



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

(21) **PI0612232-9 A2**

(22) Data de Depósito: 14/06/2006
(43) Data da Publicação: 04/01/2011
(RPI 2087)



(51) *Int.Cl.:*
A01N 47/34

(54) Título: **MÉTODO PARA PROTEGER UMA PLANTA QUE DESENVOLVE DE UMA SEMENTE CONTRA UMA PRAGA, FORMULAÇÃO DE TRATAMENTO DE SEMENTE, E, USOS DE UMA SEMENTE E DE UM COMPOSTO**

(30) Prioridade Unionista: 16/06/2005 US 60/691,077, 11/08/2005 US 60/707,312, 28/12/2005 US 60/754,267, 16/06/2005 US 60/691,077, 16/06/2005 US 60/691,077, 11/08/2005 US 60/707,312, 11/08/2005 US 60/707,312, 28/12/2005 US 60/754,267

(73) Titular(es): BASF AKTIENGESELLSCHAFT

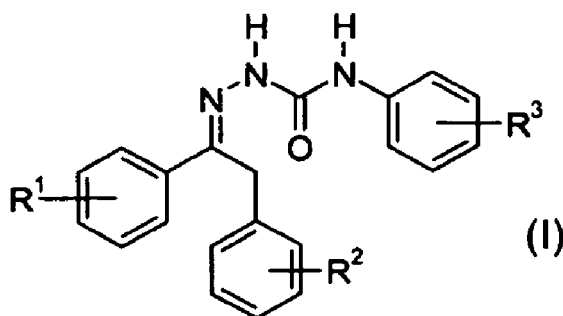
(72) Inventor(es): Charles W. Finch, Christoph Künast, Clark D. Klein, Gerhard Walther Fenner, Hassan Oloumi-Sadeghi, Henry Van Tuyt Cotter, Klaas Jilderda, Marjo Kruts, Matthias Gerber, Ralf Willi Gerhard, Ronald Wilhelm

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006005734 de 14/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/133928 de 21/12/2006

(57) Resumo: METODO PARA PROTEGER UMA PLANTA QUE DESENVOLVE DE UMA SEMENTE CONTRA UMA PRAGA, FORMULAÇÃO DE TRATAMENTO DE SEMENTE, E, USOS DE UMA SEMENTE E DE UM COMPOSTO A invenção diz respeito ao uso de fenilsemicarbazonas da fórmula (1) em que R1 e R2 são, cada um, independentemente hidrogênio, halogênio, CN, alquila C1-C4, alcóxi C1-C4, haloalquila C1-C4 ou haloalcóxi C1-C4 e R3 é alcóxi C1-C4, haloalquila C1-C4 ou haloalcóxi C1-C4, ou sais agricolamente aceitáveis destes para tratamento de semente e métodos correspondentes de tratamento de semente para controlar pragas artrópodes. A invenção também diz respeito a Formulações de tratamento de semente que compreendem fenilsemicarbazonas da fórmula (1) ou um sal desta, agricolamente aceitável e, a sementes tratadas com isso.



“MÉTODO PARA PROTEGER UMA PLANTA QUE DESENVOLVE DE UMA SEMENTE CONTRA UMA PRAGA, FORMULAÇÃO DE TRATAMENTO DE SEMENTE, E, USOS DE UMA SEMENTE E DE UM COMPOSTO”

5 A invenção diz respeito ao uso de fenilsemicarbazonas, tais como, metaflumizona (nome comum de 2'-[2-(4-cianofenil)-1-(α,α,α -trifluoro-m-tolil)etilideno]-4-(trifluorometóxi)carbaniloidrazida) ou um sal deste agricolamente aceitável para o controle de pragas de planta. A invenção também diz respeito aos métodos para tratamento de semente, para
10 composições de tratamento de semente, e às sementes.

Por toda história, as pragas artrópodes, mais notavelmente insetos, representaram uma principal fonte de problema e, ainda estão entre as razões principais para a fome. Foi avaliado que cerca de um sexto da produção agrícola total, no mundo industrializado e uma porcentagem ainda
15 maior nos países em desenvolvimento é correntemente perdida para insetos. Além do dano direto à alimentação causado pelas pragas, o dano faz com que as plantas fiquem mais suscetíveis a infecções secundárias por bactérias, fungos e, outros microorganismos. Mesmo os produtos de planta que ainda são tecnicamente comestíveis podem ser esteticamente prejudicados a tal grau
20 que estes não sejam mais atualmente negociáveis.

Durante o período de tempo antes e durante a germinação e o desenvolvimento, as plantas tendem a ser especialmente vulneráveis a pragas, não apenas porque o tamanho pequeno do desenvolvimento de organismos legumes que os tornam incapazes de competir com muito dano, mas também
25 pela razão de que alguns dos mecanismos de defesa natural da planta não estão ainda desenvolvidos no estágio de desenvolvimento. A proteção de plantas no estágio de pré e pós germinação é, portanto, instrumental na redução de dano por praga.

Os pesticidas orgânicos sintéticos são amplamente utilizados

para controle de praga e proteção de planta. Para ser eficaz durante a emergência de lavouras, estes podem ser dispersos sobre uma área agrícola, ou, de modo mais racional, diretamente aplicados ao solo. Os aspectos químicos de proteção de mudas contra o dano da alimentação de insetos são bem compreendidos agora, fazendo uso de uma grande variedade de toxinas que podem ser ingeridas, toxinas de contato, repelentes e outras substâncias.

Entretanto, a aplicação convencional de pesticidas às plantas e seu meio podem sofrer de um grande número de desvantagens: A resistência a um dado pesticida freqüentemente desenvolve-se rapidamente, especialmente se o uso for muito propagado, assim, novos agentes deverão ser continuamente desenvolvidos. Os efeitos prejudiciais possíveis de pesticidas na saúde pública e no meio ambiente representam um assunto de interesse público. Algumas das classes de pesticidas mais eficazes, de fato, foram observadas ter toxicidade alta para organismos aquosos. Mais especificamente, uso excessivo de pesticidas não é apenas caro mas também apresenta um sério risco à saúde de trabalhadores agrícolas; isto é, um interesse particular para pós ou pós empoáveis. Isto é, portanto, aconselhável ao uso de doses tão baixas quanto possível. Além disso, a eficácia de pesticida químico contra artrópodes terrestres, especialmente contra espécies subterrâneas, tal como, a maioria das larvas diptéricas, deixa muito a desejar. A administração apropriada de pragas requer boa temporização e muito trabalho prático e, dependendo da formulação usada, pode ser muito sensível aos fatores abióticos que são difíceis de controlar, tal como, vento, temperatura, e chuva. Há sempre a possibilidade, geralmente indesejável, de pesticidas difundiram-se a partir do sítio desejado de ação (“movimento de pesticida”). Deve ser apontado que o uso indiscriminado de pesticidas produz proteção não apenas às lavouras, mas também às ervas daninhas, enquanto que, por outro lado pode causar sérios danos a insetos úteis (tanto insetos predadores quanto espécies economicamente valiosas, tais como, a abelha do

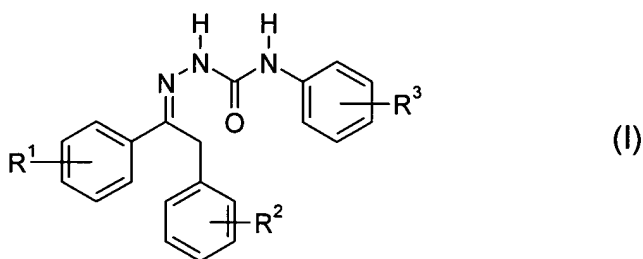
mel).

De maneira ideal, o pesticida deve ser, portanto, eficaz em dosagens comparativamente baixas, não sujeitas a difusão em grande escala no meio ambiente e longe das lavouras a serem protegidas (levando, desse modo, a “efeitos circunstantes” indesejados) e, adequado para tais procedimentos, como minimizar tanto a exposição de seres humanos quanto o tempo de trabalho prático. Além disso, deve ser ativo contra um amplo espectro de pragas e combina preferivelmente efeitos imediatos (“esgotamento” ou “queima”) com controle prolongado.

Um objetivo da presente invenção foi fornecer um método para a proteção de lavouras do dano da alimentação por larvas diptéricas e outras pragas de planta. Preferivelmente, isto também deve resolver o problema de redução da taxa de dosagem, combinando a atividade de esgotamento com controle prolongado e/ou ser adequado para administração de resistência.

Surpreendentemente, agora foi observado que o tratamento de sementes de planta não semeados com fenilsemicarbazonas, tais como, metaflumizona ou um sal deste agricolamente aceitável não apenas protege as próprias sementes, mas também fornece controle pós-emergência de pragas de planta que se alimentam no, ou de outro dano às plantas que crescem a partir das sementes.

A invenção diz respeito, portanto, ao uso de uma fenilsemicarbazona da fórmula (I)



em que R^1 e R^2 são, cada um, independentemente hidrogênio, halogênio, CN, alquila C_1-C_4 , alcóxi C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 ou haloalcóxi C_1-C_4 e R^3 é

alcóxi C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄ ou haloalcóxi C₁-C₄, ou um sal deste agricolamente aceitável para o tratamento de semente e para um método de tratamento de semente, que compreende tratamento de semente com uma quantidade eficaz da dita fenilsemicarbazona ou um sal deste, agricolamente
5 aceitável.

A invenção oferece várias vantagens: Focaliza os efeitos pesticidas em lavouras e suas pragas, minimizando, desse modo, a exposição do ser humano e os efeitos colaterais ambientais, bem como, a dosagem total requerida, é eficaz contra as pragas de planta subterrâneas, menos dependente
10 de fatores abióticos e convenientemente aplicada.

O termo halogênio denota, em cada caso, flúor, bromo, cloro ou iodo.

O termo “alquila C₁-C₄” como usado aqui se refere a um grupo de hidrocarboneto saturado ramificado ou não ramificado que tem de 1 a 4
15 átomos de carbono, por exemplo, metila, etila, propila, 1-metiletila, butila, 1-metilpropila, 2-metilpropila ou 1,1-dimetiletila.

O termo “alcóxi C₁-C₄” refere-se a grupos alquila de cadeia reta ou ramificada que têm de 1 a 4 átomos de carbono (como mencionado acima) ligado através de ligações de oxigênio em qualquer ligação no grupo
20 alquila. Os exemplos incluem metóxi, etóxi, propóxi, isopropóxi, butóxi, sec-butóxi, isobutóxi e terc-butóxi.

O termo “haloalquila C₁-C₄” como usado aqui refere-se a um grupo alquila de cadeia reta ou ramificada que tem de 1 a 4 átomos de carbono (como mencionado acima), onde algum ou todos os átomos de
25 hidrogênio nestes grupos podem ser substituídos por átomos halogênios como mencionado acima, por exemplo, haloalquila C₁-C₂, tal como, clorometila, bromometila, diclorometila, triclorometila, fluorometila, difluorometila, trifluorometila, clorofluorometila, diclorofluorometila, clorodifluorometila, 1-cloroetila, 1-bromoetila, 1-fluoroetila, 2-fluoroetila, 2,2-difluoroetila, 2,2,2-

trifluoroetila, 2-cloro-2-fluoroetila, 2-cloro-2,2-difluoroetila, 2,2-dicloro-2-fluoroetila, 2,2,2-tricloroetila ou pentafluoro-etila ou, haloalquila C₃-C₄, tal como 2-fluoropropila, 3-fluoro-propila, 2,2-difluoropropila, 2,3-difluoropropila, 2-cloropropila, 3-cloropropila, 2,3-dicloropropila, 2-bromopropila, 3-bromopropila, 3,3,3-trifluoropropila, 3,3,3-tricloropropila, 2,2,3,3,3-pentafluoropropila, heptafluoropropila, 1-(fluorometil)-2-fluoroetila, 1-(clorometil)-2-cloretila, 1-(bromometil)-2-bromoetila, 4-fluorobutila, 4-clorobutila, 4-bromobutila ou nonafluoro-butila.

O termo “haloalcóxi C₁-C₄” refere-se a grupos alquila de cadeia reta ou ramificada que têm de 1 a 4 átomos de carbono (como mencionado acima) ligado através de ligações de oxigênio em qualquer ligação no grupo alquila, onde algum ou todos os átomos de hidrogênio nestes grupos podem ser substituídos por átomos halogênicos como mencionados acima, por exemplo, haloalcóxi C₁-C₂, tal como clorometóxi, bromometóxi, diclorometóxi, triclorometóxi, fluorometóxi, difluorometóxi, trifluorometóxi, clorofluorometóxi, diclorofluorometóxi, clorodifluoro-metóxi, 1-cloroetóxi, 1-bromoetóxi, 1-fluoroetóxi, 2-fluoroetóxi, 2,2-difluoroetóxi, 2,2,2-trifluoroetóxi, 2-cloro-2-fluoroetóxi, 2-cloro-2,2-difluoroetóxi, 2,2-dicloro-2-fluoroetóxi, 2,2,2-tricloroetóxi e pentafluoro-etóxi ou, haloalcóxi C₃-C₄, tal como, 2-fluoropropóxi, 3-fluoropropóxi, 2,2-difluoropropóxi, 2,3-difluoropropóxi, 2-cloropropóxi, 3-cloropropóxi, 2,3-dicloropropóxi, 2-bromopropóxi, 3-bromopropóxi, 3,3,3-trifluoro-propóxi, 3,3,3-tricloropropóxi, 2,2,3,3,3-pentafluoropropóxi, heptafluoro-propóxi, 1-(fluorometil)-2-fluoroetóxi, 1-(clorometil)-2-cloretóxi, 1-(bromometil)-2-bromoetóxi, 4-fluorobutóxi, 4-clorobutóxi, 4-bromobutóxi ou nonafluorobutóxi.

Entre as fenilsemicarbazonas da fórmula (I), preferência é dada àquelas em que as variáveis R¹, R² e R³, independentemente umas das outras, mas, em particular, em combinação, têm os significados, dados

abaixo:

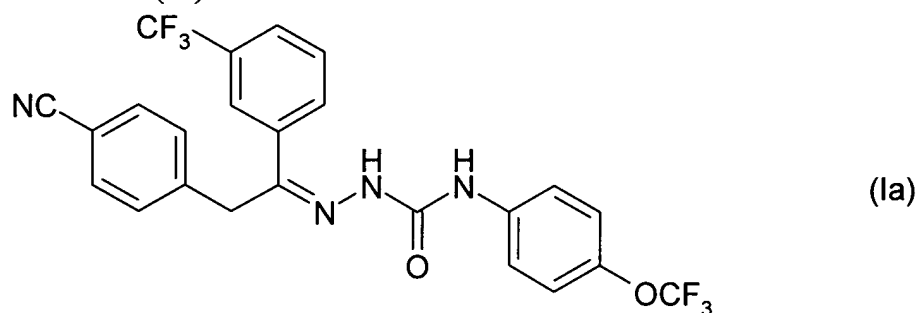
R^1 é haloalquila C_1-C_4 , em particular trifluorometila;

R^2 é ciano (CN);

R^3 é haloalcóxi C_1-C_4 , em particular, trifluorometóxi.

