas composições são preparadas por cofusão do defensivo agrícola com uma lignina e resfriamento da fusão resultante para formar um vidro, o qual é posteriormente processado para formar grânulos.

WO03005816 descreve micropartículas abrangendo partículas de defensivos agrícolas em uma matriz de lignina preparada pela formação de uma emulsão de água em óleo do defensivo agrícola e uma lignina codissolvida em um solvente orgânico e depois pela remoção do solvente, resultando em micropartículas sólidas. As composições divulgadas abrangem a lignina em mais de sete vezes o peso do composto do defensivo agrícola. Esta alta proporção de fotoprotetor para defensivo agrícola é necessária para formar as micropartículas esféricas que enredam completamente todas as partículas do defensivo agrícola.

US5965123 descreve composições de defensivos agrícolas em que o composto do defensivo agrícola está presente como partículas enredadas em uma matriz abrangendo um "polímero dependente de pH", um plastificante e um protetor ultravioleta.

WO0213608 descreve dispersões à base de óleo de compostos de defensivos agrícolas revestidos com uma lignina. As partículas dos defensivos agrícolas são coformuladas com a lignina por meio de métodos comuns como a suspensão das partículas dos defensivos agrícolas em uma solução aquosa de lignina e secagem por aspensão resultando um material sólido que abrange uma pluralidade de partículas dos defensivos agrícolas enredadas em uma matriz de lignina.

Demchak e Dybas demonstraram que abamectin, um inseticida utilizado principalmente na agricultura, pode ser enredado em uma matriz de zein, uma proteína derivada de planta, para formar uma composição com fotoestabilidade aumentada (*Journal of Agricultural and Food Chemistry*; 45, 1, 1997, 260-262, pub. American Chemical Society).

Em todos esses casos, o composto fotoprotetor é formulado em uma matriz sólida, na qual cada grânulo ou micropartícula da composição contém uma pluralidade de partículas dos defensivos agrícolas. Mesmo para essas abordagens onde a composição sólida é posteriormente processada, as partículas do defensivo agrícola não são distintas, com um revestimento individual do composto fotoprotetor, mas existem como agrupamentos unidos por uma matriz. A desvantagem destas abordagens é que a quantidade de composto fotoprotetor necessário referente à quantidade de defensivo agrícola é muito alta. A proporção de peso de composto fotoprotetor para o defensivo agrícola ultrapassa 1:1 em cada caso. O uso de grandes quantidades de composto fotoprotetor para defensivo agrícola não é eficiente em termos de custos ou volume.

WO0226040 descreve um processo para o revestimento de partículas suspensas em água pelo uso de carga eletrostática natural nas superfícies da partícula para atrair e ligar polímeros carregados opostamente. As partículas fotoprotetoras foram ligadas à superfície das partículas durante esse processo. Será evidente para uma pessoa especializada na área que tais métodos de coacervação são difíceis de realizar, pois o resultado é altamente dependente da natureza das partículas e polímeros. Na realização dos processos de coacervação, é comum preparar agrupamentos de partículas unidas com o polímero, ao invés de partículas discretas, e o controle do tamanho do agrupamento é difícil. Outra desvantagem deste método é que o tamanho e a natureza das partículas fotoprotetoras devem ser cuidadosamente selecionados para que eles se acumulem em volta das partículas dos defensivos agrícolas e forneçam uma fotoproteção efetiva.

WO06077394 descreve o uso de microcápsulas poliméricas nas qual um corante fotoprotetor é codissolvido com um defensivo agrícola ou outro composto biologicamente ativo, US2007275853 descreve microcápsulas poliméricas com um estabilizante fotoprotetor ligado à parede da microcápsula ou codissolvido com um composto biologicamente ativo dentro da microcápsula e US5455048 descreve microcápsulas abrangendo

um núcleo líquido oleoso nas quais partículas inorgânicas "protetoras solares" são dispersas.

Uma desvantagem da microencapsulação é que não é um processo adequado para muitos compostos de defensivos agrícolas, já que  
5 devem ser solúveis em um solvente adequado e quimicamente inerte em relação ao processo de encapsulação utilizado. Há ainda implicações de custo associadas à microencapsulação, como por exemplo, o aumento do custo do processamento e a carga total relativamente baixa do composto do defensivo agrícola que pode ser incorporado ao produto.

10 EP1306008 descreve grânulos convencionais dispersíveis em água abrangendo um material à base de plantas como preenchedor e, opcionalmente, um material fotoprotetor particulado como negro de fumo ou argila. Apesar de nenhum dado ter sido apresentado, uma pessoa especializada na área avaliará que uma quantidade relativamente pequena  
15 de um material fotoprotetor particulado em relação ao defensivo agrícola não será efetiva em fotoprotetger o defensivo agrícola na camada seca por aspersão na superfície da folha, pois o fotoprotetor distinto e as partículas do defensivo agrícola não são intimamente associados e é provável que fiquem lado a lado, deixando as partículas do defensivo agrícola expostas à luz  
20 solar.

WO07053760 descreve composições de defensivos agrícolas que são degradadas pelo oxigênio singleto, um mecanismo de degradação fotoquímica comum, que são coformuladas com um acentuador de atividade que protege ou estabiliza o defensivo agrícola da reação com o oxigênio  
25 singleto, em outras palavras, um antioxidante. Nos exemplos dados, o defensivo agrícola e os compostos antioxidantes são simplesmente coformulados ou misturados juntos imediatamente antes à pulverização (tanque de mistura). A proporção de peso utilizada é entre 2 e 80 partes de antioxidante para 1 de defensivo agrícola.

30 Portanto, há a necessidade por uma composição de defensivo agrícola que abranja um defensivo agrícola que seja fotoprotegido por baixas quantidades de composto fotoprotetor em relação ao defensivo agrícola, em

particular, em que um composto fotoprotetor e o defensivo agrícola estejam intimamente associados um com o outro para que sejam o mais efetivo e que possam ser preparados por um processo que seja efetivo para uma grande variedade de defensivos agrícolas.

5 A presente invenção diz respeito às composições que abrangem um defensivo agrícola definido que tenha partículas de diâmetro médio de 0,1 a 100  $\mu\text{m}$  e um agente fotoprotetor, em que o peso total do agente na composição não ultrapassa 20% do peso total das partículas com o agente. Estas composições demonstraram surpreendentemente resolver as  
10 desvantagens da técnica anterior.

Conseqüentemente, a presente invenção fornece em um primeiro aspecto uma composição que abrange um defensivo agrícola (A), que é uma avermectina e um agente fotoprotetor, na qual o diâmetro médio das partículas do defensivo agrícola (A) é de 0,1 a 100  $\mu\text{m}$  e a quantidade  
15 de agente fotoprotetor na composição não ultrapassa 20% do peso total das partículas do defensivo agrícola (A) com o agente.

Em uma modalidade, uma composição do primeiro aspecto é obtida pelo revestimento de cada partícula do defensivo agrícola (A) com o agente fotoprotetor, de tal forma que o agente fotoprotetor e o defensivo  
20 agrícola estejam intimamente associados um com o outro.

