

(11) Número de Publicação: **PT 1646281 E**

(51) Classificação Internacional:
A01N 41/10 (2006.01) **A01N 47/06** (2006.01)
A01N 43/38 (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2004.06.25	(73) Titular(es): BAYER CROPSCIENCE AKTIENGESELLSCHAFT ALFRED-NOBEL-STRASSE 50 40789 MONHEIM DE
(30) Prioridade(s): 2003.07.08 DE 10330724	
(43) Data de publicação do pedido: 2006.04.19	
(45) Data e BPI da concessão: 2007.05.23 053/2007	(72) Inventor(es): RÜDIGER FISCHER DE REINER FISCHER DE CHRISTIAN FUNKE DE WOLFGANG THIELERT DE
	(74) Mandatário: MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA AV LIBERDADE, Nº. 69 1250-148 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **COMBINAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ACTIVAS QUE EXIBE PROPRIEDADES INSECTICIDAS E ACARICIDAS.**

(57) Resumo:
COMBINAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ACTIVAS QUE EXIBE PROPRIEDADES INSECTICIDAS E ACARICIDAS.

RESUMO

"COMBINAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ACTIVAS QUE EXIBE PROPRIEDADES INSECTICIDAS E ACARICIDAS"

A invenção diz respeito a novas combinações de substâncias activas, constituídas por cetoenóis cíclicos de fórmula estrutural (I) e substâncias activas de fórmula estrutural (II) especificados na descrição, que exibem excelentes propriedades insectividas e acaricidas.

DESCRIÇÃO

"COMBINAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ACTIVAS QUE EXIBE PROPRIEDADES INSECTICIDAS E ACARICIDAS"

A presente invenção diz respeito a novas combinações de substâncias activas que compreendem, por um lado, cetoenóis cíclicos conhecidos e, por outro lado, outras substâncias activas insecticidas conhecidas, as quais são muito adequadas para combater pragas de animais, tais como insectos e acarídeos indesejados.

É do conhecimento geral que determinados cetoenóis cíclicos possuem propriedades herbicidas, insecticidas e acaricidas. A eficácia destas substâncias é boa, mas em alguns casos, em quantidades de aplicação reduzidas, deixa um pouco a desejar.

Como substâncias sobre as quais se sabe que possuem actividade herbicida, insecticida ou acaricida podem referir-se os derivados de 3-aril-pirrolidina-2,4-diona bicíclicos não substituídos (EP-A-355 599 e EP-A-415 211), bem como os derivados de 3-aril-pirrolidina-2,4-diona monocíclicos substituídos (EP-A-377 893 e EP-A-442 077).

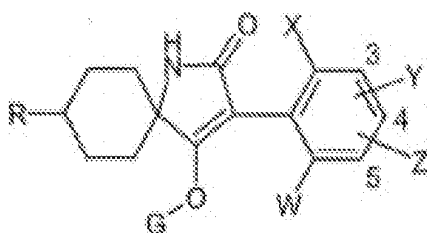
São também conhecidos os derivados de 3-arilpirrolidina-2,4-diona policíclicos (EP-A-442 073) e os derivados de 1H-arilpirrolidina-diona (EP-A-456 063, EP-A-521 334, EP-A-596 298, EP-A-613 884, EP-A-613 885, WO94/01 997, WO 95/26 954, WO 95/20 572, EP-A-O 668 267, WO 96/25 395, WO 96/35 664, WO97/01 535, WO 97/02 243, WO97/36 868, WO 97/43 275, WO 98/05 638, WO 98/06 721, WO 98/25 928, WO 99/16 748, WO 99/24 437, WO 99/43 649, WO 99/48 869 e WO 99/55 673, WO01/23354, WO01/74770). A eficácia destas substâncias é

boa, mas em alguns casos, em quantidades de aplicação reduzidas, não é satisfatória.

Também se sabe que as misturas de diamidas do ácido ftálico e outros compostos bioactivos exibem actividade insecticida e/ou acaricida (WO 02/087 334). No entanto, a actividade de uma tal mistura nem sempre é óptima.

Sabe-se ainda que há inúmeros compostos heterocíclicos, compostos organo-estanho, benzoil-ureias e piretróides que exibem propriedades insecticidas e acaricidas (cf. WO 93/22 297, WO 93/10 083, DE-A-2 641 343, EP-A-347 488, EP-A-210 487, US 3 364 177 e EP-A-234 045). No entanto, também a actividade destas substâncias nem sempre é satisfatória.



Concluiu-se agora que as misturas de compostos de fórmula estrutural (I)



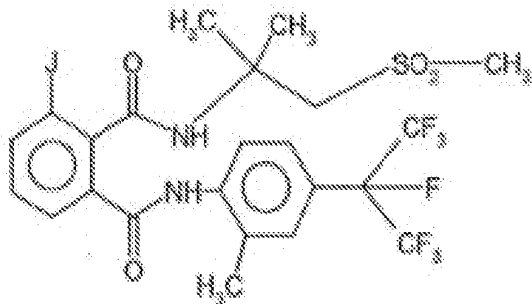
(I)

em que os substituintes possuem as significações indicadas no quadro seguinte

W	X	Y	Z	R	G
H	Br	5-CH ₃	H	OCH ₃	CO-i-C ₆ H ₇
H	Br	5-CH ₃	H	OCH ₃	CO ₂ -C ₆ H ₅
H	CH ₃	5-CH ₃	H	OCH ₃	H
H	CH ₃	5-CH ₃	H	OCH ₃	CO ₂ -C ₆ H ₅
CH ₃	CH ₃	1-Br	H	OCH ₃	H
CH ₃	CH ₃	3-Cl	H	OCH ₃	H