5 Mais adequado é um composto da fórmula (I), em que R^1 é 3- CF_3 (meta posição), R^2 é 4-CN (para posição) e R^3 é 4- OCF_3 (meta posição), isto é, metaflumizona.

Metaflumizona é o nome comum de 2-[2-(4-cianofenil)-1-[3-(trifluorometil)-fenil]etilideno]-N-[4-(trifluorometóxi)fenil]hidrazino-
10 carboxamida (Nomenclatura IUPAC: (EZ)-2'-[2-(4-cianofenil)-1-(α,α,α -trifluoro-m-tolil)etilideno]-4-(trifluorometóxi)carbaniloidrazida), que tem a seguinte estrutura (Ia):



O composto existe em dois isômeros geométricos com referência à ligação dupla C-N, isto é, 4-{(2E)-2-([4-(trifluorometóxi)anilino]carbonil}hidrazono)-2-[3-(trifluorometil)fenil]etil}benzonitrila e 4-
15 {(2Z)-2-([4-(trifluorometóxi)anilino]carbonil}hidrazono)-2-[3-(trifluorometil)fenil]etil}benzonitrila. Deve ser entendido que o termo “metaflumizona” inclui tanto o isômero E quanto o isômero Z do composto como definido acima, bem como, qualquer mistura deste, em qualquer razão.

20 Metaflumizona é um membro do grupo hidrazinocarboxamida com um amplo espectro inseticida. Metaflumizona e sua aplicação à área sob lavouras foram descritas em EP-A 0 462 456.

Os isômeros E e Z de hidrazinocarboxamidas e outras semicarbazonas e suas conversões foram descritas, em geral, no

WO05/047235, incorporado neste por referência. Em particular, referência é feita à descrição dos isômeros geométricos acima, de metaflumizona, que WO05/047235 refere-se a, como I.1-E e I.1-Z, sua síntese e conversão (os exemplos de 1 a 3 de WO05/047235) bem como misturas do isômero E e Z, especialmente com taxa de E/Z alta. Pela razão de que a atividade inseticida do isômero E é geralmente mais alta do que aquela do isômero Z, metaflumizona que tem uma razão E/Z mais alta do que 1:1 pode ser preferido.

Os sais adequados, agricolamente aceitáveis, das fenilsemicarbazonas da fórmula (I) são sais de adição ácida, em particular, sais com tais ânions, como não reduzem os efeitos pesticidas das fenilsemicarbazonas, por exemplo, cloreto, brometo, fluoreto, sulfato, sulfato de hidrogênio, fosfato, fosfato de hidrogênio, fosfato de di-hidrogênio, nitrato, carbonato, carbonato de hidrogênio, hexafluoro-silicato, hexafluorofosfato benzoato e os ânions de ácidos alquílicos C₁₋₄, em particular, formiato, acetato, propionato e butirato.

Os sais adicionais, adequados, agricolamente aceitáveis das fenilsemicarbazonas da fórmula (I) são, em particular, sais com tais cátions, como não podem reduzir os efeitos pesticidas da fenilsemicarbazona. Os cátions adequados são, em particular, íons de metal alcalino, preferivelmente lítio, sódio e potássio; íons de metal alcalino terroso, preferivelmente cálcio, magnésio e bário; metais de transição, preferivelmente, manganês, cobre, zinco e ferro; íons de amônio; aminas positivamente ionizadas, preferivelmente, amônio que carrega de um a quatro substituintes alquila C₁₋₄ ou um substituinte fenila ou benzila, além de zero a três substituintes alquila C₁₋₄, mais preferivelmente, diisopropil-amônio, tetrametilamônio, trimetilbenzilamônio e tetrabutylamônio; íons de fosfônio; íons de sulfônio, preferivelmente tri(alquila C₁₋₄)sulfônio; e íons de sulfoxônio, preferivelmente tri(alquila C₁₋₄)sulfoxônio. Aqui o termo “alquila C₁₋₄” é usado para referir-se

a um radical de hidrocarboneto saturado linear ou ramificado que tem de 1 a 4 átomos de carbono, por exemplo, metila, etila, propila, metiletila, butila, 1-metilpropila, 2-metilpropila ou dimetiletila.

Como usado neste, o termo “semente” denota qualquer estágio de repouso de uma planta que é fisicamente destacado do estágio vegetativo de uma planta e/ou pode ser armazenado por períodos prolongados de tempo e/ou podem ser usados para re-cultivar uma outra planta individual da mesma espécie. Aqui, o termo “repouso” refere-se a um estado em que a planta retém viabilidade, dentro de limites razoáveis, apesar da ausência de luz, água e/ou nutrientes essenciais para o estado vegetativo (isto é, não-semente). Em particular, o termo refere-se a sementes verdadeiras mas não inclui propágulos de planta, tais como, brotos secundários, cormos, bulbos, fruto, tubérculos, grãos, cortes e brotos cortados.

Como usado neste, o termo “planta” significa uma planta inteira ou partes desta. O termo “planta inteira” refere-se a uma planta completa individual no seu estágio vegetativo, isto é, estágio de não semente, caracterizado pela presença de um arranjo de raízes, brotos e folhagem, dependendo do estágio de desenvolvimento da planta também flores e/ou frutas, todas as quais são fisicamente conectadas para formar um indivíduo que é, sob condições razoáveis, viável sem a necessidade de medições artificiais. O termo também pode referir-se a uma planta inteira colhida como tal.

O termo “partes da planta” refere-se a raízes, brotos, folhagem, flores ou outras partes do estágio vegetativo da planta, que, quando desalojados e desconectados do restante, são incapazes de sobreviver, a menos que suportados por medições artificiais ou capazes de re-cultivo das partes que faltam para formar uma planta inteira. Como usado neste, as frutas também são consideradas como partes da planta.

Como usado neste, o termo “raiz” refere-se a partes de uma

planta que são normalmente, para preencher suas funções fisiológicas, localizado abaixo da superfície do solo. Preferivelmente, o termo denota as partes de uma planta que estão abaixo da semente e emergiram diretamente do último ou de outras raízes, mas não de brotos ou folhagem.

5 Como usado aqui, os “brotos e folhagem” de uma planta devem ser entendidos ser os brotos, caules, ramos, folhas e outros apêndices dos caules e ramos de uma planta depois que a semente brotou, mas não incluindo as raízes da planta. É preferível que os brotos e a folhagem de uma planta sejam entendidos serem aquelas partes que não de raiz de uma planta
10 que se desenvolvem a partir da semente e são localizadas a uma distância de pelo menos uma polegada (2,54 cm) da semente da qual estes emergiram (fora da região da semente) e, mais preferivelmente, serem partes não da raiz de uma planta que estão na, ou acima da superfície do solo.

 Como usado neste, as “frutas” são consideradas as partes de
15 uma planta que contêm sementes e/ou servem para espalhar sementes, e/ou que podem ser removidas de uma planta sem prejudicar sua viabilidade.

 De acordo com a presente invenção, o tratamento de semente compreende a aplicação de uma fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou um sal deste agricolamente aceitável para uma semente. Embora o presente método
20 possa ser aplicado a uma semente em qualquer estado fisiológico, é preferido que a semente esteja em um estado suficientemente durável que não incorra nenhum dano significativo durante o processo de tratamento. Tipicamente, a semente é uma semente que foi colhida do campo; removida da planta; e/ou separada do fruto e qualquer sabugo, casulo, pedúnculo, casca externa e,
25 polpa adjacentes ou outro material de planta que não de semente. A semente é preferivelmente, também biologicamente, estável na medida em que o tratamento não causaria nenhum dano biológico à semente. Em uma forma de realização, por exemplo, o tratamento pode ser aplicado à semente que foi colhida, limpa e secada a um teor de umidade abaixo de cerca de 15% em

peso. Em uma forma de realização alternativa, a semente pode ser uma que foi secada e depois preparada com água e/ou um outro material e depois re-secada antes ou durante o tratamento com a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal deste, agricolamente aceitável.

5 O termo tratamento de semente compreende todo tratamento de semente adequado e especialmente técnicas de preparação de semente conhecidas na técnica, tal como, revestimento de semente (por exemplo, pelotização de semente), empoamento de semente e embebição de semente (por exemplo, imersão de semente). Aqui, “tratamento de semente” refere-se
10 a todos os métodos que trazem sementes e a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável em contato uma com a outra, e “preparação de semente” em métodos de tratamento de semente que fornece as sementes com uma quantidade de uma fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal deste, agricolamente aceitável, isto é, que gera uma semente que
15 compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou um sal desta, agricolamente aceitável. Em princípio, o tratamento pode ser aplicado à semente a qualquer hora a partir da colheita da semente até a semeadura da semente. A semente pode ser tratada imediatamente antes, ou durante, a plantação da semente, por exemplo, usando-se o método “caixa de plantio”.
20 Entretanto, o tratamento também pode ser realizado várias semanas ou meses, por exemplo, até 12 meses, antes da plantação de semente, por exemplo, na forma de um tratamento de preparação de semente, sem uma eficácia substancialmente reduzida sendo observada.

Convenientemente, o tratamento é aplicado à semente não
25 plantada. Como usado neste, o termo “semente não plantada” é pretendido incluir semente em qualquer período da colheita da semente até a semeadura da semente no solo para o propósito de germinação e desenvolvimento da planta.

Quando é dito que a semente não plantada é “tratada”, tal

tratamento não é pretendido incluir aquelas práticas em que o pesticida é aplicado ao solo, em vez de diretamente à semente.

Pela aplicação do tratamento à semente anterior até a semeadura da semente, a operação é simplificada. Desta maneira, as sementes
5 podem ser tratadas, por exemplo, em uma locação central e depois dispersadas para plantação. Isto permite à pessoa que planta as sementes evitar a manipulação e usar da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável e a meramente manipular e plantar as sementes tratadas de uma maneira que é convencional para regular sementes não
10 tratadas, que reduzem a exposição do ser humano ao composto.

Em cada forma de realização da invenção, é preferido que a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável seja aplicada a uma semente em uma quantidade eficaz, que é, uma quantidade suficiente para fornecer proteção contra as pragas artrópodes à semente e/ou a
15 planta que cresce a partir da semente. Como usado neste, a “proteção” é conseguida se a porcentagem de dano à alimentação para a semente e/ou para a planta em 10 dias depois da infestação (DAI) com a praga é significativamente reduzida para sementes tratadas ou plantas cultivadas a partir de sementes tratadas quando comparado às sementes não tratadas ou
20 plantas cultivadas a partir de sementes não tratadas. A fim de ser eficaz, a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável é geralmente utilizado em uma quantidade de 1 a 500 g, preferivelmente de 10 a 200 g, por 100 quilogramas de semente.

De acordo com a presente invenção um propósito do dito
25 tratamento de semente é para controlar uma praga artrópode, especialmente, uma praga de inseto. Tal tratamento de semente envolve, desse modo, um efeito inseticida ou uma atividade inseticida que fornece proteção contra dano feito pela praga de inseto a uma semente e/ou uma planta cultivada a partir da semente.

Como usado neste, os termos “efeito inseticida” e “atividade inseticida” significam qualquer ação direta ou indireta na praga alvo (que pode ser qualquer praga, mas inclui, de acordo com a invenção, uma praga artrópode e preferivelmente uma praga de inseto) que resulta na redução de dano à alimentação nas sementes tratadas, bem como, nas frutas, raízes, brotos e/ou folhagem de plantas cultivadas a partir de sementes tratadas, quando comparado às sementes não tratadas ou às plantas cultivadas a partir de sementes não tratadas, respectivamente. Os termos “ativo contra a (primeira ou segunda) praga” também têm o mesmo significado. Tais ações diretas ou indiretas incluem matar a praga, repelir a praga das sementes de planta, frutas, raízes, brotos e/ou folhagem, inibindo a alimentação da praga nas, ou a colocação de seus ovos nas, sementes de planta, frutas, raízes, brotos e/ou folhagem e, inibindo ou prevenindo a reprodução da praga.