Em uma modalidade preferida, cada partícula do defensivo agrícola (A) é revestida com o agente fotoprotetor. Em tal modalidade, o diâmetro médio das partículas é o das partículas revestidas; e similarmente, o peso total das partículas do defensivo agrícola (A) com o agente é o peso  
25 total das partículas do defensivo agrícola (A) revestidas.

As partículas apresentadas nessa composição, sejam revestidas ou não revestidas, são partículas sólidas individuais ou partículas sólidas mononucleadas.

As composições que abrangem as partículas do defensivo agrícola revestidas como partículas distintas são conhecidas na área. US2007275853 descreve partículas revestidas com um revestimento em pó selecionado de vários materiais de carboidrato ou celulósicos e WO9707676

descreve partículas sólidas de proteção das culturas, especificamente herbicidas, revestidas com vários materiais insolúveis em água para prevenir a degradação das partículas sólidas revestidas de proteção das culturas por outros produtos químicos de proteção das culturas.

5 Os defensivos agrícolas adequados para o uso com a presente invenção são a avermectina e inseticidas piretroides.

A invenção é mais útil para defensivos agrícolas que estão sujeitos à degradação quando expostos à luz solar, em particular uma avermectina ou um derivado químico da avermectina (como abamectina, 10 ivermectina, selamectina, eprinomectina, doramectina e benzoato de emamectin) e inseticidas piretroides (como deltametrina, tralometrina, ciflutrina, alfamectina, zeta-cipermetrina, fenvalerato, esfenvalerato, acrinatrina, aletrina, bifentrina, bioaletrina, bioresmetrina, cicloprotrina, betaciflutrina, cialotrina, betacipermetrina, cifenotrina, empentrina, 15 etofenprox, fenpropatrina, flucitrinato, tau-fluvalinato, fenotrina, praletrina, resmetrina, teflutrina, tetrametrina ou lambda-cialotrina; lambda-cialotrina adequada).

No exemplo, o agente fotoprotetor é revestido nos defensivos agrícolas, as propriedades físicas como ponto de fusão ou amolecimento do 20 defensivo agrícola devem ser adequadas ao processo de revestimento selecionado. Por exemplo, quando o processo de revestimento é baseado naquele descrito em WO04054718, então o defensivo agrícola deve ser um sólido com um ponto de amolecimento que não seja menor que o ponto de fusão do material de revestimento líquido. Adequadamente, o defensivo 25 agrícola é aquele com um ponto de fusão maior que 80°C.

Em uma modalidade, o defensivo agrícola (A) da composição de acordo com a invenção é uma avermectina, como abamectina ou benzoato de emamectin. Preferencialmente, o defensivo agrícola (A) é um benzoato de emamectin.

30 Em uma modalidade, o defensivo agrícola (A) da composição de acordo com a invenção é um piretroide, como deltametrina, tralometrina, ciflutrina, alfamectina, zeta-cipermetrina, fenvalerato, esfenvalerato,

acrinatrina, aletrina, bifentrina, bioaletrina, bioresmetrina, cicloprotrina, betaciflutrina, cialotrina, betacipermetrina, cifenotrina, empentrina, etofenprox, fenpropatrina, flucitrinato, tau-fluvalinato, fenotrina, praletrina, resmetrina, teflutrina, tetrametrina ou lambda-cialotrina; lambda-cialotrina  
5 adequada). Preferencialmente, o defensivo agrícola (A) é lambda-cialotrina.

Em uma modalidade, o defensivo agrícola (A) pode ser uma mistura de avermectinas ou uma mistura de piretroides, ou uma mistura disso, tal como uma mistura de abamectina e benzoato de emamectin, e uma mistura de abamectina e lambda-cialotrina.

10 Em uma modalidade, a quantidade de defensivos agrícolas (A) em uma composição da presente invenção é de 0,1 a 98, preferencialmente 0,5 a 99, especialmente 1 para 95%, baseada no peso da composição.

No exemplo, as partículas do defensivo agrícola (A) são revestidas com o agente fotoprotetor, as partículas do defensivo agrícola são  
15 pelo menos parcialmente revestidas com um agente fotoprotetor (ou revestimento), assim partículas de pesticida distintas são revestidas individualmente sem uma aglomeração ou enredo bruto das partículas dentro de uma matriz do material de revestimento. As partículas podem ser classificadas como partículas sólidas individuais ou partículas sólidas  
20 mononucleadas. Neste caso, o termo "parcialmente revestidas" significa que as partículas são, em média, quase completamente revestidas, mas que o revestimento pode não ser completamente contínuo ao longo de toda a superfície de todas as partículas (ou seja, pode haver ainda porções das superfícies de algumas partículas que não tenham sido revestidas).  
25 Portanto, o termo "pelo menos parcialmente revestidas" envolve as situações onde (i) todas as partículas são completamente revestidas; (ii) algumas partículas são completamente revestidas, enquanto outras são parcialmente [quase completamente] revestidas; e (iii) todas as partículas são parcialmente [quase completamente] revestidas. O revestimento nas  
30 partículas do defensivo agrícola da presente invenção possui uma ação fotoprotetora; a extensão que as partículas devem ser revestidas é de tal forma que o revestimento forneça às partículas do defensivo agrícola um

nível efetivo de proteção contra a fotodegradação.

Um agente fotoprotetor é um ou mais compostos que reduzem a taxa de degradação do defensivo agrícola pelas reações causadas ou catalisadas pela ação da luz solar. Uma pessoa especializada na área

5 avaliará que uma variedade de tais compostos está disponível e que eles possuem diferentes mecanismos de operação. Por exemplo, um ou mais de colofônia, derivados de breu, ceras, derivados graxos, esteróis, ésteres de esteroide de cadeia longa, absorvedores de fóton competitivos e antioxidantes podem ser adequados como um agente fotoprotetor na presente invenção.

10 Exemplos de derivados de breu podem ser qualquer um dos seguintes: breu parcialmente dimerizado, breu parcialmente hidrogenado, sais ou metais divalentes, sais ou metais trivalentes, adutos de ácido maleico/anidrido, adutos de ácido fumárico/anídrico ou adutos de pentaeritritol, ou misturas de qualquer um dos acima mencionados. Os sais

15 dos metais divalentes ou trivalentes são derivados de qualquer um dos seguintes: cálcio, magnésio, ferro, zinco, alumínio, manganês e bário, ou misturas de qualquer um destes.