W	X	Y	Z	R	G
H	Br	4-CH ₃	5-CH ₃	OCH ₃	CO-1-C ₃ H ₇
H	CH ₃	4-Cl	5-CH ₃	OCH ₃	CO ₂ -C ₃ H ₇
H	CH ₃	4-CH ₃	5-CH ₃	OCH ₃	
CH ₃	CH ₃	3-CH ₃	4-CH ₃	OCH ₃	H
H	CH ₃	5-CH ₃	H	OC ₂ H ₅	
CH ₃	CH ₃	3-Br	H	OC ₂ H ₅	CO-1-C ₃ H ₇
H	CH ₃	4-CH ₃	5-CH ₃	OC ₂ H ₅	CO-n-Pr
H	CH ₃	4-CH ₃	5-CH ₃	OC ₂ H ₅	CO-1-Pr
H	CH ₃	4-CH ₃	5-CH ₃	OC ₂ H ₅	CO-c-Pr

e de fórmula estrutural II-1



são sinergicamente activos e são adequados para combater pragas de animais.

Consoante a natureza dos substituintes, os compostos de fórmula estrutural (I) também podem existir sob a forma de isómeros geométricos e/ou ópticos ou misturas de tais isómeros de constituição variável que podem ser facultativamente separados de um modo convencional. Constituem o objecto da presente invenção os isómeros puros e as misturas de isómeros, a sua preparação e a sua utilização, bem como as composições que os contêm. Doravante, por razões de

simplicidade, apenas se faz referência aos compostos de fórmula estrutural (I), embora se pretenda designar tanto os compostos puros como as misturas, facultativamente, com proporções diferentes de compostos isoméricos.

As diamidas do ácido ftálico de fórmula estrutural (II) são igualmente compostos conhecidos, os quais são conhecidos a partir das publicações a seguir indicadas ou são abrangidos pelas mesmas (*cf.* EP-A 09 19 542, EP-A 10061 07, WO01/00575, WO01/00599, WO01/46124, JP 2001-33 555 9, WO01/02354, WO01/21576, WO02/088074, WO 02/088075, WO 02/094765, WO 02/094766, WO 02/062807).

Surpreendentemente, a actividade insecticida e/ou acaricida das combinações de substâncias activas de acordo com a invenção é significativamente mais elevada do que a soma das actividades das substâncias activas individuais. Assim, há um efeito sinérgico real e não previsível, e não apenas um suplemento de actividade.

Para além de conterem pelo menos uma substância activa de fórmula estrutural (I), as combinações de substâncias activas de acordo com a invenção compreendem a substância activa de fórmula estrutural (II-1).

São de salientar as combinações de substâncias activas que compreendem o composto de fórmula estrutural (I-4) e a substância activa de fórmula estrutural (II-1).

Além disso, as combinações de substâncias activas também podem conter outros fungicidas, acaricidas ou insecticidas como componentes de mistura eficazes.

Se as substâncias activas se encontrarem presentes nas combinações de substâncias activas de acordo com a invenção em determinadas proporções em peso, o efeito sinérgico é particularmente evidente. No entanto, as proporções em peso

entre as substâncias activas nas combinações de substâncias activas podem variar num intervalo relativamente amplo. De um modo geral, as combinações de acordo com a invenção compreendem as substâncias activas de fórmula estrutural (I) e o compar de mistura de fórmula estrutural (II-1) nas proporções de mistura preferida e particularmente preferida indicadas:

a proporção de mistura preferida está compreendida entre 250:1 e 1:50;

a proporção de mistura particularmente preferida está compreendida entre 25:1 e 1:10.

As proporções de mistura baseiam-se nas proporções em peso. Faz-se observar que a proporção é entre a substância activa de fórmula estrutural (I) e o compar de mistura de fórmula estrutural (II-1).

As combinações de substâncias activas de acordo com invenção, devido a boa tolerância por parte das plantas, a toxicidade favorável para animais de sangue quente e ao bom desempenho em termos ambientais, são adequados para combater pragas de animais, de preferência artrópodes e nemátodos, particularmente insectos e aracnídeos, em agricultura, saúde animal, silvicultura, horticultura e jardinagem, para a protecção de produtos armazenados e materiais e no sector da higiene. São activos contra as espécies de sensibilidade normal e as resistentes, bem como em todas ou algumas fases de desenvolvimento. As pragas supramencionadas compreendem:

da ordem Isopoda, *v.g.*, *Oniscus asellus*, *Armadillidium vulgare*, *Porcellio scaber*.

Da ordem *Diplopoda*, v.g., *Blaniulus guttulatus*.

Da ordem *Chilopoda*, v.g., *Geophilus carpophagus*,
Scutigera spp..

Da ordem *Symphyla*, v.g., *Scutigera immaculata*.

Da ordem *Thysanura*, v.g., *Lepisma saccharina*.

Da ordem *Collembola*, v.g., *Onychiurus armatus*.

Da ordem *Orthoptera*, v.g., *Acheta domesticus*,
Grylotalpa spp., *Locusta migratoria migratorioides*,
Melanoplus spp., *Schistocerca gregaria*.

Da ordem *Blattaria*, v.g., *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*,
Leucophaea maderae, *Blattella germanica*.

Da ordem *Dermaptera*, v.g., *Forficula auricularia*.

Da ordem *Isoptera*, v.g., *Reticulitermes spp.*.

Da ordem *Phthiraptera*, v.g., *Pediculus humanus corporis*,
Haematopinus spp., *Linognathus spp.*, *Trichodectes spp.*,
Damalinea spp..

Da ordem *Thysanoptera*, v.g., *Hercinothrips femoralis*,
Thrips tabaci, *Thrips palmi*, *Frankliniella accidentalis*.

Da ordem *Heteroptera*, v.g., *Eurygaster spp.*, *Dysdercus intermedius*,
Piesma quadrata, *Cimex lectularius*, *Rhodnius prolixus*,
Triatoma spp..