A praga alvo para a presente invenção é qualquer estágio de desenvolvimento, preferivelmente uma ninfa adulta ou larva, de qualquer inseto ou outra praga artrópode que se alimenta de semente, frutas, raízes e/ou brotos e folhagem de uma planta que deve ser protegida e/ou põe seus ovos na planta a ser protegida e/ou de outro modo causa dano economicamente significativo às plantas ou partes da planta (por exemplo, por “agrupar” outras pragas e/ou pelo uso de plantas ou partes da planta para fazer ninho, como conhecido, por exemplo, por certas espécies de formiga). Tais pragas incluem mas não são limitadas a insetos picadores, mastigadores, mordedores ou sugadores, em particular aqueles que pertencem à seguinte taxonomias:

- pragas da ordem *Lepidoptera*, por exemplo, *Acleris spp.*, *Adoxophyes spp.*, *Aegeria spp.*, *Agrotis spp.*, *Alabama argillaceae*, *Amilois spp.*, *Anticarsia gemmatalis*, *Archips spp.*, *Argyrotaenia spp.*, *Autographa spp.*, *Busseola fusca*, *Cadra cautella*, *Carposina nipponensis*, *Chilo spp.*, *Choristoneura spp.*, *Clysia ambiguella*, *Cnaphalocrocis spp.*, *Cnephasia spp.*, *Cochilis spp.*, *Coleophora spp.*, *Crocitolomia binotalis*, *Cryptophlebia*

leucotreta, *Cydia* spp., *Diatraea* spp., *Diparopsis castanea*, *Earias* spp.,
Ephestia spp., *Eucosma* spp., *Eupoecilia ambiguella*, *Euproctis* spp., *Euxoa*
 spp., *Grapholita* spp., *Hedya nubiferana*, *Heliothis* spp., *Hellula undalis*,
Hyphantria cunea, *Keiferia lycopersicella*, *Leucoptera scitella*, *Lithocollethis*
 5 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* spp., *Plutella xilostella*, *Prays* spp.,
Scirpophaga spp., *Sesamia* spp., *Sparganothis* spp., *Spodoptera* spp.,
 10 *Synanthedon* spp., *Thaumetopoea* spp., *Tortrix* spp., *Trichoplusia ni* e
Yponomeuta spp.;

- pragas da ordem *Coleoptera*, por exemplo, *Agriotes* spp.,
Anthonomus spp., *Atomaria linearis*, *Chaetocnema tibialis*, *Cosmopolites*
 spp., *Curculio* spp., *Dermestes* spp., *Diabrotica* spp., the *Elateridae* family
 15 (“click beetles”), *Epilachna* spp., *Eremnus* spp., *Leptinotarsa decemlineata*,
Lissorhoptrus spp., *Melolontha* spp., *Orycaephilus* spp., *Otiorhynchus* spp.,
Phlyctinus spp., *Popillia* spp., *Psilliodes* spp., *Rhizopertha* spp., *Sitophilus*
 spp., *Sitotroga* spp., *Tanymecus* spp., *Tenebrio* spp., *Tribolium* spp. e
Trogoderma spp.;

- 20 • pragas da ordem *Orthoptera*, por exemplo, *Blatta* spp.,
Blattella spp., *Grillotalpa* spp., *Leucophaea maderae*, *Locusta* spp.,
Periplaneta spp., *Phytophaga* spp. e *Schistocerca* spp.;

- pragas da ordem *Isoptera*, por exemplo, *Reticulitermes* spp.;
- pragas da ordem *Thysanoptera*, por exemplo, *Franklinella*
 25 spp., *Hercinothrips* spp., *Taeniothrips* spp., *Thrips palmi*, *Thrips tabaci* e
Scirtothrips aurantii;

- pragas da ordem *Heteroptera*, por exemplo, *Cimex* spp.,
Distantiella theobroma, *Dysdercus* spp., *Euchistus* spp., *Eurygaster* spp.,
Leptocorisa spp., *Nezara* spp., *Piesma* spp., *Rhodnius* spp., *Sahlbergella*

singularis, *Scotinophara* spp. e *Triatoma* spp.;

- pragas da ordem *Homoptera*, por exemplo, *Aleurothrixus floccosus*, *Aleyrodes brassicae*, *Aonidiella* spp., *Aphididae*, *Aphis* spp., *Aspidiotus* spp., *Bemisia tabaci*, *Ceroplaster* spp., *Chrysomphalus aonidium*,
 5 *Chrysomphalus dictyospermi*, *Coccus hesperidum*, *Empoasca* spp., *Eriosoma larigerum*, *Erythroneura* spp., *Gascardia* spp., *Laodelphax* spp., *Lacanium corni*, *Lepidosaphes* spp., *Macrosiphus* spp., *Myzus* spp., *Nehotettix* spp., *Nilaparvata* spp., *Paratoria* spp., *Planococcus* spp., *Pseudaulacaspis* spp., *Pseudococcus* spp., *Psilla* spp., *Pulvinaria aethiopica*, *Quadraspidotus* spp.,
 10 *Rhopalosiphum* spp., *Saissetia* spp., *Scaphoideus* spp., *Schizaphis* spp., *Sitobion* spp., *Trialeurodes vaporariorum*, *Trioza erytreae* e *Unaspis citri*;

- pragas da ordem *Hymenoptera*, por exemplo, *Acromyrmex*, *Atta* spp., *Cephus* spp., *Diprion* spp., *Gilpinia polytoma*, *Hoplocampa* spp., *Lasius* spp., *Monomorium pharaonis*, *Myrmex* spp., *Neodiprion* spp.,
 15 *Solenopsis* spp. e *Vespa* spp.;

- pragas da ordem *Diptera*, por exemplo, *Aedes* spp., *Antherigona soccata*, *Bibio hortulanus*, *Calliphora erythrocephala*, *Ceratitis* spp., *Chrysomyia* spp., *Culex* spp., *Cuterebra* spp., *Dacus* spp., *Delia antiqua*, *Delia floralis*, *Drosophila melanogaster*, *Fannia* spp., *Gastrophilus* spp.,
 20 *Glossina* spp., *Hilemia* spp., *Hypoderma* spp., *Hyppobosca* spp., *Liriomyza* spp., *Lucilia* spp., *Melanagromyza* spp., *Musca* spp., *Oestrus* spp., *Orseolia* spp., *Oscinella* spp., *Pegomya hyoscyami*, *Pegomya* spp., *Phorbia* spp., *Psila rosea*, *Rhagoletis pomonella*, *Sciara* spp., *Stomoxis* spp., *Tannia* spp. e *Tipula* spp., em particular *Delia antiqua*, *Delia floralis*, *Hilemia* spp., *Pegomya hyoscyami*, *Pegomya* spp. e *Phorbia* spp.;
 25

- pragas da ordem *Collembola*, por exemplo, *Onychiurus*.

De acordo com uma forma de realização particular, a praga alvo para o tratamento de semente da presente invenção é uma praga de inseto, preferivelmente uma praga diptérica, mais preferivelmente a mosca de

raiz ou uma larva de mosca de raiz. Aqueles que pertencem à família *Anthomyiidae* e, mais preferivelmente aqueles que pertencem a quaisquer dos gêneros *Psila*, *Delia*, *Phorbia*, *Hilemia* e *Pegomya* representam pragas alvo particulares da presente invenção.

5 O presente tratamento de semente pode ser usado para controlar as ditas pragas alvo e/ou para proteger as sementes, raízes e/ou as partes acima do solo de campo, forragem, plantação, estufa, pomar ou vinhedos, ornamentais, plantação ou florestas e/ou quaisquer outras planta(s) de interesse. As sementes que são úteis na presente invenção podem ser as
10 sementes de qualquer espécie de planta.

Em particular, as sementes podem ser de legumes tuberosos e de cormo, tais como, mandioquinha, araruta, alcachofra, cana, mandioca, cenoura, raiz de chuchu, junça, cará, gengibre, *leren*, cebola, batata, rabanete, *tanier*, açafrão-da-índia, inhame, inhame verdadeiro; legumes frondosos, tais
15 como, amaranto, rúcula, alcachofra brava, aipo, alface chinesa, cerefólio, crisântemo, agrião, dente-de-leão, labaga, endívia, funcho, couve galega, alho-porró, alface, armole, salsa, beldroega, chicória vermelha, ruibarbo, espinafre, acelga, espécie de amaranto, cabeça e talo de brássicas, tais como, brócoli, couve de Bruxelas, repolho, couve-flor, bróclis cavalo, *curly cale*,
20 couve-rábano; verduras brássicas frondosas, tais como, brócoli *raab*, repolho, variedade de couve, couve galega, *mizuna*, mostarda, espinafre mostarda, verduras de colza; frutos hortícolas, tais como, feijões, pimenta malagueta, pós colheita, berinjela, *groundcherry*, pepino, ervilha, pimenta, *tomatillo*, tomate. É preferido que as sementes sejam sementes de brócoli, cenoura,
25 repolho, especialmente, repolho chinês, repolho vermelho, repolho crespo, repolho branco, aipo, couve-flor, couve-rábano e rabanete.

É mais preferido se a praga pertencer à *Anthomyiidae*, em particular a qualquer dos gêneros *Psila*, *Delia*, *Phorbia*, *Hilemia* e *Pegomya* e, a semente é uma semente de brócoli, uma semente de repolho ou uma

semente de cenoura.

Portanto, a invenção também diz respeito a um método para a proteção legumes tuberosos ou legumes de corno, legumes frondosos, verduras brássicas frondosas, frutos hortícolas, especialmente brócoli, cenouras e repolho.

Como usado neste, os ingredientes compreendem ingredientes ativos e agentes auxiliares.

Na presente invenção, um “ingrediente ativo” é um composto ou uma combinação de compostos que exercem diretamente um efeito biologicamente relevante, preferivelmente um efeito inseticida como descrito acima.

Para ampliar o espectro de ação, o ingrediente ativo, isto é, uma fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou um sal deste, agricolamente aceitável, também pode ser utilizado junto com outros ingredientes ativos que são úteis no tratamento de semente, por exemplo, junto com fungicidas, inseticidas, moluscicidas, nematocidas, herbicidas, algicidas, bactericidas, rodenticidas, repelentes de aves/mamíferos, reguladores de desenvolvimento ou, outros fertilizantes.

A seguinte lista de ingredientes ativos com que a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável pode ser usada de acordo com a invenção é pretendida para ilustrar as possíveis combinações, mas não para impor qualquer limitação:

- Fungicidas:
- Inseticidas/acaricidas:
- organo(tio)fosfatos, tais como, acefato, diazinona, malationa, metil-paration, profenofos, sulprofos, terbufos;
- carbamatos, tais como, metomila, tiodicarb, fenotiocarb;
- piretróides, tais como, ciflutrin, cialotrin, cipermetrin, etofenprox, permetrin, silafluofeno;

- agonistas/antagonistas de receptor nicotínico, tais como, imidacloprid, tiametoxam, nitenpiram, acetamiprida;

- antagonistas GABA, tais como, endossulfano, fipronila;

- inseticidas de lactona macrocíclica, tais como, abamectina, emamectina, milbemectina, nemamectina, moxidectina, spinosad;

- formamidas, tais como, amitraz, clordimeform, hidrametilnon, clorfenamidina;

- separadores, tais como, clorfenapir.

- Moluscicidas.

- Nematicidas.

- Herbicidas.

- Algicidas.

- Bactericidas.

- Rodenticidas.

- Repelentes de ave / mamífero.

- Reguladores de desenvolvimento.

- Fertilizantes.

Moluscicidas, nematicidas, herbicidas, algicidas, bactericidas, rodenticidas, repelentes de ave/mamífero, reguladores de desenvolvimento e fertilizantes são bem conhecidos por uma pessoa habilitada na técnica.

De acordo com uma forma de realização particular, a fenilsemicarbazona da fórmula (I), em particular, metaflumizona, ou um sal desta, agricolamente aceitável é usado em combinação com fipronila.

Se a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, for utilizada juntamente com um ingrediente ativo adicional, especialmente com fipronila, a razão em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, para a quantidade do(s) ingrediente(s) ativo(s) adicional(ais) usualmente está na faixa de 1:100 a 100:1, preferivelmente na faixa de 1:50 a 50:1 e, em

particular na faixa de 1:10 a 10:1.

Se a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, for utilizada juntamente com um ingrediente ativo adicional, o último pode ser simultaneamente aplicado com a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável ou, depois de um curto intervalo de tempo, por exemplo, dentro de poucos dias antes ou depois do tratamento com a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou seu sal. No caso de aplicação simultânea, o tratamento da semente pode ser realizado em uma passagem onde uma composição que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável e, o ingrediente ativo adicional é aplicado ou então em passagens separadas onde formulações diferentes dos ingredientes ativos individuais são aplicadas.

As concentrações de ingrediente ativo em preparação pronta para o uso podem ser variadas dentro de faixas substanciais. No geral, estão na faixa de 0,01 e 80% em peso, freqüentemente na faixa de 0,1 a 50% em peso, preferivelmente na faixa de 0,5 e 20% em peso, com base no peso total da preparação. Os ingredientes ativos também podem ser usados com êxito na forma concentrada, sendo possível aplicar à semente preparações com mais do que 80% em peso de ingrediente ativo ou, mesmo o ingrediente ativo sem adições. A quantidade de aditivos, no geral, não excederá 30% em peso, preferivelmente 20% em peso, e, em particular, está na faixa de 0,1 a 20% em peso, em cada caso, com base no peso total da preparação.

Em princípio, todos os métodos habituais de tratamento e em particular, de cobertura, tal como revestimento (por exemplo, pelotização) e embebição (por exemplo, umidificação) de sementes podem ser utilizados. Especificamente, o tratamento de semente segue um procedimento em que a semente é exposta à quantidade especificamente desejada de uma preparação que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal deste, agricolamente aceitável. A preparação pode ser a formulação que é aplicada

como tal ou depois de diluí-la previamente, por exemplo, com água; por exemplo, este pode ser o expediente para diluir as formulações de tratamento de semente 2-10 vezes levando às concentrações nas composições prontas para o uso de 0,01 a 60% em peso do composto ativo em peso, preferivelmente de 0,1 a 40% em peso. Usualmente, um dispositivo que é adequado para este propósito, por exemplo, um misturador para componentes sólidos ou sólidos/líquidos, é utilizado até que a preparação seja uniformemente distribuída na semente. Desse modo, a preparação pode ser aplicada às sementes por qualquer metodologia de tratamento de semente padrão, incluindo, mas não limitado à mistura em um recipiente (por exemplo, uma garrafa, saco ou tambor), aplicação mecânica, rotação em tambor, pulverização e imersão. Se apropriado, é seguido por secagem.

As formas de realização particulares da presente invenção compreendem revestimento de semente e embebição (por exemplo, umidificação). “Revestimento” denota qualquer processo que dota as superfícies externas das sementes parcial ou completamente com uma camada ou camadas de material não vegetal e, qualquer processo de “embebição” que resulta da penetração do ingrediente ativo(s) nas partes germináveis da semente e/ou sua bainha natural, casca (interna), casco, casca, vagem e/ou tegumento. Portanto, a invenção também diz respeito a um tratamento de sementes que compreende o fornecimento de sementes com um revestimento que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável e, a um tratamento de sementes que compreende embebição de sementes com a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável.

O revestimento é particularmente eficaz na acomodação de cargas altas da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, conforme pode ser requerido para tratar pragas artrópodes tipicamente refratárias, enquanto previne ao mesmo tempo

fitotoxicidade inaceitável devido à carga aumentada da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável.

O revestimento pode ser aplicado às sementes usando-se técnicas e máquinas de revestimento convencionais, tais como técnicas de leito fluidizado, o método moagem por rolo, tratadores de semente rotoestáticos, e revestidores de tambor. Outros métodos, tais como, a técnica de leitos jateados também podem ser úteis. As sementes podem ser pré-classificadas antes do revestimento. Depois do revestimento, as sementes são tipicamente secadas e depois transferidas a uma máquina de classificadora por tamanho para classificar por tamanho.

Tais procedimentos são conhecidos na técnica. Os métodos de revestimento de semente e os mecanismos para sua aplicação são divulgados, por exemplo, na Pat. U.S. Nos. 5.918.413, 5.891.246, 5.554.445, 5.389.399, 5.107.787, 5.080.925, 4.759.945 e 4.465.017.