Exemplos de ceras podem ser de origem natural, o que significa que elas podem ser de origem animal, vegetal ou mineral. Ceras animais

20 incluem cera de abelha, lanolina, cera de goma-laca e cera de insetos da China. Ceras vegetais incluem carnaúba, candelilla, bayberry (*Myrica cerifera*) e ceras de cana-de-açúcar. Ceras minerais incluem ceras fósseis ou do solo, incluindo ozoquerita, ceresina e montan ou ceras de petróleo, incluindo parafina e ceras microcristalinas. Alternativamente, as ceras

25 podem ser sintéticas ou misturas de ceras naturais e sintéticas. Por exemplo, no caso do agente fotoprotetor ser revestido, os materiais de revestimento específicos podem incluir um polietileno parcialmente oxidado de baixo peso molecular, o qual é preferencialmente cofundido com parafina, poli (ácido etileno/acrílico) de baixo peso molecular ou poli (ácido etileno/metacrílico) de baixo peso molecular. Deve-se observar que o

30 material de revestimento pode ser qualquer uma das ceras descritas neste parágrafo, ou uma mistura de qualquer uma delas.

Exemplos de derivados graxos podem ser tanto de ácidos graxos, sais metálicos destes ácidos graxos, amidas de ácidos graxos, alcoóis graxos e ésteres graxos, ou misturas de qualquer um dos acima mencionados. Neste contexto, "graxo" significa cadeia alifática longa. Em particular, o ácido pode ser um ácido carboxílico, como um ácido esteárico, e os sais podem ser cálcio, magnésio, zinco ou sais de alumínio. A amida de ácido pode ser estearamida. O álcool pode ser álcool esterarílico. O éster é formado a partir da reação de um ácido de cadeia longa com um álcool de cadeia longa. O éster pode ser um éster de ácido graxo de um álcool graxo ou um éster de ácido graxo de glicerol.

Esteróis tal como, ou ésteres de esterol de cadeia longa, o que significa um éster formado a partir de um esterol, podem ser usados como agente fotoprotetor, particularmente como um material de revestimento. Em todo o caso, os esteróis podem ser de origem animal (ex., colesterol) ou de origem vegetal (ex., ergosterol).

Exemplos de absorvedores de fóton competitivos adequados incluem hidróxi-benzofenonas, hidroxifenil-benzotriazóis, hidroxifenil-triazinas, difenilacrilatos, derivados de ácido cinâmico, carotenoides, flavonoides, corantes monoazo e diazo, corantes acridina, corantes antraquinona, corantes indeno, corantes indol, corantes indulina, corantes oxazona, corantes triarilmetano e corantes xanteno.

Exemplos de antioxidantes ou removedores de radicais livres incluem estabilizantes de luz de aminas estearicamente bloqueadas (HALS), estabilizantes de luz de aminas bloqueadas sem interação (NOR-HALS), antioxidantes tioésteres, antioxidantes fosfitos, antioxidantes sulfitos, fenóis bloqueados, polifenóis, tocoferóis, aminas aromáticas, aminofenóis, carotenoides, nitróxidos estáveis e ácido ascórbico.

No exemplo, o agente fotoprotetor é utilizado como um revestimento, o material de revestimento tem um ponto de fusão dentro da faixa de 55 a 220°C. Quando se está dentro de 20°C do ponto de fusão, o material de revestimento fundido não se decompõe e é formador de filme, mas não formador de filamento.

Agentes fotoprotetores preferidos são 2,6-di(*terc*-butil)-4-metilfenol (comumente conhecido como BHT); etileno bis(oxietileno)bis-(3-(5-*terc*-butil-4-hidróxi-*m*-toluol)-propionato) (disponível, por exemplo, como Irganox™ 245); um corante azo (disponível, por exemplo, como Oil Red O™ da Sigma-Aldrich); uma cera de abelha sintética (disponível, por exemplo, como Syncrowax™ BB4 da Croda); e um absorvedor de UV da classe hidroxifenil-benzotriazol (disponível, por exemplo, como Tinuvin™ 328 da BASF).

O tipo de agente fotoprotetor utilizado no revestimento deve agir para reduzir a taxa de degradação do defensivo agrícola devido à ação da luz solar.

No exemplo do agente fotoprotetor ser revestido nos defensivos agrícolas, sem estar ligado a qualquer teoria específica, atualmente acredita-se que o revestimento do agente fotoprotetor utilizado na presente invenção seja especialmente efetivo, pois o agente fotoprotetor está intimamente associado com o composto do defensivo agrícola na superfície de cada partícula, onde a fotodegradação é mais provável de ocorrer e, portanto, onde é mais necessário.

A quantidade do agente fotoprotetor na composição, preferencialmente revestido nas partículas do defensivo agrícola, da presente invenção, é preferencialmente de 0,1 a 20%, mais adequadamente de 0.5 a 18%, mais vantajosamente de 1 a 15%, mais apropriadamente de 2 a 10%, por peso do peso total das partículas e agente. A quantidade de material fotoprotetor necessário em qualquer composição específica, para ser efetivo, dependerá de muitas variáveis, como a fotossensibilidade do defensivo agrícola, a escolha do composto fotoprotetor utilizado e o tamanho das partículas do defensivo agrícola. O usuário especializado será capaz de selecionar um material de revestimento para cada combinação de defensivo agrícola desejado e tamanho de partícula.

O diâmetro médio das partículas do defensivo agrícola, preferencialmente partículas do defensivo agrícola revestidas, da presente invenção é de 0,1 a 100 µm, preferencialmente de 0,5 a 50 µm, mais

preferencialmente de 1 a 10  $\mu\text{m}$ , especialmente de 2 a 6  $\mu\text{m}$ . Conseqüentemente, o tamanho de partícula preferido no  $D[0.9]$ 's (o tamanho abaixo do qual 90% do número de partículas caem – ver método ISO 13320-1:1999 para maiores detalhes) é 4-10  $\mu\text{m}$ . Métodos para preparar partículas dos defensivos agrícolas da faixa de tamanho preferido antes do revestimento será conhecido por aqueles especializados na área, por exemplo, moagem com jato de ar, micronização, retificação a seco, moagem de martelo, moagem de pino, moagem de esferas de vidro ou fragmentação ultrassônica. Não é intenção da presente invenção ser limitada pelo processo utilizado para preparar as partículas do defensivo agrícola antes de revesti-las. Neste caso, o diâmetro médio entende-se como o número médio de diâmetro médio, como medido por uma técnica adequada de dimensionamento de partícula, como a difusão dinâmica de luz. Uma pessoa especializada na área se familiarizará com as diferenças nas várias definições estatísticas do tamanho médio da partícula e em como medi-las.

Os métodos para preparar as composições de acordo com a invenção envolvem uma mistura adequada de defensivos agrícolas que possuem um tamanho definido de partícula e o agente fotoprotetor em quantidades definidas. Tais métodos são conhecidos para uma pessoa especializada.