Da ordem *Homoptera*, v.g., *Aleurodes brassicae*, *Bemisia tabaci*,
Trialeurodes vaporariorum, *Aphis gossypii*, *Brevicoryne brassicae*,
Cryptomyzus ribis, *Aphis fabae*, *Aphis pomi*, *Eriosoma lanigerum*,
Hyalopterus arundinis, *Phylloxera vastatrix*, *Pemphigus spp.*,
Macrosiphum avenae, *Myzus spp.*, *Phorodon humuli*, *Rhopalosiphum padi*,
Empoasca spp., *Euscelis bilobatus*, *Nephotettix cincticeps*,
Lecanium comi, *Saissetia oleae*, *Laodelphax striatellus*,
Nilaparvata lugens, *Aonidiella aurantii*, *Aspidiotus hederiae*,
Pseudococcus spp., *Psylla spp.*.

Da ordem Lepidoptera, v.g., *Pectinophora gossypiella*, *Bupalus piniarius*, *Cheimatobia brumata*, *Lithocolletis blancardella*, *Hyponomeuta padella*, *Plutella xylostella*, *Malacosoma neustria*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria* spp., *Bucculatrix thurberiella*, *Phyllocnistis citrella*, *Agrotis* spp., *Euxoa* spp., *Feltia* spp., *Earias insulana*, *Heliothis* spp., *Mamestra brassicae*, *Panolis flamme*, *Spodoptera* spp., *Trichoplusia ni*, *Carpocapsa pomonella*, *Pieris* spp., *Chilo* spp., *Pyrausta nubilalis*, *Ephestia kuehniella*, *Galleria mellonella*, *Tineola bisselliella*, *Tinea pellionella*, *Hofmannophila pseudospretella*, *Cacoecia podana*, *Capua reticulana*, *Choristoneura fumiferana*, *Clysia ambiguella*, *Homona magnanima*, *Tortrix viridana*, *Cnaphalocerus* spp., *Oulema oryzae*.

Da ordem Coleoptera, v.g., *Anobium punctatum*, *Rhizopertha dominica*, *Bruchidius obtectus*, *Acanthoscelides obtectus*, *Hylotrupes bajulus*, *Agelastica alni*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Phaedon cochleariae*, *Diabrotica* spp., *Psyllodeschrysocephala*, *Epilachna varivestis*, *Atomaria* spp., *Oryzaephilus surinamensis*, *Anthonomus* spp., *Sitophilus* spp., *Otiorrhynchus sulcatus*, *Cosmopolites sordidus*, *Ceuthorrhynchus assimilis*, *Hypera postica*, *Dermestes* spp., *Trogoderma* spp., *Anthrenus* spp., *Attagenus* spp., *Lyctus* spp., *Meligethes aeneus*, *Ptinus* spp., *Niptus hololeucus*, *Gibbium psylloides*, *Tribolium* spp., *Tenebrio molitor*, *Agriotes* spp., *Conoderus* spp., *Melolontha melolontha*, *Amphimallon solstitialis*, *Costelytra zealandica*, *Lissorhoptrus oryzophilus*.

Da ordem Hymenoptera, v.g., *Diprion* spp., *Hoplocampa* spp., *Lasius* spp., *Monomorium pharaonis*, *Vespa* spp..

Da ordem Diptera, v.g., *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp., *Drosophila melanogaster*, *Musca* spp., *Fannia* spp., *Calliphora erythrocephala*, *Lucilia* spp., *Chrysomyia* spp., *Cuterebra* spp., *Gastrophilus* spp., *Hyppobosca* spp., *Stomoxys* spp., *Oestrus* spp., *Hypoderma* spp., *Tabanus* spp., *Tannia* spp., *Bibio hortulanus*, *Oscinella frit*, *Phorbia* spp., *Pegomyia hyoscyanu*, *Ceratitis capitata*, *Dacus oleae*, *Tipula paludosa*, *Hylemyia* spp., *Liriomyza* spp..

Da ordem Siphonaptera, v.g., *Xenopsylla cheopis*, *Ceratophyllus* spp..

Da classe Arachnida, v.g., *Scorpio maurus*, *Latrodectus mactans*, *Acarus siro*, *Argas* spp., *Ornithodoros* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Eriophyes ribis*, *Phyllocoptura oleivora*, *Boophilus* spp., *Rhipicephalus* spp., *Amblyomma* spp., *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Psoroptes* spp., *Chorioptes* spp., *Sarcoptes* spp., *Tarsonemus* spp., *Bryobia praetiosa*, *Panonychus* spp., *Tetranychus* spp., *Hemitarsonemus* spp., *Brevipalpus* spp..

Como nemátodos parasitas das plantas refere-se, v.g., *Pratylenchus* spp., *Radopholus similis*, *Ditylenchus dipsaci*, *Tylenchulus semipenetrans*, *Heterodera* spp., *Globodera* spp., *Meloidogyne* spp., *Aphelenchoides* spp., *Longidorus* spp., *Xiphinema* spp., *Trichodorus* spp., *Bursaphelenchus* spp..

Em particular, as combinações de substâncias activas de acordo com a invenção têm uma actividade excelente contra lagartas, larvas de coleópteros, ácaros, afídeos e moscas mineiras.

As substâncias activas podem ser convertidas em formulações convencionais, tais como soluções, emulsões, pós humectáveis, suspensões, pós, polvilhados, pastas, pós solúveis, granulados, concentrados para suspensão-emulsão,

materiais naturais e sintéticos impregnados com substância activa, bem como microencapsulados em substâncias poliméricas.

Estas formulações são preparadas de um modo conhecido, *v.g.*, misturando as substâncias activas com cargas expansoras, ou seja, solventes líquidos, e/ou veículos sólidos, utilizando facultativamente agentes tensioactivos, isto é, emulsionantes e/ou dispersantes, e/ou formadores de espuma.