Em uma outra forma de realização particular, a fenilsemicarbazona sólida da fórmula (I) ou um sal deste, agricolamente aceitável, por exemplo, como uma formulação particulada fina, sólida, por exemplo, um pó ou poeira, podem ser misturadas diretamente com sementes. Opcionalmente, um agente de aderência pode ser usado para produzir aderência do sólido, por exemplo, o pó à superfície da semente. Por exemplo, uma quantidade de semente pode ser misturada com um agente de aderência (que aumenta a adesão das partículas na superfície da semente) e opcionalmente agitada para promover o revestimento uniforme da semente com o agente de aderência. Por exemplo, a semente pode ser misturada com uma quantidade suficiente de agente de aderência, que leva a um revestimento parcial ou completo da semente com o agente de aderência. A semente pré-tratada deste modo é então misturada com uma formulação sólida contendo a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, para alcançar a adesão da formulação sólida na superfície da semente

material. A mistura pode ser agitada, por exemplo, por rotação em tambor, para promover o contato do agente de aderência com a metaflumizona sólida ou seu sal, ocasionando, por meio disso, a fenilsemicarbazona sólida da fórmula (I) ou seu sal para aderir à semente.

5 Um outro método particular de tratamento de semente com a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, é embebição. Por exemplo, a semente pode ser combinada por um período de tempo com uma solução aquosa que compreende de cerca de 1% em peso a cerca de 75% em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, 10 agricolamente aceitável, em um solvente, tal como água. Preferivelmente, a concentração da solução é de cerca de 5% em peso a cerca de 50% em peso, mais preferivelmente de cerca de 10% em peso a cerca de 25% em peso. Durante o período que a semente é combinada com a solução, a semente absorve (embebe) pelo menos uma porção da fenilsemicarbazona da fórmula 15 (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável. Opcionalmente, a mistura de semente e a solução podem ser agitadas, por exemplo, por agitação, rotação, rotação em tambor ou outros meios. Depois do processo de embebição, a semente pode ser separada da solução e, opcionalmente secada de uma maneira adequada, por exemplo, batendo-se de leve ou secagem ao ar.

20 Ainda em uma outra forma de realização particular da presente invenção, a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, podem ser introduzidos na, ou em uma semente pelo uso de preparação de matriz sólida. Por exemplo, uma quantidade da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, 25 podem ser misturados com um material de matriz sólido e, depois a semente pode ser colocada em contato com o material de matriz sólido por um período para permitir que a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou seu sal seja introduzido à semente. A semente pode ser então, opcionalmente, separada do material de matriz sólido e armazenada ou usada, ou, preferivelmente, a

mistura de material de matriz sólido mais a semente podem ser armazenadas ou diretamente plantada/semeada.

Como descrito acima, a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, e opcionalmente o(s) ingrediente(s) ativo(s) opcional(ais) podem ser usados como tais, isto é, sem quaisquer agentes auxiliares presentes. Entretanto, a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou seu sal e o(s) ingrediente(s) ativo(s) opcional(ais) são tipicamente aplicados à sementes na forma de uma composição.

Como usado neste, uma “composição” compreende pelo menos um ingrediente ativo e pelo menos um agente auxiliar.

O termo “agente auxiliar” refere-se a um composto ou combinação de compostos que não exerça um efeito biologicamente relevante próprio, mas sustentam os efeitos do(s) ingrediente ativo(s). Quando os agentes auxiliares são usados, sua escolha dependerá dos ingredientes ativos e dos procedimentos selecionados para o tratamento de semente.

Usualmente, as composições compreendem, desse modo, um componente de ingrediente ativo (“A”) e um componente de agente auxiliar (“B”). O componente de ingrediente ativo (“A”) da composição compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável (“A1”) e, opcionalmente, um ou mais ingrediente(s) ativo(s) adicional(ais) (“A2”). O componente de agente auxiliar (“B”) compreende um ou mais agente(s) auxiliar(es).

No geral, as composições compreendem de 0,005% em peso a 95% em peso, preferivelmente de 0,1% em peso a 90% em peso, em particular de 5% em peso a 50% em peso, do componente de ingrediente ativo “A”, o equilíbrio sendo formado pelo componente “B”. Neste contexto, os ingredientes ativos são utilizados em uma pureza de 90% a 100%, preferivelmente de 95% a 100% (de acordo com espectro de RMN). De acordo com uma forma de realização particular, o componente “A” consiste

essencialmente da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, isto é, o ingrediente ativo da composição é a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável.

5 Em uma forma de realização particular da invenção, a composição pode compreender, adicionalmente, um ou mais repelentes para animais de sangue quente, por exemplo, aves, cães e ouriços, por exemplo, vanilil amida do ácido nonanônico. A quantidade de repelente variará, preferivelmente, de 0,1 a 5% em peso, com base no peso total da composição.

10 De acordo com uma forma de realização particular, a composição é uma formulação de tratamento de semente. Uma formulação de tratamento de semente de acordo com a presente invenção compreende pelo menos um agente auxiliar que é especificamente apropriado para o tratamento de semente, isto é, um agente auxiliar que, em particular, promove a adesão da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável,
15 à, e/ou a penetração nas sementes e/ou de outro modo, melhora a estabilidade e/ou maneabilidade da composição ou as sementes tratadas com isto. Desse modo, a presente invenção também diz respeito a uma formulação de tratamento de semente, que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, pelo menos um agente auxiliar de
20 tratamento de semente e, opcionalmente um ou mais agentes auxiliares adicionais.

Em particular, os agentes auxiliares de tratamento de semente são selecionados do grupo que consiste de agentes adequados para os materiais de revestimento de semente, agentes adequados para materiais
25 preparação de matriz sólidos, intensificadores de penetração adequados para promover a embebição da semente, corantes, anticongelantes e, agentes de gelificação.

De acordo com uma forma de realização preferida, o material de revestimento de semente compreende um aglutinante (ou espessante).

Opcionalmente, o material de revestimento também compreende um ou mais agentes auxiliares de tratamento de semente adicionais selecionados do grupo que consiste de enchedores e plastificantes.

5 Aglutinantes (ou espessantes) são todos aglutinantes (ou espessantes) habituais que podem ser utilizados nas formulações de tratamento de semente. Os aglutinantes (ou espessantes) que são úteis na presente invenção compreendem, preferivelmente, um polímero adesivo que pode ser natural ou parcialmente ou totalmente sintético e está sem efeito fitotóxico na semente a ser revestida. Preferivelmente, o aglutinante (ou
10 espessante) é biodegradável. Preferivelmente, o aglutinante ou espessante é escolhido para agir como a matriz para a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável.

O aglutinante (ou espessante) podem ser selecionados de poliésteres, poliéter ésteres, polianidridos, poliéster uretanos, poliéster
15 amidas; polivinil acetatos; copolímeros de polivinil acetato; álcoois polivinílicos e tilose; copolímeros de álcool polivinílico; polivinilpirrolidonas; polissacarídeos, incluindo amidos, amidos modificados e derivados de amido, dextrinas, maltodextrinas, alginatos, quitosanas e celulosas, ésteres celulósicos, éteres celulósicos e celulose éter ésteres
20 incluindo etilcelulosas, metilcelulosas, hidroximetilcelulosas, hidróxi-propilcelulosas e carboximetilcellulose; gorduras; óleos; proteínas, incluindo, caseína, gelatina e zeínas; gomas arábicas; goma-laca; cloreto de vinilideno e copolímeros de cloreto de vinilideno; lignossulfonatos, em particular, lignossulfonatos de cálcio; poliacrilatos, polimetacrilatos e copolímeros
25 acrílicos; polivinilacrilatos; óxido de polietileno; polibutenos, poliisobutenos, poliestireno, polietilenoaminas, polietilenamidas; polímeros e copolímeros de acrilamida; acrilato de polihidroxietila, monômeros de metilacrilamida; e policloropreno. Em uma forma de realização particular, o aglutinante é um polímero termoplástico.

Em uma forma de realização particular da invenção a formulação de tratamento de semente contém pelo menos um poliéster, que, em particular, é selecionado de polilactídeos, poliésteres parcialmente aromáticos (copolímeros de ácido tereftálico, ácido adípico e dióis alifáticos), poliglicolídeos, poliidroxicanoatos e politartaratos.

A quantidade de aglutinante (ou espessante) na formulação pode variar, mas estará na faixa de cerca de 0,01 a cerca de 25% do peso total, mais preferivelmente de cerca de 1 a cerca de 15% e, ainda mais preferivelmente de cerca de 5% a cerca de 10%.

Como mencionado acima, o material de revestimento também pode, opcionalmente, compreender um enchedor. O enchedor pode ser um absorvente ou um enchedor inerte, tal como são conhecidos na técnica e, pode incluir farinhas de madeira, farinhas de cereal, moinho de casca de árvore, farinha de madeira e farinha de casca de noz, açúcares, em particular, polissacarídeos, carbono ativado, sólidos inorgânicos de grão fino, géis de sílica, silicatos, argilas, giz, terra diatomácea, carbonato de cálcio, magnésio carbonato, dolomita, óxido de magnésio, sulfato de cálcio outros. As argilas e sólidos inorgânicos que podem ser usados incluem bentonita de cálcio, caulim, argila da china, talco, perlita, mica, vermiculita, silicatos, pó de quartzo, montmorilonita, atapulgita, argila friável, loesse, pedra calcária, cal e misturas destes. Os açúcares que podem ser úteis incluem dextrina e maltodextrina. As farinhas de cereal incluem farinha de trigo, farinha de aveia e farinha de cevada. O enchedor também pode compreender substâncias fertilizantes, tais como, por exemplo, sulfato de amônio, fosfato de amônio, nitrato de amônio, uréias e misturas destes.

O enchedor é selecionado de modo que este forneça um microclima apropriado para a semente, por exemplo, o enchedor é usado para aumentar a taxa de carregamento dos ingredientes ativos e para ajustar a liberação de controle dos ingredientes ativos. O enchedor pode auxiliar na

produção ou processo de revestimento da semente. A quantidade de enchedor pode variar, mas geralmente, o peso dos componentes enchedores estará na faixa de cerca de 0,05 a cerca de 75% do peso total, mais preferivelmente cerca de 0,1 a cerca de 50% e, ainda mais preferivelmente cerca de 0,5% a 15%.

É preferido que o aglutinante (ou espessante) seja selecionado de modo que este possa servir como uma matriz para a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável. Embora os aglutinantes divulgados acima possam ser úteis como uma matriz, é preferido que uma fase sólida contínua de um ou mais compostos aglutinantes seja completamente formada, que é distribuída como uma fase descontínua da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou do sal desta. Opcionalmente, um enchedor e/ou outros componentes também podem estar presentes na matriz. O termo “matriz” deve ser entendido incluir que pode ser visto como um sistema de matriz, um sistema de reservatório ou um sistema microencapsulado. No geral, um sistema de matriz consiste da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável e um enchedor uniformemente disperso dentro de um polímero, enquanto um sistema de reservatório consiste de uma fase separada que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou seu sal que é fisicamente disperso dentro de uma fase adjacente, limitante de taxa, polimérica. A microencapsulação inclui o revestimento de partículas pequenas ou gotículas de líquido, mas também a dispersões em uma matriz sólida.

Especialmente, se a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, usados no revestimento representam uma composição tipo oleosa e pouco ou nenhum enchedor inerte está presente, podem ser úteis para acelerar o processo de secagem pela secagem da composição. Esta etapa opcional pode ser concluída por meios bem conhecidos na técnica e podem incluir a adição de carbonato de cálcio, caulim

ou argila de betonita, perlita, terra diatomácea ou, qualquer material absorvente que é preferivelmente adicionado concorrentemente com a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou sua camada de revestimento de sal para absorver o óleo ou umidade em excesso. A quantidade de absorvente necessária para fornece eficazmente um revestimento seco estará na faixa de cerca de 0,5 a cerca de 10% do peso da semente.

Opcionalmente, o material de revestimento compreende um plastificante. Os plastificantes são tipicamente usados para fabricar a película que é formada pela camada de revestimento mais flexível, para melhorar a adesão e a espalhabilidade e, para melhorar a velocidade de processamento. A flexibilidade de película melhorada é importante para minimizar o lascamento, a quebra ou escamação durante o armazenamento, manipulação ou os processos de semeadura. Vários plastificantes podem ser usados; entretanto, os plastificantes úteis incluem polietileno glicol, polialquileno glicóis oligoméricos, glicerol, alquilbenzilftalatos, em particular, butilbenzilftalato, glicol benzoatos e compostos relacionados. A faixa de plastificante na camada de revestimento estará na faixa de cerca de 0,1% em peso a cerca de 20% em peso.

Os agentes adequados para materiais de preparação de matriz sólidos que são úteis na presente invenção incluem poliacrilamida, amido, argila, sílica, alumina, solo, areia, poliuréia, poliacrilato ou, qualquer outro material capaz de absorver ou adsorver a fenilsemicarbazona da fórmula (I) por um tempo e liberar aquela fenilsemicarbazona da fórmula (I) dentro da ou na semente. Isto é útil para certificar-se que a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta e o material de matriz sólido são compatíveis um com o outro. Por exemplo, o material de matriz sólido deve ser escolhido de modo que este possa liberar a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou seu sal em uma taxa razoável, por exemplo, durante um período de minutos, horas, ou dias.

Os intensificadores de penetração adequados por promover a

embebição da semente incluem compostos ativos de superfície agricolamente aceitáveis. A quantidade de intensificadores de penetração usualmente não excederão 20% em peso, com base no peso total da formulação. Preferivelmente, a quantidade de intensificadores de penetração estará na

5 faixa de 2% a 20% em peso.

Os corantes de acordo com a invenção são todos tinturas e pigmentos que são habituais para tais propósitos. Neste contexto, ambos os pigmentos, que são moderadamente solúveis em água e, tinturas, que são solúveis em água, podem ser usados. Os exemplos que podem ser

10 mencionados são os corantes, tinturas e pigmentos conhecidos sob os nomes Rodamina B, C. I. Pigmento Vermelho 112 e C. I. Solvente Vermelho 1, Pigmento Azul 15:4, Pigmento Azul 15:3, Pigmento Azul 15:2, Pigmento Azul 15:1, Pigmento Azul 80, Pigmento Amarelo 1, Pigmento Amarelo 13, Pigmento Vermelho 48:2, Pigmento Vermelho 48:1, Pigmento Vermelho

15 57:1, Pigmento Vermelho 53:1, Pigmento Laranja 43, Pigmento Laranja 34, Pigmento Laranja 5, Pigmento Verde 36, Pigmento Verde 7, Pigmento Branco 6, Pigmento Marrom 25, Violeta Básica 10, Violeta Básica 49, Ácido Vermelho 51, Vermelho Ácido 52, Vermelho Ácido 14, Ácido Azul 9, Amarelo Ácido 23, Vermelho Básico 10, Vermelho Básico 108. A quantidade

20 de corantes usualmente não excederão 20% em peso da formulação e preferivelmente variam de 1 a 15% em peso, com base no peso total da formulação. É geralmente preferido, se os corantes também forem ativos como repelentes para animais de sangue quente, por exemplo, óxido de ferro, TiO_2 , Azul Prussiano, tinturas de antraquinona, tinturas azo e tinturas

25 ftalocianina metálicas.