O processo de revestimento da presente invenção é adequadamente aquele em que o agente fotoprotetor pode ser levado à superfície das partículas do defensivo agrícola do modo controlado sem a aglomeração de tais partículas. Mais adequadamente o processo de revestimento da presente invenção é uma técnica em que as partículas do defensivo agrícola são introduzidas ao processo como um pó seco, e então revestidas com um material de revestimento de agente líquido fotoprotetor que se torna um revestimento sólido nas partículas durante o processo e no qual as partículas revestidas saem do processo de modo seco e não aglomerado. Tais processos de revestimento devem consistir de meios de manter uma boa mistura e movimento das partículas, por exemplo, em um fluxo de gás ou leito fluidizado, e um método de

introduzir o material de revestimento líquido tanto como uma fusão térmica, uma solução em um solvente volátil ou um líquido que reaja para se tornar um sólido de modo a distribuir o líquido uniformemente sobre as superfícies da partícula. Isso normalmente é realizado pulverizando o líquido em uma massa de partículas em uma corrente de gás ou um leito fluidizado. Exemplos deste tipo de processo são aqueles divulgados em WO9707676 ou técnicas de revestimento Wurster.

O método utilizado para preparar partículas do defensivo agrícola da presente invenção da faixa de tamanho preferido e então revestidas é mais adequado do que o descrito em WO04054718. Neste processo o material inicial para as partículas sólidas é introduzido em uma câmara de moagem centrífuga por meio de um jato de gás de alta pressão e ao mesmo tempo o líquido de fundição para o material de revestimento é introduzido na mesma câmara por um bocal pulverizador independente. A proporção de líquido para sólido é controlada por uma unidade de regulação. As partículas sólidas são então reduzidas em tamanho pela fragmentação e revestidas com o material de revestimento líquido na mesma operação. As partículas revestidas deixam o moinho uma vez que estão na faixa certa de tamanho e são coletadas em um equipamento separador.

O material de revestimento de agente fotoprotetor para utilização na modalidade mais adequada da presente invenção deve, portanto, ter as propriedades requeridas para utilização no processo. Ou seja, ele deve ser capaz de ser dissolvido ou fundido, bombeado e atomizado durante o processo e então se solidificar para dar um revestimento às partículas que não seja mole ou viscoso à temperatura ambiente e seja resiliente durante a vida útil esperada do produto final. O material de revestimento deve também adequadamente consistir de uma combinação de dois ou mais compostos fotoprotetores ou da combinação de um ou mais compostos fotoprotetores e compostos inertes que possam ser adicionados para aumentar a eficácia do processo de revestimento. O material de revestimento para utilização nesta presente invenção possui devidamente um ponto de fusão de 50 a 150°C, mais adequadamente de 60 a 120°C e mais apropriadamente de 70 a

100°C; os materiais de revestimento particularmente adequados são 2,6-di(*terc*-butil)-4-metilfenol (comumente conhecido como BHT), tendo um ponto de fusão de 70-73°C; e etileno bis(oxietileno)bis-(3-(5-*terc*-butil-4-hidróxi-*m*-toluil)-propionato) (disponível, por exemplo, como Irganox™ 245),  
5 com um ponto de fusão de 76-79°C.

A composição da invenção pode ser formulada para uso particular. De preferência, a composição é formulada para proteger plantas cultivadas ou seus materiais de propagação. Conseqüentemente, uma composição da invenção pode ser aplicada à planta de maneira  
10 convencional, como um *spray* foliar. Ainda, uma composição pode ser formulada para aplicações de tratamento da semente para controlar ou prevenir danos por pragas e/ou patógenos, que são encontrados na agricultura e silvicultura, e podem particularmente danificar a planta nos estágios iniciais de desenvolvimento. Também são previstos métodos de  
15 aplicação no solo, que pode ser por meio de qualquer método adequado, que garanta que o defensivo agrícola penetre no solo, por exemplo, aplicação em bandeja de mudas, aplicação em sulco, encharcamento de solo, injeção no solo, irrigação por gotejamento, aplicação por borrifador ou pivô central, incorporação ao solo (difusão ou por banda) são tais métodos.

20 As composições da invenção podem ser utilizadas na agricultura para melhorar o crescimento da planta. Exemplos de culturas de planta alvo incluem especialmente culturas de campo de frutas, vegetais, nozes, bagas, plantações tropicais, ornamentais e outras tais como trigo, cevada, centeio, aveia, arroz, milho, sorgo, feijões, lentilhas, ervilhas, soja, canola, mostarda,  
25 papoula, beterraba açucareira e forrageira, algodão, linho, cânhamo, juta, girassol, óleo de rícino, amendoim, batatas, batatas doces, tabaco, cana-de-açúcar, maçãs, peras, ameixas, pêssegos, nectarinas, damascos, cerejas, laranjas, limões, toranja, tangerinas, oliveiras, lúpulos, amêndoas, noqueiras, avelãs, abacate, bananas, chá, café, coco, cacau, borracha natural, plantas  
30 oleaginosas, uvas, morangos, framboesas, amoras, espinafre, alface, aspargo, repolhos, couve chinesa, cenouras, cebolas, tomates, pepinos, pimentão, berinjelas, melões, pápricas, pimenta, rosas, crisântemos, algodão

e cravos. As plantas também podem ser geneticamente modificadas.

A taxa e a frequência de uso da composição na planta podem variar dentro de limites amplos e dependem dos defensivos agrícolas específicos, do tipo de uso, da natureza do solo, do método de aplicação  
5 (pré ou pós aparecimento, etc.), da planta ou praga a ser controlada, das condições climáticas predominantes, e de outros fatores regidos pelo método de aplicação, do tempo de aplicação e da planta alvo. Uma pessoa especializada seria capaz de escolher os parâmetros apropriados para a aplicação.

10 As composições que abrangem os defensivos agrícolas da presente invenção normalmente serão mais processadas para preparar formulações como as daquelas tipicamente utilizadas na indústria agrícola, por exemplo, concentrados dispersíveis em água como concentrados de suspensão (SC), grânulos dispersíveis em água (WG), pós molháveis (WP)  
15 ou dispersões fluidas de óleo (OD). Uma pessoa especializada na área será capaz de selecionar o tipo apropriado de formulação para o produto pretendido junto com coformulantes e condições de processamento para prepará-la. As composições preparadas com as partículas revestidas do defensivo agrícola da presente invenção podem adequadamente conter mais  
20 agentes fotoprotetores além do revestimento nas partículas. Por exemplo, os lignossulfonatos de sódio empregados como agentes dispersores nas composições de grânulos podem fornecer mais fotoproteção às partículas de defensivo agrícola além do revestimento da partícula.

Em uma modalidade preferida, uma composição da invenção na  
25 forma de grânulos de pepita dispersíveis em água (WG), na qual um coformulante na formulação é um lignossulfonato de sódio (comercialmente conhecido, por exemplo, como Polyfon H).

Em uma modalidade, a quantidade de defensivo agrícola (A) em uma formulação da presente invenção é de 0,1 a 50, preferencialmente 0,5 a  
30 20, especialmente 0,95 a 10% baseada no peso da formulação.

A composição da presente invenção pode também ser preparada como um produto concentrado para utilização na preparação de

uma formulação tipicamente utilizada na indústria agrícola. Em tal caso, a quantidade de defensivo agrícola (A) na composição poderia ser mais, como de 50 a 99, preferencialmente 75 a 98, especialmente 85 a 95% baseada no peso da composição.