No caso de se utilizar água como carga expansora, então também é possível utilizar, por exemplo, solventes orgânicos como solventes auxiliares. Como solventes líquidos adequados refere-se essencialmente: compostos aromáticos, tais como xileno, tolueno ou alquilnaftalenos, compostos aromáticos clorados ou hidrocarbonetos alifáticos clorados, tais como clorobenzenos, cloroetilenos ou cloreto de metileno, hidrocarbonetos alifáticos, tais como ciclo-hexano ou parafinas, *v.g.*, fracções de petróleo, óleos minerais e vegetais, álcoois, tais como butanol ou glicol e seus éteres e ésteres, cetonas, tais como acetona, metil-etil-cetona, metil-isobutil-cetona ou ciclo-hexanona, solventes fortemente polares, tais como dimetilformamida e dimetil-sulfóxido, bem como água.

Como veículos sólidos adequados refere-se:

v.g., sais de amónio e pós de rochas naturais, tais como caulino, argilas, talco, cré, quartzo, atapulgite, montmorilonite ou terras de diatomáceas, e pós de rochas sintéticas, tais como sílica finamente dividida, alumina e silicatos; como veículos sólidos adequados para granulados refere-se: *v.g.*, rochas naturais moídas e fraccionadas, tais como calcita, mármore, pedra-pomes, sepiolite e dolomite, bem como granulados sintéticos de farinhas inorgânicas e orgânicas e granulados de material orgânico,

tal como serradura, cascas de coco, espigas de milho e caules de tabaco; como emulsionantes e/ou formadores de espuma adequados refere-se: *v.g.*, emulsionantes não iônicos e aniônicos, tais como ésteres de ácidos gordos de polioxietileno, éteres de ácidos gordos de polioxietileno, por exemplo, éteres de alquilaril-poliglicol, sulfonatos de alquilo, sulfatos de alquilo, sulfonatos de arilo, bem como albumina hidrolisada; como dispersantes adequados refere-se: *v.g.*, águas-mãe residuais de lignossulfite e metilcelulose.

Nas formulações é possível utilizar aglutinantes, tais como carboximetilcelulose e polímeros naturais e sintéticos sob a forma de pós, grânulos ou cristais, tais como goma-arábica, álcool polivinílico e acetato de polivinilo, bem como fosfolípidos naturais, tais como cefalinas e lecitinas, e fosfolípidos sintéticos. Os óleos minerais e vegetais constituem outros aditivos possíveis.

É possível utilizar corantes, tais como pigmentos inorgânicos, *v.g.*, óxido de ferro, óxido de titânio e azul da Prússia, e corantes orgânicos, tais como, corantes de alizarina, azo e ftalocianina de metais, e nutrientes vestigiais, tais como sais de ferro, manganês, boro, cobre, cobalto, molibdênio e zinco.

Geralmente, as formulações contêm entre 0,1% e 95% em peso de substância activa e de preferência entre 0,5% e 90%.

As combinações de substâncias activas de acordo com a invenção podem estar presentes nas formulações comercialmente disponíveis e nas formas de utilização, preparadas a partir de tais formulações, em mistura com outras substâncias activas conhecidas, tais como insecticidas, iscas, agentes esterilizantes, bactericidas, acaricidas, nematicidas, fungicidas, substâncias reguladoras do crescimento ou

herbicidas. Como exemplos de insecticidas refere-se, inter alia, ésteres do ácido fosfórico, carbamatos, carboxilatos, hidrocarbonetos clorados, fenil-ureias e substâncias produzidas por microrganismos.

Também é possível obter uma mistura com outras substâncias activas conhecidas, tais como herbicidas, fertilizantes e reguladores do crescimento.

Além disso, no caso de serem utilizadas como insecticidas, as combinações de substâncias activas de acordo com a invenção podem estar presentes nas suas formulações comerciais e nas suas formas de utilização, preparadas a partir de tais formulações, sob a forma de uma mistura com agentes sinérgicos. Os agentes sinérgicos são compostos que aumentam a actividade das substâncias activas de acordo com a invenção, sem que seja necessário que o próprio agente sinérgico acrescentado seja activo.

O teor em substância activa nas formas de utilização, preparadas a partir das formulações comercialmente disponíveis, pode variar dentro de limites bastante amplos. A concentração de substância activa nas formas de utilização pode estar compreendida entre 0,0000001% e 95% em peso de substância activa e de preferência entre 0,0001% e 1% em peso.

Os compostos são utilizados de um modo convencional, que seja adequado para as formas de utilização.

No caso de ser utilizada contra pragas sanitárias e pragas de produtos armazenados, as combinações de substâncias activas distinguem-se por uma actividade residual excelente sobre madeira e argila, bem como uma boa estabilidade alcalina em substratos calcários.

As combinações de substâncias activas de acordo com a invenção actuam não só contra pragas de plantas, sanitárias

e de produtos armazenados, mas também no sector da medicina veterinária contra parasitas de animais (ectoparasitas), tais como carraças duras, carraças moles, ácaros da sarna, ácaros das folhas, moscas (que mordem e picam), larvas de moscas parasíticas, pulgões, lêndeas, piolhos das aves e pulgas. Tais parasitas compreendem os:

da ordem *Anoplurida*, v.g., *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Pediculus* spp., *Phtirus* spp., *Solenopotes* spp..

Da ordem Mallophagida e das sub-ordens *Amblycerina* e *Ischnocerina*, v.g., *Trimenopon* spp., *Menopon* spp., *Trinoton* spp., *Bovicola* spp., *Werneckiella* spp., *Lepikentron* spp., *Damalina* spp., *Trichodectes* spp., *Felicola* spp..