Os anticongelantes que podem ser especialmente utilizados para formulações aquosas são, em princípio, todas aquelas substâncias que levam a uma depressão do ponto de fusão de água. Os anticongelantes adequados compreendem álcoois, tais como, metanol, etanol, isopropanol,

butanóis, glicol, glicerina, dietileno glicol e outros. Tipicamente, a quantidade de anticongelante não excederá 20% em peso e freqüentemente varia de 1 a 15% em peso, com base no peso total da formulação.

Os agentes de gelificação que são adequados são todos substâncias que podem ser utilizadas para tais propósitos em composições agroquímicas, por exemplo, derivados de celulose, derivados de ácido poliacrílico, xantana, argilas modificadas, em particular, filossilicatos organicamente modificados e silicatos altamente dispersos. Um agente de gelificação particularmente adequado é a carragenina (Satiagel®). Usualmente, a quantidade de agente gelificante não excederá 5% em peso da formulação e preferivelmente varia de 0,5 a 5% em peso, com base no peso total da formulação.

Os agentes auxiliares adicionais que podem estar presentes na formulação de tratamento de semente incluem solventes, umectantes, dispersantes, emulsificantes, tensoativos, estabilizadores, colóides protetores, anti-espumas e, conservantes.

Os exemplos de solventes adequados são água ou solventes orgânicos, tais como, solventes aromáticos (por exemplo, produtos Solvesso, xileno), parafinas (por exemplo, frações de óleo mineral), álcoois (por exemplo, metanol, butanol, pentanol, álcool benzílico), cetonas (por exemplo, ciclo-hexanona, gama-butirolactona), pirrolidonas (NMP, NOP), acetatos (glicol diacetato), glicóis, dimetilamidas de ácido graxo, ácidos graxos e ésteres de ácidos graxos. Em princípio, as misturas de solvente também podem ser usadas. Entretanto, de acordo com uma forma de realização particular, as formulações da presente invenção contêm menos do que 10% em peso e preferivelmente menos do que 6% em peso dos ditos solventes orgânicos.

Os compostos ativos de superfície são todos aqueles tensoativos que são adequados para a formulação ativos agroquímicos, em

particular para a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável e, que pode ser não iônico, catiônico, aniônico ou anfotérico. De acordo com sua ação, os tensoativos – algumas vezes referidos como “aditivos” – podem ser divididos em umectantes, dispersantes, emulsificantes ou colóides protetores; entretanto, estes grupos particulares podem sobrepor-se e não serem estritamente divididos. Tipicamente, a quantidade de tensoativos não excederá 20% em peso e freqüentemente varia de 1 a 15% em peso, com base no peso total da formulação.

Os umectantes adequados são todas aquelas substâncias que promovem a umectação e que são convencionalmente usados para a formulação de ingredientes ativos agroquímico. Alquilnaftalenossulfonatos, tais como, diisopropil- ou diisobutilnaftalenossulfonatos podem ser preferivelmente usados.

Os dispersantes e/ou emulsificantes que são adequados são dispersantes ou emulsificantes não iônicos, aniônicos e catiônicos convencionalmente usados para a formulação de ingredientes ativos agroquímico. O seguinte, preferivelmente, pode ser usado: dispersantes e/ou emulsificantes não iônicos ou aniônicos ou misturas de dispersantes e/ou emulsificantes não iônicos ou aniônicos.

Dispersantes e/ou emulsificantes não iônicos, adequados, que podem ser utilizados são, em particular, copolímeros de bloco de óxido de etileno/óxido de alquilenos, éteres de alquilfenol poliglicol e éteres de tristririlfenol poliglicol, por exemplo, éter polioxietileno octilfenol, isooctilfenol etoxilado, octilfenol, nonilfenol, éter de alquilfenol poliglicol, éter tributilfenil poliglicol, éter de triestearilfenil poliglicol, poliéter de álcoois alquilarílicos, álcool e condensados de óxido de etileno de álcool graxo, óleo de rícino etoxilado, éter polioxietileno alquílico, polioxipropileno etoxilado, acetal de éter poliglicólico de álcool laurílico, ésteres de sorbitol e metilcelulose. Entretanto, de acordo com uma forma de realização particular, as

formulações da presente invenção contêm menos do que 10% em peso e preferivelmente menos do que 6% em peso de copolímero de bloco de óxido de etileno/óxido de alquilenos, e, mais particularmente, menos do que 10% em peso e preferivelmente menos do que 6% em peso dos ditos dispersantes e/ou emulsificantes não iônicos.

Os dispersantes aniônicos adequados que, e/ou emulsificantes que podem ser utilizados são, em particular, metal alcalino, metal alcalino terroso e sais de amônio de ácido ligninossulfônico, ácido naftalenossulfônico, ácido fenolsulfônico, ácido dibutilnaftalenossulfônico, alquilarilsulfonatos, sulfatos de alquila, alquilsulfonatos, sulfatos de álcool graxo, ácidos graxos e éteres glicólicos de álcool graxo sulfatado, além de condensados de arilsulfonato/formaldeído, por exemplo, condensados de derivados de naftaleno sulfonatados e naftaleno com formaldeído, condensados de naftaleno ou de ácido naftalenossulfônico com fenol e formaldeído, ligninossulfonatos, líquidos perdidos de lignino-sulfito, derivados fosfatados ou sulfatados de metilcelulose e, sais de ácido poliacrílico.

Os colóides protetores são tipicamente água solúvel, polímeros anfifílicos. Os exemplos incluem proteínas e proteínas desnaturadas, tais como, caseína, polissacarídeos, tais como, derivados de amido e derivados de celulose solúveis em água, em particular, amido e celulosas modificados, hidrofóbicos, além disso, os policarboxilatos, tais como, copolímeros de ácido poliacrílico e ácido acrílico, álcool polivinílico, polivinilpirrolidona, copolímeros de vinilpirrolidona, polivinil aminas, polietileno iminas e éteres de polialquilenos.

Os anti-espumas que podem ser utilizados são todas aquelas substâncias que inibem o desenvolvimento de espuma e que são convencionalmente usados para a formulação de ingredientes ativos agroquímicos. Os anti-espumas de silicona, isto é, emulsões de silício aquosas

(por exemplo, Silikon® SRE by Wacker ou Rhodorsil® by Rhodia), álcoois de cadeia longa, ácidos graxos e sais desta, por exemplo, estearato de magnésio são particularmente adequados. Usualmente, a quantidade de anti-espuma não excederá 3% em peso da formulação e preferivelmente varia de 0,1 a 2% em peso, com base no peso total da formulação.

Os conservantes que podem ser utilizados são todos conservantes usados para tais propósitos em composições agroquímicas. Os exemplos que podem ser mencionados são diclorofeno, isotiazolenos e isotiazolonos, tais como, 1,2-benzisotiazol-3(2H)-ona, cloridreto de 2-metil-2H-iso-tiazol-3-ona, 5-cloro-2-(4-clorobenzil)-3(2H)-isotiazolono, 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona, 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona, cloridreto de 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona, 4,5-dicloro-2-ciclo-hexil-4-isotiazolin-3-ona, 4,5-dicloro-2-octil-2H-isotiazol-3-ona, 2-metil-2H-isotiazol-3-ona, complexo de cloreto 2-metil-2H-isotiazol-3-ona-cálcio, 2-octil-2H-isotiazol-3-ona e álcool benzílico hemiformal. Usualmente, a quantidade de conservantes não excederá 2% em peso da formulação e preferivelmente varia de 0,01 a 1% em peso, com base no peso total da formulação.

A pessoa habilitada está essencialmente familiarizada com composições agrícolas de ingredientes ativos. Os exemplos incluem concentrados (SL, LS) solúveis em água, concentrados dispersáveis (DC), concentrados emulsificáveis (EC), emulsões (EW, EO, ES), suspensões (SC, OD, FS), grânulos dispersáveis em água (WG, SG), pós dispersáveis em água ou solúveis em água (WP, SP, SS, WS), pós de poeira ou empoáveis (DP, DS), grânulos (GR, FG, GG, MG), soluções ULV (UL) e formulações de gel (GF). Um trabalhador habilitado está familiarizado com tais composições, por exemplo, de Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Fungicides Capítulo 4, 5ª ed. no CD-ROM, Wiley-VCH, 1997 e Mollet, H., Grubemann, A., Formulation technology, Wiley VCH Verlag GmbH, Weinheim (Federal Republic of Germany), 2001.

Para os propósitos de tratamento de semente, tais composições podem ser aplicadas como tal, ou depois da adição de um líquido adequado, em particular, água, para dissolver, emulsificar, dispersar, suspender ou diluir a composição. O tipo de preparação pronta para o uso aplicada às sementes depende, desse modo, do tipo de composição usada e do método usado para o tratamento das sementes.

Tais composições podem ser preparadas de maneira conhecida (ver, por exemplo, para revisão US 3.060.084, EP-A 707 445 (para concentrados líquidos), Browning, "Agglomeration", Chemical Engineering, Dec. 4, 1967, 147-48, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4^a. Ed., McGraw-Hill, New York, 1963, páginas 8-57 e et seq. WO 91/13546, US 4.172.714, US 4.144.050, US 3.920.442, US 5.180.587, US 5.232.701, US 5.208.030, GB 2.095.558, US 3.299.566, Klingman, Weed Control as a Science, John Wiley e Sons, Inc., New York, 1961, Hance et al., Weed Control Handbook, 8^a Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989 e Mollet, H., Grubemann, A., Formulation technology, Wiley VCH Verlag GmbH, Weinheim (Alemanha), 2001, 2. D. A. Knowles, Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998 (ISBN 0-7514-0443-8)), por exemplo, estendendo-se o componente de ingrediente ativo com um ou mais agentes auxiliares.

Os seguintes exemplos simplesmente ilustram as ditas composições:

A Concentrados solúveis em água, soluções (SL, LS)

10 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, são dissolvidos em 90 partes em peso de água ou de um solvente solúvel em água. Como uma alternativa, umectantes ou outros auxiliares são adicionados à fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável. A fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, dissolvem-se na diluição com água, por

meio do qual uma formulação com 10% (p/p) de metaflumizona ou o sal desta, agricolamente aceitável, são obtidos.

B Concentrados dispersáveis (DC)

5 20 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, são dissolvidos em 70 partes em peso de ciclo-hexanona com a adição de 10 partes em peso de um dispersante, por exemplo, polivinilpirrolidona. A diluição com água dá uma dispersão, por meio da qual, uma formulação com 20% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, é obtida.

10 C Concentrados Emulsificáveis (EC)

15 15 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável são dissolvidos em 7 partes em peso de xileno com a adição de dodecilbenzenossulfonato de cálcio e etoxilato de óleo de rícino (em cada caso, 5 partes em peso). A diluição com água dá uma emulsão, por meio da qual, uma formulação com 15% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, é obtida.

D Emulsões (EW, EO, ES)

20 25 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, são dissolvidos em 35 partes em peso de xileno com a adição de dodecilbenzenossulfonato de cálcio e etoxilato de óleo de rícino (em cada caso 5 partes em peso). Esta mistura é introduzida em 30 partes em peso de água por meio de uma máquina emulsificadora (por exemplo, Ultraturrax) e fabricada em uma emulsão homogênea. A diluição com água dá uma emulsão, por meio da qual, uma formulação com 25% (p/p) de metaflumizona ou o sal desta, agricolamente aceitável, é obtida.

E Suspensões (SC, OD, FS)

Em um moinho de bolas agitado, 20 partes em peso da fenilsemi-carbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável,

são cominuídos com adição de 10 partes em peso de dispersantes, umectantes e 70 partes em peso de água ou de um solvente orgânico para dar uma suspensão de composto(s) ativo(s) fino(s). A diluição com água dá uma suspensão estável da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, por meio da qual, uma formulação com 20% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, são obtidas.

F Grânulos dispersáveis em água (WG, SG)

50 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, são finamente moídos com adição de 50 partes em peso de dispersantes e umectantes e fabricado como grânulos dispersáveis ou solúveis em água por meios de aplicações técnicas (por exemplo, extrusão, torre de pulverização, leito fluidizado). A diluição com água dá uma dispersão ou solução estável do(s) composto(s) ativo(s), por meio do qual, uma formulação com 50% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, é obtida.

G Pós dispersáveis em água e solúveis em água (WP, SP, SS, WS)

75 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, são moídos em um moinho de rotor-estator com adição de 25 partes em peso de dispersantes, umectantes e gel de sílica. A diluição com água dá uma dispersão ou solução estável do(s) composto(s) ativo(s), por meio do qual, uma formulação com 75% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável são obtidos.

H Poeiras e pós empoáveis (DP, DS)

5 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitáveis são finamente moídos e intimamente misturados com 95 partes em peso de caulim finamente dividido. Isto dá um

produto empoável que tem 5% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável.

I Grânulos (GR, FG, GG, MG).

0,5 parte em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, é finamente moído e associado com 95,5 partes em peso de carregadores, por meio do qual, uma formulação com 0,5% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, são obtidos. Os métodos correntes são extrusão, secagem por pulverização ou o leito fluidizado. Isto dá grânulos a serem aplicados não diluídos para uso foliar.

J soluções ULV (UL)

10 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável são dissolvidos em 90 partes em peso de um solvente orgânico, por exemplo, xileno. Isto dá um produto que tem 10% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, que são aplicados não diluídos para uso foliar.

K Formulações em gel (GF)

Em um moinho de bolas agitado, 20 partes em peso da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, são cominuídos com a adição de 10 partes em peso de dispersantes, 1 parte em peso de um umectante de agente gelificante e 70 partes em peso de água ou de um solvente orgânico para dar uma suspensão de composto(s) ativo(s) fino(s). A diluição com água dá uma suspensão estável da metaflumizona ou um sal desta, agricolamente aceitável, por meio do qual, uma formulação com 20% (p/p) da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, é obtido.

Para o tratamento de semente de acordo com a presente invenção, pós, tais como, pós empoáveis, poeiras e suspensões dispersáveis em água, solúveis em água são preferidos. Além disso, as Formulações em gel

são preferidas. Também, concentrados solúveis em água e emulsões podem ser convenientemente usados.