5 Enquanto produtos comerciais preferencialmente serão formulados como concentrados (por exemplo, composição pré-misturada (formulação)), o usuário final normalmente empregará formulações diluídas (exemplo, composição de tanque de mistura).

10 As composições de tanque de mistura são geralmente preparadas pela diluição com um solvente (por exemplo, água) uma ou mais composições pré-misturadas contendo diferentes defensivos agrícolas, e opcionalmente mais auxiliares. Neste contexto, uma da pré-mistura é a composição de acordo com a presente invenção. A segunda pré-mistura pode ser outra composição contendo um defensivo agrícola diferente.

15 Ainda, as composições da presente invenção, incluindo as formulações, abrangem outro defensivo agrícola (B) além da avermectina ou um piretroide.

20 Exemplos de defensivos agrícolas (B) incluem fungicidas e outros inseticidas, incluindo lefuneron, tiametoxam, fipronil, imidacloprid e clorrantraniliprol.

Em uma modalidade, o diâmetro médio das partículas de defensivos agrícolas (B), independentemente do defensivo agrícola (A), corresponde ao diâmetro médio das partículas do defensivo agrícola (A) acima mencionadas.

25 Em uma modalidade, cada partícula de defensivo agrícola (B), independentemente do revestimento no defensivo agrícola (A) ou quantidade de revestimento no defensivo agrícola (A), é revestida com um revestimento fotoprotetor, como definido aqui, em uma quantidade que não ultrapassa 20% do peso total das partículas do defensivo agrícola (B) com o  
30 revestimento (ou seja, peso das partículas do defensivo agrícola (B) revestidas). Preferencialmente, a quantidade de revestimento fotoprotetor é de 0,01 a 20, tal como 0,5 a 18, mais preferencialmente de 1 a 15, e o mais

preferível de 2 a 10% por peso das partículas de defensivo agrícola (B) revestidas.

Portanto, a proporção de peso do agente fotoprotetor para o defensivo agrícola (tanto (A) sozinho ou ambos (A) e (B)) na composição de acordo com a invenção nunca deve ultrapassar 20:100, preferencialmente a  
5 proporção de peso é 0,01 para 20:100, mais preferencialmente 0,5 para 18:100; especialmente 1 para 15:100, mais vantajosamente 2 para 10:100.

Em uma modalidade, no caso do defensivo agrícola (B) ser revestido, o revestimento fotoprotetor para o defensivo agrícola (A) e  
10 defensivo agrícola (B) é o mesmo ou diferente.

No caso de haver mais de um defensivo agrícola (A) e/ou mais de um defensivo agrícola (B) na composição, o revestimento fotoprotetor pode ser o mesmo ou diferente para cada defensivo agrícola (A) e cada defensivo agrícola (B).

15 As composições da presente invenção encontram um uso específico na agricultura e indústria relacionada. As composições são adequadas para o controle de danos causados por pragas, como insetos, fungos, ervas daninhas nas plantas e para aumentar o crescimento da planta.

20 Exemplos de insetos incluem a ordem Lepidoptera, por exemplo, *Acleris* spp., *Adoxophyes* spp., *Aegeria* spp., *Agrotis* spp., *Alabama argillaceae*, *Amylois* spp., *Anticarsia gemmatalis*, *Archips* spp., *Argyrotaenia* spp., *Astylus atromaculatus*, *Autographa* spp., *Busseola fusca*, *Cadra cautella*, *Carposina nipponensis*, *Chilo* spp., *Choristoneura* spp., *Clysia ambigua*,  
25 *Cnaphalocrocis* spp., *Cnephasia* spp., *Cochylis* spp., *Coleophora* spp., *Crocidolomia binotalis*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Cydia* spp., *Diatraea* spp., *Diparopsis castanea*, *Earias* spp., *Elasmopalpus* spp., *Ephestia* spp., *Eucosma* spp., *Eupoecilia ambigua*, *Euproctis* spp., *Euxoa* spp., *Grapholita* spp., *Hedya nubiferana*, *Heliothis* spp., *Hellula undalis*, *Heteronychus arator*,  
30 *Hyphantria cunea*, *Keiferia lycopersicella*, *Leucoptera scitella*, *Lithocollethis* spp., *Lobesia botrana*, *Lymantria* spp., *Lyonetia* spp., *Malacosoma* spp., *Mamestra brassicae*, *Manduca sexta*, *Operophtera* spp., *Ostrinia nubilalis*,

*Pammene* spp., *Pandemis* spp., *Panolis flammea*, *Pectinophora gossypiella*,  
*Phthorimaea operculella*, *Pieris rapae*, *Pieris* spp., *Plutella xylostella*, *Prays*  
spp., *Scirpophaga* spp., *Sesamia* spp., *Sparganothis* spp., *Spodoptera* spp.,  
*Synanthedon* spp., *Thaumetopoea* spp., *Tortrix* spp., *Trichoplusia ni* e  
5 *Yponomeuta* spp.; os insetos da ordem Coleoptera por exemplo, *Agriotes* spp.,  
*Anthonomus* spp., *Atomaria linearis*, *Chaetocnema tibialis*, *Conotrachelus* spp.,  
*Cosmopolites* spp., *Curculio* spp., *Dermestes* spp., *Diabrotica* spp.,  
*Dilopoderus* spp., *Epilachna* spp., *Eremnus* spp., *Heteronychus* spp.,  
*Leptinotarsa decemlineata*, *Lissorhoptrus* spp., *Melolontha* spp., *Melolontha*  
10 *melolontha*, *Oryzaephilus* spp., *Otiorhynchus* spp., *Phlyctinus* spp., *Popillia*  
spp., *Popillia japonica*, *Psylliodes* spp., *Rhizopertha* spp., *Scarabeidae*,  
*Somaticus* spp., *Sitophilus* spp., *Sitotroga* spp., *Tanymecus* spp., *Tenebrio*  
spp., *Tribolium* spp., *Trogoderma* spp., *Phyllotreta* spp., *Ceutorhynchus* spp.,  
*Cyclocephala hirta*, *Cyclocephala pasadenae*, *Macroductylus subspinosus*,  
15 *Macroductylus uniformis* e *Zabrus* spp.; os insetos da ordem Orthoptera são  
por exemplo, *Blatta* spp., *Blattella* spp., *Gryllotalpa* spp., *Leucophaea*  
*maderae*, *Locusta* spp., *Periplaneta* spp. E *Schistocerca* spp.; os insetos da  
ordem Psocoptera são por exemplo, *Liposcelis* spp.; os insetos da ordem  
Anoplura são por exemplo, *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Pediculus*  
20 spp., *Pemphigus* spp. E *Phylloxera* spp.; os insetos da ordem Isoptera são  
por exemplo, *Reticulitermes* spp. Tal como *R. flavipes*, *R. hallus*, *R. tibialis*,  
*R. virginicus*, *R. santonensis*, *R. hageni*, *Coptotermes* spp., tal como *C.*  
*formosanus*, *Nasutitermes* ssp. E *Macrotermes* spp.; os insetos da ordem  
Mallophaga são por exemplo, *Damalinea* spp. E *Trichodectes* spp.; os  
25 insetos da ordem Thysanoptera são por exemplo, *Frankliniella* spp.,  
*Hercinothrips* spp., *Taeniothrips* spp., *Thrips palmi*, *Thrips tabaci* e  
*Scirtothrips aurantii*; os insetos da ordem Heteroptera são por exemplo,  
*Cimex* spp., *Distantiella theobroma*, *Dysdercus* spp., *Euchistus* spp.  
*Eurygaster* spp. *Leptocorisa* spp., *Nezara* spp., *Piesma* spp., *Rhodnius* spp.,  
30 *Sahlbergella singularis*, *Scotinophara* spp. E *Triatoma* spp.; os insetos da  
ordem Homoptera são por exemplo, *Aleurothrixus floccosus*, *Aleyrodes*  
*brassicae*, *Aonidiella* spp., *Aphididae*, *Aphis* spp., *Aspidiotus* spp., *Bemisia*