Da ordem Diptera e das sub-ordens *Nematocerina* e *Brachycerina*, v.g., *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp., *Simulium* spp., *Eusimulium* spp., *Phlebotomus* spp., *Lutzomyia* spp., *Culicoides* spp., *Chrysops* spp., *Hybomitra* spp., *Atylotus* spp., *Tabanus* spp., *Haematopota* spp., *Philipomyia* spp., *Braula* spp., *Musca* spp., *Hydrotaea* spp., *Stomoxys* spp., *Haematobia* spp., *Morellia* spp., *Fannia* spp., *Glossina* spp., *Calliphora* spp., *Lucilia* spp., *Chrysomyia* spp., *Wohlfahrtia* spp., *Sarcophaga* spp., *Oestrus* spp., *Hypoderma* spp., *Gasterophilus* spp., *Hippobosca* spp., *Lipoptena* spp., *Melophagus* spp..

Da ordem Siphonaptera, v.g., *Pulex* spp., *Ctenocephalides* spp., *Xenopsylla* spp., *Ceratophyllus* spp..

Da ordem Heteroptera, v.g., *Cimex* spp., *Triatoma* spp., *Rhodnius* spp., *Panstrongylus* spp..

Da ordem Blattaria v.g. *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, *Supella* spp..

Da sub-classe *Acaria* (Acarida) e das ordens *Metastigmata* e *Mesostigmata*, v.g., *Argas* spp., *Ornithodoros* spp.,

Otobius spp., Ixodes spp., *Amblyomma* spp., Boophilus spp., Dermacentor spp., Haemophysalis spp., *Hyalomma* spp., Rhipicephalus spp., Dermanyssus spp., *Raillietia* spp., Pneumonyssus spp., Stemostoma spp., Varroa spp..

Da ordem Actinedida (Prostigmata) e Acaridida (Astigmata), v.g., Acarapis spp., Cheyletiella spp., Ornithocheyletia spp., Myobia spp., Psorergates spp., Demodex spp., Trombicula spp., Listrophorus spp., Acarus spp., Tyrophagus spp., *Caloglyphus* spp., Hypodectes spp., Pterolichus spp., Psoroptes spp., Chorioptes spp., Otodectes spp., Sarcoptes spp., Notoedres spp., Knemidocoptes spp., Cytodites spp., Laminosioptes spp..

As combinações de substâncias activas de acordo com a invenção também são adequadas para combater os artrópodes que infestam o gado das produções agrícolas, tal como, v.g., bovino, ovino, caprino, equino, suíno, asinino, camelos, búfalos, coelhos, galináceos, perus, patos, gansos e abelhas, outros animais domésticos, tais como, v.g., cães, gatos, aves engaioladas e peixes de aquário, e também as chamados cobaias, tais como, v.g., cricetos, porcos-da-Guiné, ratos e murganhos. Combatendo estes artrópodes, consegue-se reduzir os casos de morte e diminuição de produtividade (em termos de carne, leite, lã, peles, ovos, mel, etc., de tal forma que utilizando as combinações de substâncias activas de acordo com a invenção seja possível fazer criação de animais de uma forma mais económica e fácil.

As combinações de substâncias activas de acordo com a invenção são utilizadas no sector veterinário de um modo conhecido, por administração entérica sob a forma, por exemplo, de comprimidos, cápsulas, poções, por embeбimento,

grânulos, pastas, ampolas grandes, o processo de alimentação forçada, supositórios, por administração parentérica, tal como por exemplo, por injeção (intramuscular, subcutânea, intravenosa, intraperitoneal e semelhante), por implantes, por administração nasal, por aplicação dérmica, por exemplo, por imersão ou banho, atomização, por espalhamento ou aplicação no local (Pour-on e Spot-on), lavagem e pulverização, e também com o auxílio de produtos moldados que contenham a substância activa, tais como coleiras, identificadores auriculares, identificadores caudais, faixas para os membros, cabrestos, dispositivos de marcação e semelhantes.

No caso de serem utilizados em gado bovino, aves de capoeira, animais domésticos e semelhantes, as combinações de substâncias activas podem ser utilizadas sob a forma de formulações (por exemplo, pós, emulsões, composições de grânulos soltos) que compreendem as substâncias activas numa quantidade compreendida entre 1% e 80% em peso, directamente ou após uma diluição de 100 a 10000 vezes, ou então podem ser utilizadas sob a forma de um banho químico.

Além disso, concluiu-se ainda que as combinações de substâncias activas de acordo com a invenção possuem uma forte actividade insecticida contra os insectos que destroem materiais industriais.

Como exemplos preferidos, mas não limitativos, de tais insectos refere-se:

escaravelhos, tais como *Hilotrupes bajulus*, *Clorophorus pilosis*, *Anobium punctatum*, *Xestobium rufovillosum*, *Ptilinus pecticornis*, *Dendrobium pertinex*, *Emobius mollis*, *Priobium carpini*, *Lyctus brunneus*, *Lyctus africanus*, *Lyctus planicollis*, *Lyctus linearis*, *Lyctus pubescens*, *Trogoxilon*

aequale, Minthes rugicollis, Xileborus spec., Tryptodendron spec., Apate monachus, Bostrychus capucins, Heterobostrychus brunneus, Sinoxilon spec., Dinoderus minutus.

Himenópteros, tais como *Sirex juvencus, Urocerus gigas, Urocerus gigas taignus, Urocerus augur.*

Térmitas, tais como *Kaloterme flavicollis, Cryptoterme brevis, Heteroterme indicola, Reticuliterme flavipes, Reticuliterme santonensis, Reticuliterme lucifugus, Mastoterme darwiniensis, Zootermopsis nevadensis, Coptoterme formosanus.*

Tesourinhas, tais como *Lepisma saccharina.*

No presente contexto, a expressão "materiais industriais" pretende designar materiais não vivos, tais como, de preferência, plásticos, colas, gomas, papéis e cartões, couro, produtos de madeira e madeira processada e agentes de revestimento.