De acordo com a presente invenção, as seguintes Formulações são particularmente preferidas: concentrados fluíveis (especialmente FS);
5 soluções (especialmente LS); pós para tratamento seco (especialmente DS); pós dispersáveis em água para tratamento de pasta (especialmente WS); pós solúveis em água (especialmente SS) e emulsões (especialmente ES). Também preferido são as Formulações em gel (especialmente GF). Esta formulação pode ser aplicada à semente diluída ou não diluída.

10 De acordo com uma forma de realização particular, uma formulação FS é usada para tratamento de semente. Tipicamente, uma formulação FS pode compreender de 1 a 800 g/l da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, de 1 a 200 g/l de tensoativo, de 0 a 200 g/l de agente anticongelante, de 0 a 400 g/l de
15 aglutinante, de 0 a 200 g/l de um corante e até 1 litro de um solvente, preferivelmente água.

De acordo com uma forma de realização particular, adicional, a formulação de tratamento de semente da presente invenção é uma formulação de revestimento de semente.

20 Tais Formulações de revestimento de semente compreendem a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, pelo menos um aglutinante (ou espessante) e, opcionalmente pelo menos um agente auxiliar adicional que é selecionado do grupo que consiste de enchedores e plastificantes.

25 As formulações de revestimento de semente que compreendem aglutinantes, enchedores e/ou plastificantes são bem conhecidas na técnica. As Formulações de revestimento de semente são divulgadas, por exemplo, nas Pats. U.S. N^{os} 5.939.356, 5.882.713, 5.876.739, 5.849.320, 5.834.447, 5.791.084, 5.661.103, 5.622.003, 5.580.544, 5.328.942, 5.300.127, 4.735.015,

4.634.587, 4.383.391, 4.372.080, 4.339.456, 4.272.417 e 4.245.432, entre outros.

A quantidade da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta que é incluído na formulação de revestimento variará dependendo do tipo de semente, mas a formulação de revestimento conterá uma quantidade da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, que é inseticidamente eficaz. No geral, a quantidade da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta na formulação de revestimento variará de cerca de 0,005 a cerca de 75% do peso total. Uma faixa mais preferida para a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta é de cerca de 0,01 a cerca de 40%; mais preferido é de cerca de 0,05 a cerca de 20%.

A quantidade exata da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou do sal desta, que são incluídos na formulação de revestimento é facilmente determinado por uma pessoa habilitada na técnica e variará dependendo do tamanho e outras características (estrutura de superfície etc.) da semente a ser revestida. A fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, da formulação de revestimento não deve inibir a germinação da semente e deve ser eficaz na proteção da semente e/ou da planta durante aquele período no ciclo de vida do inseto alvo em que isto causa dano à semente ou à planta. No geral, o revestimento será eficaz por aproximadamente 0 a 120 dias, preferivelmente por aproximadamente de 0 a 60 dias, depois de semeadura.

As Formulações de revestimento formadas com a fenil semicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, são capazes de produzir uma taxa reduzida de liberação da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, pela difusão ou movimento através da matriz na semente ou para o meio adjacente.

A presente invenção também fornece uma semente que foi tratada pelo método descrito acima. Esta também fornece uma semente obtenível pelo método descrito acima.

Além disso, a presente invenção também fornece uma semente que foi tratada com a formulação de tratamento de semente descrita acima e, em particular uma semente que é revestida com a formulação ou que a contém. Também fornece uma semente obténível pelo uso da formulação descrito acima.

O termo “revestido com e/ou contém” aqui significa que a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, é para a maior parte da superfície da semente no tempo de aplicação, embora uma parte maior ou menor da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, pode penetrar na semente, dependendo do método de aplicação. Quando a dita semente é (re)plantada, essa pode absorver a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta.

Ainda e adicionalmente, a presente invenção diz respeito à semente, especialmente uma semente não plantada, que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável.

De acordo com uma forma de realização, uma tal semente que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou um sal desta, agricolamente aceitável, tem um revestimento, no qual o revestimento compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável. De acordo com uma forma de realização adicional, uma tal semente que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável é a semente cuja parte germinável e/ou bainha natural, casca, vagem e/ou tegumento compreendem a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável. Também, a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, agricolamente aceitável, podem estar presentes tanto no revestimento quanto na parte germinável e/ou bainha natural, casca, vagem e/ou tegumento da semente.

Preferivelmente, tais sementes compreendem uma quantidade eficaz da fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou um sal deste, agricolamente

aceitável. Conseqüentemente, as sementes são revestidas, impregnadas ou revestida e impregnadas de uma tal maneira que o dano de praga durante a germinação e emergência é reduzido.

As sementes tratadas com a fenilsemicarbazona da fórmula (I) ou o sal desta, também podem ser envelopados com uma película de cobertura para proteger o revestimento de fenilsemicarbazona. Tais coberturas são conhecidos na técnica e podem ser aplicados usando-se leite fluidizado convencional e técnicas de revestimento de película em tambor.

As sementes da presente invenção podem ser usadas para a propagação de plantas. As sementes podem ser armazenadas, manipuladas, plantadas/semeadas e cultivadas.

A menos que indicado de outro modo, todas as quantidades em % em peso referem-se ao peso da composição (ou formulação) total.

Exemplos

A invenção será ilustrada pelos seguintes exemplos, que não devem ser interpretados como limitante da invenção.

Exemplo 1: Ausência de fitotoxicidade de metaflumizona

Para determinar o efeito de tratamento de semente na viabilidade de sementes e na germinação de plantas, sementes de cenoura foram tratadas com metaflumizona, revestida com o inseticida clorfenvinfos (comercialmente disponível sob e, referido neste pelo nome BirlaneTM) ou deixadas não tratado, depois semeadas e cultivadas sob condições ambientais controladas. No dia 20 e dia 43, respectivamente, a porcentagem de sementes que brotou foi avaliada. Os resultados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Porcentagem de plantas em desenvolvimento

	Dia 20	Dia 43
Nenhum tratamento	47%	51%
Tratamento com metaflumizona (100 cc)	42%	47%
Comparação: Tratamento com Birlane TM	52%	56%

Os resultados estão dentro das variações experimentais esperadas. Foi concluído que o tratamento com metaflumizona ou BirlaneTM

não exerce nenhuma influência significativa na viabilidade de sementes de cenoura.

Exemplo 2: Proteção a curto prazo de cenouras contra a infestação com *Psila rosae*

5 A fim de determinar a eficácia do revestimento de semente contra larvas diptéricas, as sementes de cenoura foram revestida com duas concentrações diferentes de metaflumizona, BirlaneTM ou deixadas não tratadas, depois semeadas e cultivadas como descrito no Exemplo 1. No dia 35 depois da semeadura, as plantas foram expostas à infestação por *Psila*
10 *rosae*, que foi monitorada por presas aprisionadas adultas. 300 a 400 insetos por armadilha indicou pressão de infestação satisfatória. Nos dias 35 e 91, respectivamente, 100 plantas por campo foram examinadas quanto à infestação de larva de mosca. Os resultados são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2: Porcentagem de plantas infestadas com *Psila rosae*

	Dia 35	Dia 91
Nenhum tratamento	12%	23%
Revestimento com metaflumizona (50 ml/unidade)	3%	12%
Revestimento com metaflumizona (100 ml/unidade)	7%	10%
Comparação: Revestimento com Birlane TM	9%	12%

15 Todos os produtos de teste foram aplicados pelo revestimento de semente de sementes de cenoura. BirlaneTM foi aplicada de acordo com recomendações do rótulo para cenouras. Metaflumizona foi aplicada a 50 ml e 100 ml de produto formulado por unidade de semente, respectivamente. As avaliações de dano da mosca de raiz de cenoura foram conduzidas 35 e 91
20 dias depois da semeadura. A infestação foi avaliada calculando-se 100 raízes de cenoura por tratamento e, o número de plantas infestadas foi registrado. As figuras incluídas na tabela mostram a porcentagem de plantas deterioradas pelo tratamento.

25 Foi concluído que o revestimento com metaflumizona ou BirlaneTM foi eficaz na redução de dano precoce por larvas de mosca. Metaflumizona provou levemente mais eficiência do que BirlaneTM na

prevenção de dano para mudas durante as primeiras semanas. No total, o revestimento de semente forneceu proteção por 2 – 3 meses.

Exemplo 3: Ausência de efeitos de longo prazo de revestimento de semente

O objetivo desta experiência foi a comparação direta de metaflumizona com o BirlaneTM padrão de mercado a 100 ml de produto por unidade de semente. A avaliação de atividade considerou a atividade residual dos produtos até 124 dias depois de aplicação.

As sementes de cenoura foram revestidas ou deixadas não revestidas, semeadas e cultivadas como descrito em Exemplo 2 e submetidas à infestação de *Psila rosae* em uma densidade aproximada de 300 a 400 insetos por armadilha nos dias 46 a 53 depois da semeadura. Nos dias 82, 96, 110 e 124, respectivamente, 100 plantas por campo foram examinadas quanto a infestação de larva de mosca. Os resultados são mostrados na Tabela 3.

Tabela 3: Porcentagem de plantas infestadas com *Psila rosae* (longo prazo)

	Dia 82	Dia 96	Dia 110	Dia 124
Nenhum tratamento	1,5%	10%	11%	26%
Tratamento com metaflumizona (100 ml/unidade)	2%	4%	10%	22%
Tratamento com Birlane TM (100 ml/unidade)	0,5%	2%	8%	11%

Desse modo, infestação de mosca de cenoura começou lentamente com a primeira avaliação (dia 82), mas aumentou lentamente durante o curso da experiência e alcançou até 26% de infestação no controle não tratado na última data de avaliação.

Foi concluído que o efeito protetor do tratamento de semente com metaflumizona ou BirlaneTM, que mostrou-se no Exemplo 2 ser eficaz durante os dois primeiros dois a três meses, gradualmente desapareceu depois de 3 a 4 meses. Este efeito foi mais marcado com metaflumizona do que com BirlaneTM. O tratamento de semente com metaflumizona, portanto, pode ser considerado como ecologicamente irrepreensível.

Exemplo 4: Eficácia de metaflumizona contra *Psila rosae*

A fim de quantificar o efeito de metaflumizona contra larvas de mosca, as sementes de cenoura foram revestidas com concentrações diferentes de metaflumizona, com BirlaneTM ou deixadas não revestidas, depois semeadas e cultivadas como descrito nos exemplos acima.

5 **Tabela 4: Dosagem eficaz de metaflumizona no tratamento de sementes de cenoura**

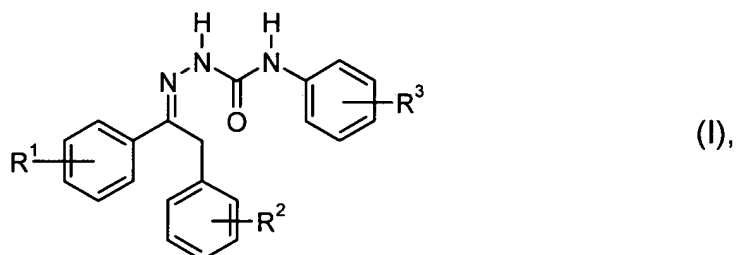
	Dia 70	Dia 97	Dia 116
Nenhum tratamento	0,6%	43%	64%
Tratamento com metaflumizona (25 ml/unidade)	2%	33%	73%
Tratamento com metaflumizona (50 ml/unidade)	1%	24%	61%
Tratamento com metaflumizona (75 ml/unidade)	0%	14%	55%
Tratamento com metaflumizona (100 ml/unidade)	0%	29%	55%
Tratamento com Birlane TM	0,1%	23%	61%

Foi concluído que o tratamento com metaflumizona foi tão eficaz quanto o tratamento com BirlaneTM.

Exemplo 5: Eficácia de metaflumizona contra *Diabrotica v. virgifera*

10 A metaflumizona reduziu o dano da raiz no milho causado por *Diabrotica v. virgifera* (1,25 mg de metaflumizona por espiga; dano da raiz (escala de 1 a 6): 3,0 a 3,1 (tratamento) / 4,2 a 4,4 (controle)).

De acordo com um aspecto adicional, a presente invenção diz respeito a um método de controle de moluscos, em particular caracóis e lesmas terrestres e anfíbios, em que moluscos, as plantas a serem protegidas de moluscos ou, o ambiente habitado por moluscos, são ou, é tratada com um composto fenilsemicarbazona da fórmula I



onde R¹ e R² são independentemente de um outro hidrogênio, ciano,

halogênio, alquila C₁-C₄, alcóxi C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄ ou haloalcóxi C₁-C₄ e R³ é alcóxi C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄ ou haloalcóxi C₁-C₄, ou um sal destes, agricolamente aceitáveis.

5 A invenção também diz respeito a composições moluscidas que compreendem os compostos I.

Os caracóis e as lesmas são pragas significantes em lavouras temperadas, subtropicais e tropicais. As novas técnicas de cultivo, em particular nenhuma agricultura e agricultura mínima, levam ao dano aumentado por caracóis e lesmas. Uma vez que, por causa de sua ecologia,
10 muitas espécies de caracóis e lesmas são ubíquos, tais espécies têm se espelhado nas regiões em que não estavam originalmente presentes. Por várias razões, por exemplo, pela razão de regulagens de quarentena (Parella, M. P., Robb, K. e Morishita, P.: Calif. Agriculture 1985, Jan./Feb., 6-8), o controle de caracol e lesma torna-se cada vez mais importante.

15 Os moluscidas comerciais correntes são eficazes, mas estão sujeitos a um risco ao organismo não alvo, tal como, minhocas e ouriços, ou apresentam um nível de toxicidade inferior para organismos não alvo, mas não são realmente letais aos moluscos.

Portanto, é um objetivo da presente invenção fornecer um
20 moluscida útil que é totalmente eficaz, por exemplo, contra lesmas e caracóis, mas também tem uma toxicidade relativamente baixa para espécie não alvo.

Foi observado que estes objetivos são resolvidos pelos compostos de fenilsemicarbazona da fórmula I.

25 Os compostos da fórmula I e seus sais agricolamente aceitáveis são muito adequados para o controle de caracóis e lesmas na agricultura e horticultura.

Os compostos da fórmula I podem ter um ou mais centros de quiralidade, no caso em que estes estão presentes como misturas de

enantiômeros ou diastereômeros. A presente invenção diz respeito aos enantiômeros ou diastereômeros puros bem como às misturas destes.