*tabaci*, *Ceroplaster* spp., *Chrysomphalus aonidium*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Coccus hesperidum*, *Empoasca* spp., *Eriosoma larigerum*, *Erythroneura* spp., *Gascardia* spp., *Laodelphax* spp., *Lecanium corni*, *Lepidosaphes* spp., *Macrosiphus* spp., *Myzus* spp., *Nephotettix* spp.,  
5 *Nilaparvata* spp., *Paratoria* spp., *Pemphigus* spp., *Planococcus* spp., *Pseudaulacaspis* spp., *Pseudococcus* spp., *Psylla* spp., *Pulvinaria aethiopica*, *Quadraspidotus* spp., *Rhopalosiphum* spp., *Saissetia* spp., *Scaphoideus* spp., *Schizaphis* spp., *Sitobion* spp., *Trialeurodes vaporariorum*, *Trioza erytraeae* and *Unaspis citri*; os insetos da ordem  
10 Hymenoptera são por exemplo, *Acromyrmex*, *Atta* spp., *Cephus* spp., *Diprion* spp., *Diprionidae*, *Gilpinia polytoma*, *Hoplocampa* spp., *Lasius* spp., *Monomorium pharaonis*, *Neodiprion* spp., *Solenopsis* spp. E *Vespa* spp.; os insetos da ordem Diptera são por exemplo, *Aedes* spp., *Antherigona soccata*, *Bibio hortulanus*, *Calliphora erythrocephala*, *Ceratitis* spp.,  
15 *Chrysomyia* spp., *Culex* spp., *Cuterebra* spp., *Dacus* spp., *Drosophila melanogaster*, *Fannia* spp., *Gastrophilus* spp., *Glossina* spp., *Hypoderma* spp., *Hyppobosca* spp., *Liriomyza* spp., *Lucilia* spp., *Melanagromyza* spp., *Musca* spp., *Oestrus* spp., *Orseolia* spp., *Oscinella frit*, *Pegomyia hyoscyami*, *Phorbia* spp., *Rhagoletis pomonella*, *Sciara* spp., *Stomoxys* spp., *Tabanus*  
20 spp., *Tannia* spp., *Delia* spp., *Anopheles* spp. E *Tipula* spp.; os insetos da ordem Siphonaptera são por exemplo, *Ceratophyllus* spp. E *Xenopsylla cheopis*; os insetos da ordem Thysanura são por exemplo, *Lepisma saccharina*; e entre os representantes da ordem Acarina, por exemplo,  
25 *Acarus siro*, *Aceria sheldoni*, *Aculus schlechtendali*, *Amblyomma* spp., *Argas* spp., *Boophilus* spp., *Brevipalpus* spp., *Bryobia praetiosa*, *Calipitimerus* spp., *Chorioptes* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Eotetranychus carpini*, *Eriophyes* spp., *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Olygonychus pratensis*, *Ornithodoros* spp., *Panonychus* spp., *Phyllocoptruta oleivora*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Psoroptes* spp., *Rhipicephalus* spp.,  
30 *Rhizoglyphus* spp., *Sarcoptes* spp., *Tarsonemus* spp. e *Tetranychus* spp..

No caso de um ou mais defensivos agrícolas (B) serem usados em combinação com um defensivo agrícola (A), a composição da presente

invenção seria adequada para o controle de um espectro mais amplo de pragas, como fungos, ervas daninhas ou nematoides.

O *Pesticide Manual* 14<sup>a</sup> edição, publicado pelo *British Crop Protection Council* em 2006, fornece detalhes sobre defensivos agrícolas.

5 Os seguintes Exemplos ilustram a presente invenção e se referem aos seguintes materiais: Atlox™ 4913 é um copolímero de enxerto acrílico dispersante disponível pela Croda; Celite™ 209 é uma terra de diatomáceas disponível pela Celite Corp.; Dispergator™ B é o sal sódico do dibutilnaftaleno sulfonato adquirido da Ledertechnik GmbH; 2,6-di(*terc*-butil)-  
10 4-metilfenol (BHT) foi adquirido da Sigma-Aldrich; benzoato de emamectin de classe técnica é um inseticida da Syngenta; Geropon™ T77 é um N-metil-N-oleil taurato de sódio e Geropon™ TA72 é um dispersante policarboxilato, ambos disponíveis pela Rhodia; Irganox™ 245 é um antioxidante disponível pela Ciba Specialties; a lactose utilizada era uma classe anidra de comprimidos adquirida da Fonterra Excipients GmbH; Morwet™ D425 é um sal sódico do naftaleno-formaldeído sulfonato condensado disponível pela Akzo Nobel; Oil Red O™ é um corante azo que foi adquirido da Sigma-Aldrich; Pergopak™ M é um grânulo de polímero de ureia-formaldeído disponível pela Albermarle Corp.; Polyfon™ H é um lignosulfonato de sódio  
20 de alto peso molecular disponível pela Meadwestvaco; Proxel™ GXL é uma solução dispersível em água de 1,2-benzisotiazol-3(2H)-um disponível pela Arch Biocides; Rhodopol™ 23 é um biopolímero de polissacarídeo disponível pela Rhodia; Rhodorsil™ EP6703 é um pó de silicone antiespumante disponível pela Rhodia; SAG™ 1572 é uma emulsão de óleo de silicone disponível pela GE Specialty Materials; Sellogen™ DFL é um alquil naftaleno sulfonato de sódio disponível pela Cognis; Syncrowax™ BB4 é uma cera de abelha sintética disponível pela Croda.; Tinuvin™ 328 é um absorvedor de UV da classe do hidroxifenil benzotriazol disponível pela BASF; Ufoxane™ 3A e Ultrazine™ NA são lignosulfonatos de sódio disponíveis pela Borregaard  
25 Industries; e ureia, classe técnica, foi adquirida pela Atochem.