Os produtos de madeira e madeira processada são materiais que se pretende proteger especialmente contra a infestação por insectos.

Como exemplos de produtos de madeira e madeira processada que podem ser protegidos pelos agentes de acordo com a invenção, ou misturas que os contêm, refere-se:

madeira de construção, traves de madeira, travessas de caminhos-de-ferro, componentes de pontes, molhes aquáticos, veículos de madeira, caixas, paletes, recipientes, postes telegráficos, painéis de madeira, janelas e portas de madeira, contraplacado, aglomerado, caixilharia ou produtos de madeira geralmente utilizados para a construção de edifícios ou em carpintaria.

As combinações de substâncias activas de acordo com a invenção podem ser utilizadas tal qual, sob a forma de

concentrados ou em formulações convencionais, tais como pós, grânulos, soluções, suspensões, emulsões ou pastas.

As formulações referidas podem ser preparadas de um modo conhecido per si, v.g., misturando as substâncias activas pelo menos com um solvente ou diluente, emulsionante, dispersante e/ou aglutinante ou agente fixante, um repelente de água, facultativamente exsiccantes e estabilizadores de UV e facultativamente corantes e pigmentos, bem como outros auxiliares de processamento.

As composições ou concentrados insecticidas, utilizados para a conservação de produtos de madeira e derivados de madeira, compreendem a substância activa de acordo com a invenção numa concentração entre 0,0001% e 95% em peso e em particular entre 0,001% e 60% em peso.

A quantidade das composições ou concentrados utilizados irá depender da natureza e da ocorrência dos insectos e também do meio. É possível determinar a quantidade óptima utilizável em cada caso, por meio de diversos testes. No entanto, de um modo geral, é suficiente utilizar entre 0,0001% e 20% em peso e de preferência entre 0,001% e 10% em peso da substância activa, com base no material que se pretende conservar.

Como solventes e/ou diluentes utilizados refere-se solventes químicos orgânicos ou suas misturas e/ou solventes químicos orgânicos oleosos ou de tipo oleoso, ou suas mistura, de baixa volatilidade e/ou solventes químicos orgânicos polares, ou suas misturas, e/ou água e facultativamente um emulsionante e/ou agente humectante.

De preferência, como solventes químicos orgânicos utiliza-se solventes oleosos ou de tipo oleoso que possuem um ponto de evaporação superior a 35°C e um ponto de

inflamação superior a 30°C e de preferência superior a 45°C. Como tais solventes oleosos ou de tipo oleoso insolúveis em água e de baixa volatilidade utiliza-se óleos minerais adequados ou suas fracções aromáticas ou misturas de solventes que contêm óleos minerais, de preferência fracção alvar do petróleo, petróleo e/ou alquilbenzeno.

Utiliza-se vantajosamente óleos minerais com temperaturas de ebulição compreendidas entre 170°C e 220°C, fracção alvar com temperaturas de ebulição compreendidas entre 170°C e 220°C, óleo fino de fusano com temperaturas de ebulição compreendidas entre 250°C e 350°C, petróleo e fracções aromáticas com temperaturas de ebulição compreendidas entre 160°C e 280°C, terebintina e semelhantes.

De acordo com uma variante preferida, utiliza-se hidrocarbonetos alifáticos líquidos com temperaturas de ebulição compreendidas entre 180°C e 210°C ou misturas de elevado ponto de ebulição constituídas por hidrocarbonetos aromáticos e alifáticos com temperaturas de ebulição compreendidas entre 180°C e 220°C e/ou óleo fino de fusano e/ou monocloronaftaleno e de preferência [a]-monocloronaftaleno.

Os solventes oleosos ou de tipo oleoso que possuem um ponto de evaporação superior a 35°C e um ponto de inflamação superior a 30°C e de preferência superior a 45°C podem ser parcialmente substituídos por solventes químicos orgânicos de volatilidade elevada ou média, desde que a mistura de solventes também possua um ponto de evaporação superior a 35°C e um ponto de inflamação superior a 30°C e de preferência superior a 45°C e que a mistura seja solúvel ou emulsionável nesta mistura de solventes.

De acordo com uma variante preferida, substitui-se uma parte do solvente químico orgânico ou mistura de tais solventes por um solvente químico orgânico polar alifático ou mistura de tais solventes. De preferência, utiliza-se solventes químicos orgânicos alifáticos que contenham grupos hidroxilo e/ou éster e/ou éter, tais como, por exemplo, éteres e ésteres glicólicos e semelhantes.

Como aglutinantes químicos orgânicos utilizados no contexto da presente invenção refere-se as resinas sintéticas e/ou óleos sicativos fixadores conhecidos *per si* e solúveis em água e/ou solúveis, dispersáveis ou emulsionáveis nos solventes químicos orgânicos utilizados, em particular aglutinantes que contêm ou compreendem uma resina acrílica, uma resina vinílica, *v.g.*, acetato de polivinilo, resina de poliéster, resina de policondensação ou poliadição, resina de poliuretano, resina alquídica ou resina alquídica modificada, resina fenólica, resina hidrocarbonada, tal como resina de indeno-cumaronas, resina de silicone, óleos vegetais sicativos e/ou óleos sicativos e/ou aglutinantes fisicamente sicativos a base de resina natural e/ou sintética.

A resina sintética utilizada como aglutinante pode existir sob a forma de uma emulsão, dispersão ou solução. Também é possível utilizar betume ou substâncias betuminosas como aglutinantes, numa quantidade até 10% em peso. Além disso, também é possível utilizar corantes, pigmentos, agentes repelentes da água, reguladores e inibidores de odores ou agentes anticorrosivos e semelhantes conhecidos *per si*.