Os sais adequados, agricolamente aceitáveis são especialmente os sais daqueles cátions, que não têm qualquer efeito adverso na ação moluscida dos compostos I. Desse modo, os cátions adequados são, em particular, os íons dos metais alcalinos, preferivelmente lítio, sódio e potássio, dos metais alcalinos terrosos, preferivelmente cálcio, magnésio e bário e, dos metais de transição, preferivelmente manganês, cobre, zinco e ferro e, também o íon de amônio que pode, se desejado, carregar de um a quatro substituintes alquila C_1-C_4 e/ou um substituinte fenila ou benzila, preferivelmente diisopropilamônio, tetrametilamônio, tetrabutylamônio, trimetilbenzilamônio, além disso, íons de fosfônio, íons de sulfônio, preferivelmente tri(alquila C_1-C_4)sulfônio e, íons de sulfoxônio, preferivelmente tri(alquila C_1-C_4)sulfoxônio.

As porções orgânicas mencionadas nas definições acima das variáveis são - equivalentes ao termo halogênio – termos coletivos para listagens individuais dos membros d grupo individual. O prefixo C_n-C_m indica, em cada caso, o número possível de átomos de carbono no grupo.

O termo halogênio denota em cada caso, flúor, bromo, cloro ou iodo.

Os exemplos de outros significados são:

O termo “alquila C_1-C_4 ” como usado neste e as porções alquila de alquilamino e dialquilamino referem-se a um radical de hidrocarboneto de cadeia reta ou ramificada, saturada que tem de 1 a 4 átomos de carbono, isto é, por exemplo, metila, etila, propila, 1-metiletila, butila, 1-metilpropila, 2-metilpropila ou 1,1-dimetiletila.

O termo “haloalquila C_1-C_4 ” como usado neste, refere-se a um radical alquila saturado de cadeia reta ou ramificada que tem de 1 a 4 átomos de carbono (como mencionado acima), onde algum ou todos os átomos de

hidrogênio nestes radicais podem ser substituídos por flúor, cloro, bromo e/ou iodo, isto é, por exemplo, clorometila, diclorometila, triclorometila, fluorometila, difluorometila, trifluorometila, clorofluorometila, diclorofluorometila, clorodifluorometila, 2-fluoroetila, 2-cloroetila, 2-bromoetila, 2-iodoetila, 2,2-difluoroetila, 2,2,2-trifluoroetila, 2-cloro-2-fluoroetila, 2-cloro-2,2-difluoroetila, 2,2-dicloro-2-fluoroetila, 2,2,2-tricloroetila, pentafluoroetila, 2-fluoropropila, 3-fluoropropila, 2,2-difluoropropila, 2,3-difluoropropila, 2-cloropropila, 3-cloropropila, 2,3-dicloropropila, 2-bromopropila, 3-bromopropila, 3,3,3-trifluoropropila, 3,3,3-tricloropropila, 2,2,3,3,3-pentafluoropropila, heptafluoropropila, 1-(fluorometil)-2-fluoroetila, 1-(clorometil)-2-cloroetila, 1-(bromometil)-2-bromoetila, 4-fluorobutila, 4-clorobutila, 4-bromobutila ou nonafluorobutila.

O termo “alcóxi C_1-C_4 ” como usado neste, refere-se a um radical alquila saturado de cadeia reta ou ramificada que tem de 1 a 4 átomos de carbono (como mencionado acima) que é ligado por intermédio de oxigênio, isto é, por exemplo, metóxi, etóxi, n-propóxi, 1-metiletóxi, n-butóxi, 1-metilpropóxi, 2-metilpropóxi ou 1,1-dimetiletóxi.

O termo “haloalcóxi C_1-C_4 ” como usado neste refere-se a um radical alcóxi C_1-C_4 como mencionado acima que é parcial ou totalmente substituído por flúor, cloro, bromo e/ou iodo, isto é, por exemplo, clorometóxi, diclorometóxi, triclorometóxi, fluorometóxi, difluorometóxi, trifluorometóxi, clorofluorometóxi, diclorofluorometóxi, clorodifluorometóxi, 2-fluoroetóxi, 2-cloroetóxi, 2-bromoetóxi, 2-iodoetóxi, 2,2-difluoroetóxi, 2,2,2-trifluoroetóxi, 2-cloro-2-fluoroetóxi, 2-cloro-2,2-difluoroetóxi, 2,2-dicloro-2-fluoroetóxi, 2,2,2-tricloroetóxi, pentafluoroetóxi, 2-fluoro-propóxi, 3-fluoropropóxi, 2,2-difluoropropóxi, 2,3-difluoropropóxi, 2-cloropropóxi, 3-cloropropóxi, 2,3-dicloropropóxi, 2-bromopropóxi, 3-bromopropóxi, 3,3,3-trifluoropropóxi, 3,3,3-tricloropropóxi, 2,2,3,3,3-pentafluoropropóxi, heptafluoropropóxi, 1-(fluorometil)-2-fluoroetóxi, 1-(clorometil)-2-

cloroetóxi, 1-(bromometil)-2-bromoetóxi, 4-fluorobutóxi, 4-clorobutóxi, 4-bromobutóxi ou nonafluorobutóxi.

Entre os compostos I de fenilcarbazona, preferência é dada àqueles em que as variáveis R^1 , R^2 e R^3 , independentemente umas das outras, mas em particular em combinação, têm os significados dados abaixo:

R^1 é haloalquila C_1-C_4 , em particular, trifluorometila;

R^2 é ciano;

R^3 é haloalcóxi C_1-C_4 , em particular, trifluorometóxi.

Mais adequado é um composto I onde R^1 é trifluorometila na posição meta, R^2 é ciano na posição para e R^3 é trifluorometóxi na posição para.

Os compostos fenilsemicarbazona I são divulgados na EP-A 462 456, como ingredientes inseticidamente ativos e, podem ser preparados como descrito aqui.

A ação moluscicida dos compostos fenilsemicarbazona I estende-se a caracóis e lesmas terrestres e anfíbios, por exemplo, aqueles dos gêneros *Deroceras* (*Agriolimax*), *Arianta*, *Limax*, *Helix*, *Helicogona*, *Cepaea*, *Milax*, *Lymnaea* (*Galba*), *Achatina*, *Theba*, *Cochlicella*, *Helicarion* e *Vaginulus*. As pragas caracol e lesma incluem, por exemplo, as lesmas *Arion ater*, *A. lusitanicus*, *A. hortensis*, *Agriolimax reticulatus*, *Limax flavus*, *L. maximus*, *Milax gagates*, *Mariaella dursumierei*, *Helicarion salius*, *Vaginula hedleyi* e *Pamarion pupillaris* e os caracóis *Helix aspersa* spp., *Cepaea nemoralis*, *Theba pisana*, *Achatina fulica*, *A. zanzibarica*, *Limicolaria kambeul*, *Bradybaena* spp., *Cochlodina* spp., *Helicella* spp., *Euomphalia* spp. e *Arianta arbustorum*.

Os moluscos podem ser controlados contatando-os, por seu suprimento de alimento, habitat, procriação na terra ou local determinado, com uma quantidade moluscicidamente eficaz da fenilsemicarbazona I.

Os compostos da fórmula I são eficazes tanto através de

contato quanto de ingestão (isca ou, parte da planta).

A isca pode ser uma preparação líquida, sólida ou semisólida (por exemplo, um gel). As iscas sólidas podem ser formadas em várias configurações e formas adequadas para a aplicação respectiva, por exemplo, grânulos, bloco, bastões, discos. As iscas líquidas podem ser enchidas em vários dispositivos para garantir a aplicação apropriada, por exemplo, recipientes abertos, dispositivos de pulverização, fontes de gotícula ou fontes de evaporação. Os géis podem ser com base em matrizes aquosas ou oleosas e podem ser formulados para necessidades particulares em termos de características de viscosidade, retenção de umidade ou de envelhecimento.

As formulações adequadas para moluscidas são descritas em, por exemplo, GB-A 2 087 723, EP-A 190 595, DE-A 35 03 608, DE-A 37 06 358 e DE-A 35 00 468.

Estas requerem, geralmente, um carregador, uma substância comestível ou uma isca, um aglutinante e o ingrediente ativo e, se requerido, aditivos convencionais, tais como conservantes, os corantes, repelentes, água, solventes orgânicos e/ou tensoativos.

Os exemplos de carregadores adequados (sólidos) são minerais naturais em pó, tais como, caulins, argilas, talco, giz, quartzo, atapulgita, montmorilonita ou terra diatomácea e, minerais sintéticos em pó, tais como, sílica finamente dividida, alumina e silicatos; os exemplos de carregadores sólidos adequados para pelotização são minerais naturais moídos e fracionados, tais como, calcita, mármore, pedra-pomes, sepiolita, dolomita, grânulos sintéticos de farinhas inorgânicas e orgânicas e grânulos de material orgânico, tais como, serragem, cascas de coco, espigas de milho e talos de tabaco.

A(s) substância(s) comestível(eis) presentes pode(m) ser qualquer(qualsquer) substância(s) alimentícia(s) convencional(is) que pode(m) ser usada(s) em iscas deste tipo, por exemplo, produtos cereais

moídos (por exemplo, trigo, aveias, cevada, centeio, milho ou arroz na forma de grãos, farinha, farinha grossa, farelo de cereais, germes ou pão), bagaço oleaginoso (por exemplo, de semente de caroço de algodão, de amendoins, de girassol ou de papoula), malte, leveduras, amido de arroz, farinha de peixe, 5 farinha de carne, melaço de beterraba ou resíduos de fruto prensado ou, com iscas de espécies específicas ou específicas de caracol e lesma é particularmente vantajoso, aglutinantes, adesivos, estabilizadores adequados e inibidores microbianos sendo usado em cada caso; é vantajoso adicionar substâncias com repelente de aves e mamíferos e, tinturas ou pigmentos 10 orgânicos ou inorgânicos. O propósito de tais aditivos é repelir organismos não alvo e garantir que a ação dure por um período tão longo quanto possível.

A fim de inibir a deterioração da isca, um fungistático pode estar presente.

Todos os adesivos convencionais que podem ser usados para 15 tais propósitos podem estar presentes como aglutinantes. Metilcelulose, açúcar, dextrina, amido, alginatos, glicóis, polivinilpirrolidona, lignino-sulfonato, goma arábica, álcool polivinílico e acetato polivinílico são preferidos. Um ou mais aglutinantes podem estar presentes.

Os exemplos de conservantes, que podem ou não estar 20 presentes, são 2-hidroxibifenila, ácido sórbico, p-hidroxibenzaldeído, p-hidróxi-benzoato de metila, benzaldeído, ácido benzóico, p-hidroxibenzoato de propila e p-nitrofenol.

Os exemplos de corantes que são aditivos adequados para 25 repelir aves e mamíferos são pigmentos inorgânicos, tais como, óxido de ferro, dióxido de titânio e Azul Prussiano e, tinturas orgânicas, tais como, antraquinona, azo e tinturas de metal ftalocianina. O corante pode estar presente na formulação em uma quantidade de 0,1 a 5% em peso.

Os repelentes usados para repelir animais de sangue quente, tais como, cães e ouriços, podem ser quaisquer componentes convencionais

adequados para este propósito. Os exemplos são vanililamida do ácido não iônico. O repelente pode estar presente na formulação em uma quantidade de 0,1 a 5% em peso.

5 As substâncias usadas para atrair pragas ao solo podem ser quaisquer componentes convencionais adequados para este propósito. Semente de anis e óleo de semente de anis são os exemplos.

10 Os solventes orgânicos adequados são todos solventes orgânicos que podem ser convencionalmente usados para a preparação de iscas. Os solventes orgânicos com ponto de ebulição baixo, tal como metanol, etanol, butanol e metileno cloreto, são preferidos.

Os tensoativos adequados são substâncias não iônicas, tais como condensados de óxidos de polialquileno e alquilfenóis e ésteres de polioxialquileno de ácido graxo, por exemplo, octilfenoxipolioxietanol, substâncias catiônicas, tais como, sais de amônio quaternário, por exemplo, 15 cloreto de cetiltrimetilamônio ou cloreto de cetilpiridínio e, substâncias aniônicas, tais como, os sais de sódio dos alquilsulfatos de cadeia longa, por exemplo, laurilsulfato de sódio, sais de alquilarilsulfatos, o sal de sódio de ácido desoxicólico, o sal de sódio de ácido taurocólico e o sal de sódio de ácido tauroglicocólico.

20 As Formulações também podem conter outros ingredientes ativos, por exemplo, agentes de proteção de planta, tais como, outros pesticidas, inseticidas, herbicidas, fungicidas ou bactericidas, fertilizantes, tais como, nitrato de amônio, uréia, potassa e, superfosfato, fitotóxicos e reguladores de desenvolvimento de planta, protetores e nematicidas. Estes 25 ingredientes adicionais podem ser usados sequencialmente ou em combinação com os moluscicidas da presente invenção, se apropriado, também adicionados apenas imediatamente antes do uso (mistura em tanque).

Uma outra forma preferida de aplicação é a cobertura de semente com uma formulação convencionalmente usada para coberturas.

O tratamento convencional de sementes inclui, por exemplo, concentrados fluíveis, soluções, pós para tratamento a seco, pós dispersáveis em água para tratamento de pasta, pós e emulsão solúveis em água. A aplicação à sementes é realizada antes da semeadura, diretamente nas sementes ou depois que pré-germinou o último.

Os agentes espessantes / de adesão são comumente adicionados para melhorar a adesão dos materiais ativos nas sementes depois do tratamento. Os adesivos adequados são tensoativos EO/PO de copolímeros de bloco, mas também álcoois polivinílicos, polivinilpirrolidonas, poliacrilatos, polimetacrilatos, polibutenos, poliisobutilenos, poliestireno, polietilenoaminas, polietilenoamidas, polietilenoiminas (Lupasol[®], Polimin[®]), poliéteres e copolímeros derivados destes polímeros.

O teor de ingrediente ativo nas formas de aplicação individuais pode variar dentro de limites amplos. No geral, “quantidade pesticidamente eficaz” significa a quantidade de ingrediente ativo necessário para alcançar um efeito observável nos moluscos. A quantidade pesticidamente eficaz pode variar para vários compostos/composições usadas na invenção. Uma quantidade pesticidamente eficaz das composições também variará de acordo com as condições predominantes, tais como, período de aplicação, tempo, local, modo de aplicação e outros.

Usualmente, de 0,001 a 90, preferivelmente de 0,5 a 50, em particular de 1 a 10% em peso de ingrediente ativo no caso de Formulações granulares e de 10 a 90% em peso de ingrediente ativo no caso de coberturas de semente, é suficiente para alcançar um efeito detectável nos moluscos.