#### EXEMPLO 1

Este Exemplo descreve um processo para revestir partículas dos

defensivos agrícolas com um composto fotoprotetor utilizando uma moagem com jato de ar modificada, como descrito em WO04054718. O processo foi operado sob gás nitrogênio com uma pressão de injetor de 0,6 MPa (6,0 bars) e uma pressão de câmara de moagem de 0,5 MPa (5,0 bars). O benzoato de emamectin técnico foi abastecido no moinho com um rendimento de 5,0 kg por hora utilizando um alimentador de pó de parafuso duplo. O bocal e a bomba de injeção do líquido foram aquecidos às temperaturas necessárias para manter o material de revestimento como um líquido pulverizável (temperaturas dadas como T. Bomba e T. Bocal na Tabela 1). A taxa de injeção do líquido era variada para controlar a espessura do revestimento e a pressão da injeção do líquido foi mantida entre 0,45 – 0,5 MPa (4,5 – 5,0 bars). As amostras resultantes das partículas revestidas tinham um número médio de tamanhos de partícula de 1,5-3,0  $\mu\text{m}$  e  $D[0.9]_s$  (o tamanho abaixo do qual 90% do número de partículas caem) de 4-7  $\mu\text{m}$  como medido na dispersão aquosa por um difusor de luz a laser (Malvern Mastersizer X).

Tabela 1

Ex.	% em p/p de Revestimento <sup>(a)</sup>	Composição do revestimento	T. (°C) Bomba	T. Bocal (°C)	Taxa de injeção <sup>(b)</sup>
1A	-	Nenhuma (exemplo comparativo)	-	-	-
1B	5,0	Irganox 245	100	110	260
1C	2,5	Irganox 245	100	110	125
1D	2,0	Irganox 245	100	110	100
1E	0,2	Irganox 245	100	110	10
1F	2,0	2,6-di(terc-butil)-4-metilfenol (BHT)	90	100	100
1G	10,0	1 parte de Irganox 245, 9 partes de Syncrowax BB4	90	130	560
1H	2,5	1 parte de Irganox 245, 9 partes de Syncrowax BB4	90	130	125
1I	2,5	3 partes de Irganox 245, 1 parte de Oil Red O	120	120	125

Ex.	% em p/p de Revestimento <sup>(a)</sup>	Composição do revestimento	T. (°C) Bomba	T. Bocal (°C)	Taxa de injeção <sup>(b)</sup>
1J	0,2	3 partes de Irganox 245, 1 parte de Oil Red O	120	120	10
1K	10	1 parte de Oil Red O, 9 partes de Syncrowax BB4	120	120	560
1L	5,0	Tinuvin 328	100	110	260
1M	10	Syncrowax BB4	120	120	560

(a) Expressa como % em peso do peso total das partículas revestidas;

(b) Taxa de injeção gravimetricamente controlada em unidades de g/h.

### EXEMPLO 2

5 Este Exemplo descreve um processo para preparação de formulações de concentrado de suspensão (SC) para as partículas revestidas do Exemplo 1. As amostras foram preparadas de acordo com a seguinte fórmula [Tabela 2a] e método:

#### Tabela 2a

Componente	Partes em peso
Partículas revestidas	10 partes
Atlox 4913	2 partes
Morwet D425	1,25 parte
SAG 1572	0,3 parte
Propilenoglicol	1 parte
Rhodopol 23	0,4 parte
Proxel GXL	0,1 parte
Água de torneira	84,95 partes

10 Morwet D425 e Atlox 4913 foram dissolvidos na água de torneira, o SAG 1572 foi adicionado e um pó de defensivo agrícola revestido de acordo com a Tabela 1 foi misturado a ele com uma mistura de alta energia (Polytron misturador de rotor e estator). Os componentes restantes foram adicionados e misturados até que estivessem bem dispersos. A Tabela 2b mostra quais pós de defensivos agrícolas revestidos da Tabela 1

foram usados neste Exemplo:

**Tabela 2b**

<b>Exemplo</b>	<b>Partículas revestidas utilizadas</b>
2A	1A
2B	1C
2C	1E
2D	1I
2E	1J
2F	1H
2G	1K
2H	1L
2I	1M

**EXEMPLO 3**

Este Exemplo descreve um processo para preparação de  
 5 formulações de grânulos solúveis (SG) a partir de partículas revestidas do  
 Exemplo 1. Os componentes foram primeiro misturados cuidadosamente  
 utilizando um misturador de pó (Eirich, em escala laboratorial) e então 9  
 partes por peso de água foram adicionadas e misturadas para formar uma  
 10 pasta com uma consistência quebradiça. A pasta foi extrudada utilizando  
 uma cúpula extrusora (Fuji) ajustada com uma tela de 0,6 mm e os grânulos  
 foram então secos em um secador de leito fluidizado (Aeromatic) utilizando  
 uma temperatura de entrada de 60°C. A secagem foi contínua até que a  
 temperatura de saída de 40°C fosse atingida. As Tabelas 3a e 3b mostram  
 as fórmulas utilizadas e quais amostras do Exemplo 1 estavam envolvidas:

15 **Tabela 3a**

<b>Exemplo</b>	<b>3A</b>	<b>3B</b>	<b>3C</b>	<b>3D</b>
Partículas revestidas Exemplo 1	1A do 5 partes	1B 5,25 partes	1B 5,25 partes	1A 5 partes
Geropon T77	7,5 partes	7,5 partes		7,5 partes

<b>Exemplo</b>	<b>3A</b>	<b>3B</b>	<b>3C</b>	<b>3D</b>
Sellogen DFL	1 parte	1 parte	1 parte	1 parte
Polyfon H			7,5 partes	
Rhodorsil EP6703	0,1 parte	0,1 parte	0,1 parte	0,1 parte
Irganox 245				5 partes
Lactose	para 100 partes	para 100 partes	para 100 partes	para 100 partes

Tabela 3b

<b>Exemplo</b>	<b>3E</b>	<b>3F</b>	<b>3G</b>	<b>3H</b>	<b>3I</b>
Partículas revestidas do Exemplo 1	1A 5 partes	1D 5,1 partes	1D 5,1 partes	1D 5,1 partes	1G 5,5 partes
Sopropon TA72	duas partes	duas partes	duas partes	duas partes	duas partes
Dispergator B	5 partes	5 partes	5 partes	5 partes	5 partes
Ufoxane 3A	10 partes	10 partes		10 partes	10 partes
Polyfon H			10 partes		
Rhodorsil EP6703	uma parte	uma parte	uma parte	uma parte	uma parte
Pergopak M	10 partes	10 partes	10 partes	10 partes	10 partes
Ureia técn.	para 100 partes	para 100 partes	para 100 partes	para 100 partes	para 100 partes

**EXEMPLO 4**

Este exemplo descreve um processo para a preparação de formulações de grânulos dispersíveis em água (WG) a partir de partículas revestidas do exemplo 1 utilizando uma técnica de granulação de secagem por aspersão. Ultrazine NA e Celite 209 foram misturados nas proporções dadas na seguinte tabela em 25-30 partes de água por peso, utilizando um misturador de rotor e estator de alto cisalhamento e então passados por um

moinho de esferas de vidro (Dynomill, 2 mm esferas de vidro, 80% de carga da esfera). O Rhodorsil EP6703 foi adicionado após as partículas revestidas, as quais eram completamente dispersas na pasta fluida utilizando um misturador de alto cisalhamento. A pasta fluida foi pulverizada em um secador por aspersão (Glatt, WG4) por um bocal coaxial de 1,8 mm a uma taxa de fluxo de 18 litros/h (0,18 MPa (1,8 bar)) utilizando um rendimento de secagem ao ar de 250 m<sup>3</sup>/h com uma temperatura de entrada de 90°C. A secagem foi continua até que uma temperatura de saída de 55°C fosse atingida.