De acordo com a invenção, é preferível que a composição ou o concentrado compreenda, enquanto aglutinante químico orgânico, pelo menos uma resina alquídica ou resina alquídica

modificada e/ou um óleo vegetal sicativo. De acordo com a invenção, utiliza-se preferencialmente as resinas alquídicas que possuem um teor em óleo superior a 45% em peso e de preferência entre 50% e 68% em peso.

É possível substituir, total ou parcialmente, o referido aglutinante por um agente fixador (mistura) ou um plastificante (mistura). Estes aditivos evitam a evaporação das substâncias activas, bem como a sua cristalização ou precipitação. De preferência, faz-se a substituição de 0,01% a 30% do aglutinante (com base em 100% do aglutinante utilizado).

Os plastificantes provêm das classes químicas dos ésteres do ácido ftálico, tais como ftalato de dibutilo, ftalato de dioctilo ou ftalato de benzilbutilo, ésteres do ácido fosfórico, tais como fosfato de tributilo, ésteres do ácido adípico, tais como adipato de di-(2-etil-hexilo), estearatos, tais como estearato de butilo ou estearato de amilo, oleatos, tais como oleato de butilo, éteres de glicerol ou éteres de glicol de alto peso molecular, ésteres de glicerol e ésteres do ácido p-toluenossulfónico.

Os agentes fixadores têm por base química os éteres polivinil-alquílicos, tais como, *v.g.*, éter polivinil-metílico, ou as cetonas, tais como benzofenona ou etileno-benzofenona.

Em particular, como solventes ou diluentes, refere-se também a água, facultativamente em mistura com um ou vários dos solventes ou diluentes químicos orgânicos, emulsionantes e agentes dispersantes supramencionados.

Consegue-se uma conservação particularmente eficaz da madeira por meio de processos de impregnação a escala

industrial, por exemplo, processos sob vácuo, vácuo duplo ou pressão.

As combinações de substâncias activas compostos de acordo com a invenção também podem ser utilizadas para proteger contra a incrustação os objectos que entrem em contacto com água salgada ou água salobra, tais como cascos, velas, redes, edifícios e sistemas de amarração e sinalização.

A incrustação de organismos sésseis Oligochaeta, tais como Serpulidae, e de conchas e espécies do grupo Ledamorpha (lapas), tais como as diversas espécies de Lepas e Scalpellum, ou por espécies do grupo Balanomorpha (percebes), tais como as espécies *Balanus* ou *Pollicipes*, aumenta a resistência a fricção dos navios e conseqüentemente provoca um aumento significativo dos custos de funcionamento devido ao maior consumo energético e a permanência mais frequente no estaleiro.

Para além da incrustação com algas, por exemplo, *Ectocarpus* sp. e *Ceramium* sp., a incrustação com os grupos de organismos sésseis Entomostraka, abrangidos pela designação genérica de Cirripedia (crustáceos cirrípedes), é particularmente relevante.

Surpreendentemente, concluiu-se agora que as combinações de substâncias activas de acordo com a invenção têm uma actividade anti-incrustante excepcional.

Utilizando as combinações de substâncias activas de acordo com a invenção, é possível dispensar a utilização de metais pesados, tais como, v.g., em sulfuretos de bis(trialquil-estanho), laurato de tri-n-butil-estanho, cloreto de tri-n-butil-estanho, óxido de cobre(I), cloreto de trietil-estanho, tri-n-butil-(2-fenil-4-clorofenoxi)-

-estanho, óxido de tributil-estanho, dissulfureto de molibdênio, óxido de antimônio, titanato de butilo polimérico, cloreto de fenil-(bispíridina)-bismuto, fluoreto de tri-n-butyl-estanho, etilenobistiócarbamato de manganês, dimetilditiocarbamato de zinco, etilenobistiócarbamato de zinco, sais de zinco e sais de cobre de 2-píridinatiol-1-óxido, etileno-bistiócarbamato de bisdimetilditiocarbamoil-zinco, óxido de zinco, etileno-bisditiocarbamato de cobre(I), tiocianato de cobre, naftenato de cobre e halogenetos de tributil-estanho, ou reduzir substancialmente a concentração destes compostos.

As tintas anti-incrustantes prontas a utilizar podem ainda conter, facultativamente, outras substâncias activas, de preferência algicidas, fungicidas, herbicidas, moluscicidas ou outras substâncias activas anti-incrustantes.

Como componentes adequados preferidos para combinação com as composições anti-incrustantes de acordo com a invenção refere-se:

algicidas, tais como

~~2-terc-butilamino-4-ciclo-propilamino-6-metiltio-1,3,5-~~
-triazina, diclorofeno, diurão, endotal, acetato de fentin, isoproturão, metabenztiaturão, oxifluorfen, quinoclamina e terbutrin;

fungicidas, tais como

S,S-dióxido da ciclo-hexilamida do ácido benzo[b]tiofeno-carboxílico, diclofluanid, fluorfolpet, carbamato de 3-iodo-2-propinil-butilo, tolilfluanid e azoles, tais como

azaconazol, ciproconazol, epoxiconazol, hexaconazol, metconazol, propiconazol e tebuconazol;

moluscicidas, tais como

acetato de fentin, metaldeído, metiocarb, niclosamid, tiodicarb e trimetacarb;

ou substâncias activas anti-incrustantes convencionais, tais como

4,5-dicloro-2-octil-4-isotiazolina-3-ona, di-iodometilparatril-sulfona, 2-(N,N-dimetiltiocarbamoiltio)-5-nitrotiazilo, sais de potássio, cobre, sódio e zinco de 2-piridinatiol-1-óxido, piridina-trifenilborano, tetrabutildistanoxano, 2,3,5,6-tetracloro-4-(metilsulfonyl)-piridina, 2,4,5,6-tetracloro-isoftalonitrilo, dissulfureto de tetrametiltiuram e 2,4,6-triclorofenilmaleimida.