A aplicação pode ser realizada antes ou depois da infecção do local, lavouras de cultivo ou safras colhidas pelos moluscos.

“Local” significa um habitat, solo de procriação, planta, semente, solo, área, material ou ambiente em que a praga ou parasita se desenvolve ou pode desenvolver-se.

As quantidades eficazes adequadas para o uso no método da invenção podem variar dependendo do composto da fórmula I particular, espécie de molusco alvo, método de aplicação, tempo de aplicação, condições do tempo, habitat do molusco e outros.

5 No geral, a taxa de aplicação de ingrediente ativo I é de cerca de 0,3 a 30, preferivelmente de 1 a 10, kg/ha.

FORMULAÇÃO DO EXEMPLO 1

2 kg de um composto I, 8 kg de estearato de cálcio, 0,2 kg de benzoato de sódio, 20 kg de giz, 0,5 kg de uma tintura azul e 69,3 kg de farelo
10 de trigo são misturados em um misturador. Esta mistura é então umedecida com água suficiente e amassada em um amassador. Conseqüentemente, a mistura úmida é formada em uma extrusora para dar grânulos de isca de caracol ou de lesma que têm um diâmetro de 3 mm e, secados em não mais do que 60° C.

15 FORMULAÇÃO DO EXEMPLO 2

Para preparar a cobertura de semente,
480 g de um composto I,
20 g de um condensado de ácido
fenolsulfônico/uréia/formaldeído comercial,
20 40 g de um copolímero de bloco de etileno/propileno que tem um peso molecular de cerca de 10.000,
2 g de borracha Xantana,
0,5 g de Rodamina FB,
80 g de 1,2-propileno glicol e
25 5 g de antiespuma de sílica
são misturados e a mistura é fabricada até 1 litro com água.

USO DO EXEMPLO 1

Para este exemplo, um concentrado de suspensão de 240 g/l de um composto I com R¹ = trifluorometila na posição meta, R² = ciano na

posição para e R^3 = trifluorometóxi na posição para, foi usado com uma taxa de aplicação de 240 gramas de ingrediente ativo por ha.

5 A experiência foi realizada na estufa sob condições práticas em solo arenoso. Três plantas de alface, variedade Filipo, estágio de desenvolvimento 45-46, foram usadas como tamanho de parcela. A alface foi pulverizada com uma solução do composto mencionado acima em uma taxa de 240 gramas de ingrediente ativo por hectare com 500 l/há de água. Para a pulverização foi usado um bocal Teejet[®] simples, modelo 8002 (da Spraying System Mobile Systems Division, Wheaton, IL, USA), em pressão
10 atmosférica 3.

Depois da aplicação de pulverização, as parcelas foram cobertas por telas de gaiola (diâmetro 40 cm) e 20 caracóis (indivíduos sexualmente maduros de *Helix hortensis*) foram adicionados a cada parcela.

15 O método de avaliação foi a contagem dos números de caracóis mortos, ativos vivos e inativos vivos. A diferenciação entre ativo e inativo foi tocá-los com uma agulha. Também, uma estimativa de danos no alimento foi registrado.

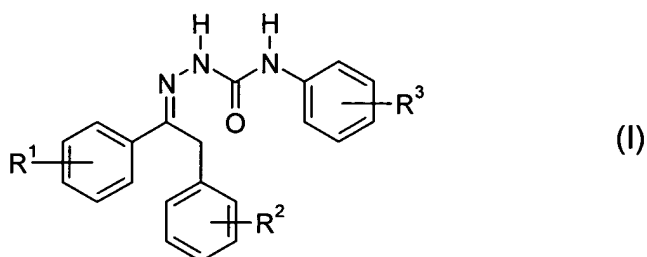
1 dia depois de colocar os caracóis nas parcelas, 47% ficaram inativos.

20 2 dias depois de colocar os caracóis nas parcelas, 63% ficaram inativos.

4 dias depois de colocar os caracóis nas parcelas, 71% morreram e outros 12% ficaram inativos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de tratamento de semente, caracterizado pelo fato de que compreende o tratamento de uma semente com uma quantidade eficaz da fenilsemicarbazona da fórmula (I)



5 em que R¹ e R² são, cada um, independentemente hidrogênio, halogênio, CN, alquila C₁-C₄, alcóxi C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄ ou haloalcóxi C₁-C₄ e R³ é alcóxi C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄ ou haloalcóxi C₁-C₄, ou um sal destes, agricolamente aceitáveis.

10 2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que R¹ é 3-CF₃ e R² é 4-CN e R³ é 4-OCF₃.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o tratamento é para controlar uma praga artrópode.

4. Método de acordo com reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a praga artrópode é uma praga de inseto.

15 5. Método de acordo com reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a praga de inseto é uma praga diptérica.

6. Método de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a praga diptérica é a mosca de raiz ou a larva de mosca de raiz.

20 7. Método de acordo com reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a mosca de raiz ou a larva de mosca de raiz são um membro da família *Anthomyiidae*, mais preferivelmente de um dos gêneros *Delia*, *Hilemia*, *Pegomya*, *Phorbia* e *Psila*.

25 8. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a semente é de um legume tuberoso ou de corno, um legume frondoso, uma brássica verde frondosa ou, um fruto

hortícola.

9. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a semente é de brócoli, cenoura ou repolho.

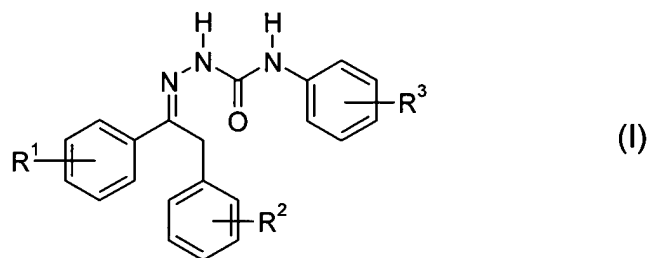
10 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a quantidade eficaz é de 1 a 500 g por 100 quilogramas de semente.

11. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato de que onde o tratamento é cobertura de semente.

10 12. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que o tratamento compreende o fornecimento a semente com um revestimento que compreende a fenilsemicarbazona ou o sal deste agricolamente aceitável.

15 13. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizado pelo fato de que o tratamento compreende a embebição da semente com a fenilsemicarbazona ou o sal desta agricolamente aceitável.

14. Formulação de tratamento de semente, caracterizada pelo fato de que compreende a fenilsemicarbazona da fórmula (I)



20 em que R¹ e R² são, cada um, independentemente hidrogênio, halogênio, CN, alquila C₁-C₄, alcóxi C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄ ou haloalcóxi C₁-C₄ e R³ é alcóxi C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄ ou haloalcóxi C₁-C₄ ou um sal deste agricolamente aceitável e pelo menos um agente auxiliar de tratamento de semente.

25 15. Formulação de acordo com reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que R¹ é 3-CF₃ e R² é 4-CN e R³ é 4-OCF₃.

16. Formulação de acordo com as reivindicações 14 ou 15, caracterizada pelo fato de que compreende entre 0,005% em peso e 95% em peso da fenilsemicarbazona ou o sal deste agricolamente aceitável.

5 17. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações de 14 a 16, caracterizada pelo fato de que a formulação compreende um repelente de mamífero/ave.

18. Formulação de acordo com reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que a quantidade de repelente de mamífero/ave é de 0,1% em peso a 5% em peso da formulação.

10 19. Formulação de acordo com reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que o tratamento de semente agente auxiliar é um agente auxiliar de revestimento de semente, um material de matriz sólido, um intensificador de penetração, um corante, um anticongelamento ou, um agente de gelificação.

15 20. Formulação de acordo com reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que, o agente auxiliar de revestimento de semente é um aglutinante.

20 21. Formulação de acordo com reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que o aglutinante compreende um adesivo polimérico, preferivelmente um poliéster.

22. Formulação de acordo com reivindicação 20 ou 21, caracterizada pelo fato de que a quantidade de aglutinante é de 1% de peso a 15% de peso da formulação.

25 23. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 22, caracterizada pelo fato de que a quantidade de corante é de 1% em peso a 15% em peso da formulação.

24. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações de 19 a 23, caracterizada pelo fato de que a quantidade de anticongelante é de 1% em peso a 15% em peso da formulação.

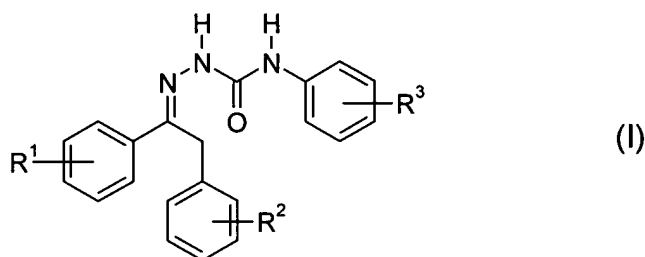
25. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações de 19 a 24, caracterizada pelo fato de que a quantidade de agente gelificante é de 0,5% em peso a 5% em peso da formulação.

26. Formulação de acordo com qualquer uma das reivindicações de 19 a 25, caracterizado pelo fato de que a quantidade de intensificador de penetração é de 2% em peso a 20% da formulação.

27. Semente, caracterizada pelo fato de ser tratada com o método como definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 13.

28. Semente, caracterizada pelo fato de ser obtível com o método como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13.

29. Semente, caracterizada pelo fato de compreender a fenilsemicarbazona da fórmula (I)



em que R^1 e R^2 são, cada um, independentemente hidrogênio, halogênio, CN, alquila C_1-C_4 , alcóxi C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 ou haloalcóxi C_1-C_4 e R^3 é alcóxi C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 ou haloalcóxi C_1-C_4 ou, um sal deste agricolamente aceitável.

30. Semente de acordo com reivindicação 29, caracterizada pelo fato de que R^1 é 3- CF_3 e R^2 é 4-CN e R^3 é 4- OCF_3 .

31. Semente de acordo com qualquer um das reivindicações de 27 a 30, caracterizada pelo fato de que a semente tem um revestimento, o revestimento que compreende a fenilsemicarbazona ou o sal deste agricolamente aceitável.

32. Semente de acordo com qualquer uma das reivindicações de 27 a 30, caracterizada pelo fato de que a parte germinável da semente e/ou sua bainha natural, casca, vagem e/ou tegumento compreendem a

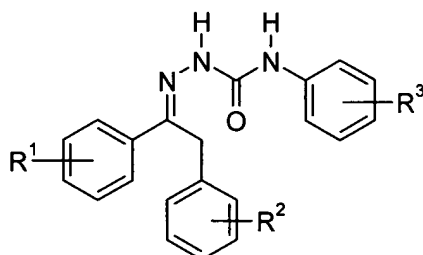
fenilsemicarbazona ou o sal desta agricolamente aceitável.

33. Semente de acordo com qualquer uma das reivindicações de 27 a 32, caracterizada pelo fato de que a semente é uma semente não plantada.

5

34. Uso de um composto sendo fenilsemicarbazona da fórmula

(I)



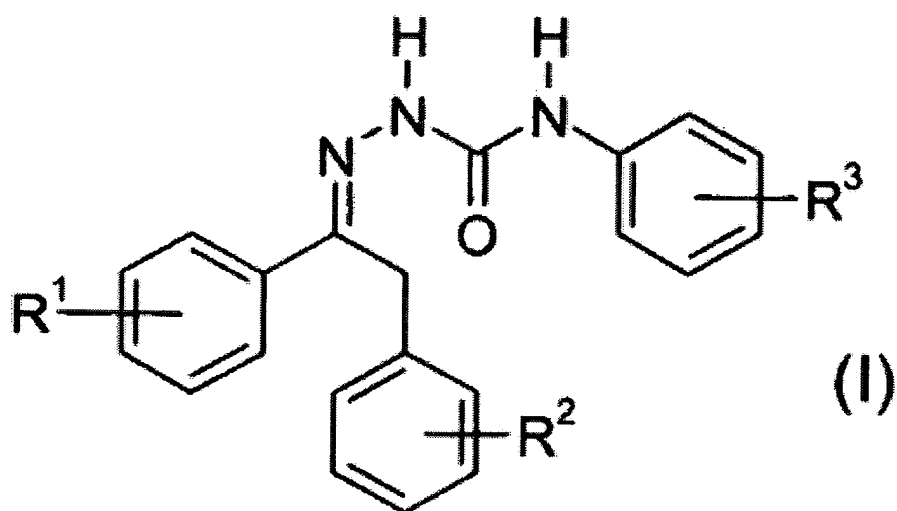
(II)

em que R^1 e R^2 são, cada um, independentemente hidrogênio, halogênio, CN, alquila C_1-C_4 , alcóxi C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 ou haloalcóxi C_1-C_4 e R^3 é alcóxi C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 ou haloalcóxi C_1-C_4 , ou um sal deste agricolamente aceitável, caracterizado pelo fato de ser para tratamento de semente.

10

35. Uso de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que R^1 é 3- CF_3 e R^2 é 4-CN e R^3 é 4- OCF_3 .

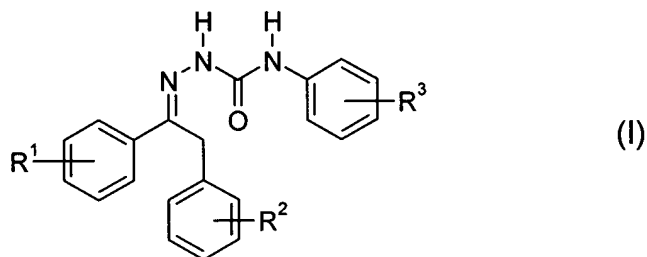
PI 0612232.9



RESUMO

“MÉTODO PARA PROTEGER UMA PLANTA QUE DESENVOLVE DE
UMA SEMENTE CONTRA UMA PRAGA, FORMULAÇÃO DE
TRATAMENTO DE SEMENTE, E, USOS DE UMA SEMENTE E DE UM
5 COMPOSTO”

A invenção diz respeito ao uso de fenilsemicarbazonas da
fórmula (I)



em que R^1 e R^2 são, cada um, independentemente hidrogênio, halogênio, CN,
alquila C_1-C_4 , alcóxi C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 ou haloalcóxi C_1-C_4 e R^3 é
10 alcóxi C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 ou haloalcóxi C_1-C_4 , ou sais agricolamente
aceitáveis destes para tratamento de semente e métodos correspondentes de
tratamento de semente para controlar pragas artrópodes. A invenção também
diz respeito a Formulações de tratamento de semente que compreendem
fenilsemicarbazonas da fórmula (I) ou um sal desta, agricolamente aceitável e,
15 a sementes tratadas com isso.