10 A Tabela 4 mostra as fórmulas utilizadas e quais amostras do Exemplo 1 estavam envolvidas:

Tabela 4

<b>Exemplo</b>	<b>4A</b>	<b>4B</b>
Partículas revestidas do Exemplo 1	1A 5 partes	1D 5,1 partes
Ultrazine NA	30 partes	30 partes
Rhodorsil EP6703	1 parte	1 parte
Celite 209	para 100 partes	para 100 partes

EXEMPLO 5

Este exemplo demonstra a fotoestabilidade aumentada das composições de defensivos agrícolas que contêm partículas revestidas. As formulações preparadas nos Exemplos 2, 3 e 4 foram diluídas em água deionizada para totalizar 50 mg de benzoato de emamectin por litro. Para cada formulação testada, oito gotículas de 2 µl foram aplicadas a uma lâmina de vidro de microscópio limpa e então secaram antes de serem cobertas com uma lâmina de sílica transparente UV e colocadas em um Suntest (Hanau), que expôs as gotículas a uma simulação de luz solar com lâmpada xenon. Após a exposição, a lâmina foi enxaguada com 10 ml de acetonitrila/tetra-hidrofurano/0,1% de ácido fosfórico aquoso (40/10/50 por peso) e o enxágue foi subsequentemente analisado para conteúdo de benzoato de emamectin por uma cromatografia líquida de alta performance acoplada a um espectrômetro de massa. Foram preparadas entre 5 e 8

lâminas para cada formulação e foram expostas a tempos diferentes para dar uma curva de perda de fotodegradação, a qual foi usada para calcular a meia-vida ( $T_{50}$ ) para cada formulação. A melhora na fotoestabilidade de cada formulação é expressa como a taxa de meia-vida daquela formulação para a

5 meia-vida de um exemplo similar, não fotoestabilizado comparativo. Proclaim™ 05SG é um produto da Syngenta e é uma composição de grânulo solúvel que contém 50g/kg de benzoato de emamectin. A Tabela 5 mostra as formulações utilizadas e para cada formulação a meia-vida dividida pela meia-vida do Exemplo Comparativo:

10 Tabela 5

Exemplo	Revestimento fotoprotetor	$T_{50}/T_{50 \text{ (comp)}}^{(a)}$
Proclaim 05SG	Nenhum	Comparação ao 2B-F
2B	2,5% de Irganox 245	12,7
2C	0,2% de Irganox 245	8,9
2D	2,5% de 3 partes de Irganox 245, 1 parte de Oil Red O	22,5
2E	0,2% de 3 partes de Irganox 245, 1 parte de Oil Red O	10,0
2F	2,5% de 1 parte de Irganox 245, 9 partes de Syncrowax BB4	14,2
2A	Nenhum	Comparação ao 2G
2G	10% de 1 parte de Oil Red O, 9 partes de Syncrowax BB4	2,3
2H	5% de Tinuvin 328	2,5
2I	10% de Syncrowax BB4	1,4
3A	Nenhum	Comparação ao 3B-D
3B	5% de Irganox 245	3,6
3C	5% de revestimento Irganox 245 (7,5% de Polyfon H na formulação)	7,1
3D	Sem revestimento, 5% de Irganox 245 na formulação	2,8
3E	Nenhum	Comparação ao 3F-I
3F	2% de Irganox 245	1,1
3G	2% de revestimento Irganox 245 (10% de Polyfon H na formulação)	3,6
3H	2% de BHT	1,3

Exemplo	Revestimento fotoprotetor	T <sub>50</sub> /T <sub>50 (comp)</sub> <sup>(a)</sup>
3I	10% de 1 parte de Irganox 245, 9 partes de Syncrowax BB4	2,8
4A	Nenhum (30% de Ultrazine NA na formulação)	Comparação ao 4B
4B	2% de revestimento Irganox 245 (30% de Ultrazine NA na formulação)	2,2

(a) Proporção de meia-vida da amostra com defensivo agrícola revestido para meia-vida do exemplo comparativo.

## REIVINDICAÇÕES

1. Composição, **caracterizada** pelo fato de que compreende um defensivo agrícola (A) que é benzoato de emamectina e um agente fotoprotetor,

5 em que cada partícula de benzoato de emamectina é revestida com o agente fotoprotetor,

o diâmetro médio das partículas de benzoato de emamectina é de 1 a 10  $\mu\text{m}$ ,

10 o peso do agente fotoprotetor é de 0,1 a 20% do peso total das partículas de benzoato de emamectina mais o agente fotoprotetor, e

em que o agente fotoprotetor é etileno bis(oxietileno)bis-(3-(5-terc-butil-4-hidróxi-m-tolil)-propionato).

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o peso do agente fotoprotetor é de 1 a 15% do peso total das partículas de benzoato de emamectina mais o agente fotoprotetor.

3. Composição, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que o peso do agente fotoprotetor é de 2 a 10% do peso total das partículas de benzoato de emamectina mais o agente fotoprotetor.

4. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada** pelo fato de que ainda compreende um ou mais defensivos agrícolas (B) além da avermectina.

5. Composição, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato de que o diâmetro médio das partículas do defensivo agrícola (B) é de 0,1 a 100  $\mu\text{m}$ .

6. Formulação, **caracterizada** pelo fato de ser um concentrado de suspensão, grânulo dispersível em água, pó molhável ou dispersão de óleo fluido e que compreende uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 5.

7. Uso de uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 5 ou uma formulação como definida na reivindicação 6,

**caracterizado** pelo fato de ser para controlar ou combater uma praga agrícola, com a condição de que o uso para tratamento do corpo animal por cirurgia ou terapia é excluído.

5 8. Processo para o preparo de uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de que compreende uma etapa de revestimento na qual um revestimento é liberado às superfícies das partículas do defensivo agrícola de modo controlado, sem aglomeração das ditas partículas.

10 9. Partícula de benzoato de emamectina revestida com um agente fotoprotetor, **caracterizada** pelo fato de que o diâmetro médio da partícula de benzoato de emamectina é de 1 a 10  $\mu\text{m}$ , o peso total do agente fotoprotetor é de 0,1 a 20% do peso total da partícula de benzoato de emamectina mais o agente fotoprotetor, e em que o agente fotoprotetor é etileno bis(oxietileno)bis-(3-(5-terc-butil-4-hidróxi-m-tolil)-propionato).