As composições anti-incrustantes utilizadas compreendem a substância activa de acordo com a invenção dos compostos de acordo com a invenção numa concentração compreendida entre 0,001% e 50% em peso e em particular entre 0,01% e 20% em peso.

Além disso, as composições anti-incrustantes de acordo com a invenção compreendem os componentes convencionais, tais como, *v.g.*, os descritos por Ungerer, Chem. Ind. 1985, 37, 730-732, e Williams, Antifouling Marine Coatings, Noyes, Park Ridge, 1973.

Em particular, para além das substâncias activas algicidas, fungicidas, moluscicidas e insecticidas de acordo com a invenção, as tintas anti-incrustantes compreendem aglutinantes.

Como exemplos de aglutinantes consagrados refere-se o cloreto de polivinilo num sistema de solventes, borracha clorada num sistema de solventes, resinas acrílicas num sistema de solventes, em particular num sistema aquoso, sistemas copoliméricos de cloreto de vinilo/acetato de vinilo sob a forma de dispersões aquosas ou sob a forma de

sistemas de solventes orgânicos, borrachas de butadieno/estireno/acrilonitrilo, óleos sicativos, tais como óleo de linhaça, ésteres de resinas ou resinas endurecidas modificadas em combinação com alcatrão ou betumes, asfalto e compostos epoxi, pequenas quantidades de borracha clorada, polipropileno clorado e resinas vinílicas.

As tintas também compreendem, facultativamente, pigmentos inorgânicos, pigmentos orgânicos ou corantes, os quais, de preferência, são insolúveis em água salgada. As tintas podem ainda conter materiais, tais como colofónio, que permitem a libertação controlada das substâncias activas. Além do mais, as tintas compreendem plastificantes, modificadores que afectam as propriedades reológicas e outros constituintes convencionais. Os compostos de acordo com a invenção, ou as misturas supramencionadas, também podem ser incorporadas em sistemas anti-incrustantes com autopolimento.

As combinações de substâncias activas de acordo com a invenção também são adequadas para combater pragas animais, em particular insectos, aracnídeos e ácaros, existentes em espaços fechados, tais como, por exemplo, habitações, instalações fabris, escritórios, habitáculos de veículos e semelhantes. Podem ser utilizadas para combater tais pragas em produtos insecticidas domésticos. São activas contra espécies sensíveis e resistentes, em todas as fases de desenvolvimento. Tais pragas compreendem os organismos:

da ordem Scorpionidea, v.g., *Buthus occitanus*.

Da ordem Acarina, v.g., *Argas persicus*, *Argas reflexus*, *Bryobia ssp.*, *Dermanyssus gallinae*, *Glyciphagus domesticus*, *Ornithodoros moubat*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Trombicula*

alfreddugesi, *Neutrombicula autumnalis*, *Dermatophagoides pteronissimus*, *Dermatophagoides forinae*.

Da ordem *Araneae*, v.g., *Aviculariidae*, *Araneidae*.

Da ordem *Opiliones*, v.g., *Pseudoscorpiones chelifer*, *Pseudoscorpiones cheiridium*, *Opiliones phalangium*.

Da ordem *Isopoda*, v.g., *Oniscus asellus*, *Porcellio scaber*.

Da ordem *Diplopoda*, v.g., *Blaniulus guttulatus*, *Polydesmus spp.*.

Da ordem *Chilopoda*, v.g., *Geophilus spp.*.

Da ordem *Zygentoma*, v.g., *Ctenolepisma spp.*, *Lepisma saccharina*, *Lepismodes inquilinus*.

Da ordem *Blattaria*, v.g., *Blatta orientalis*, *Blattella germanica*, *Blattella asahinai*, *Leucophaea maderae*, *Panchlora spp.*, *Parcoblatta spp.*, *Periplaneta australasiae*, *Periplaneta americana*, *Periplaneta brunnea*, *Periplaneta fuliginosa*, *Supella longipalpa*.

Da ordem *Saltatoria*, v.g., *Acheta domesticus*.

Da ordem *Dermaptera*, v.g., *Forficula auricularia*.

Da ordem *Isoptera*, v.g., *Kaloterme spp.*, *Reticulitermes spp.*.

Da ordem *Psocoptera*, v.g., *Lepinatus spp.*, *Liposcelis spp.*.

Da ordem *Coleptera*, v.g., *Anthrenus spp.*, *Attagenus spp.*, *Dermestes spp.*, *Latheticus oryzae*, *Necrobia spp.*, *Ptinus spp.*, *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus granarius*, *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus zeamais*, *Stegobium panicum*.

Da ordem *Diptera*, v.g., *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes taeniorhynchus*, *Anopheles spp.*, *Calliphora erythrocephala*, *Chrysozona pluvialis*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex pipiens*, *Culex tarsalis*, *Drosophila spp.*, *Fannia*

canicularis, *Musca domestica*, *Phlebotomus* spp., *Sarcophaga carnaria*, *Simulium* spp., *Stomoxys calcitrans*, *Tipula paludosa*.

Da ordem Lepidoptera, v.g., *Achroia grisella*, *Galleria mellonella*, *Plodia interpunctella*, *Tinea cloacella*, *Tinea pellionella*, *Tineola bisselliella*.

Da ordem Siphonaptera, v.g., *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*, *Xenopsylla cheopis*.

Da ordem Hymenoptera, v.g., *Camponotus herculeanus*, *Lasius fuliginosus*, *Lasius niger*, *Lasius umbratus*, *Monomorium pharaonis*, *Paravespula* spp., *Tetramorium caespitum*.

Da ordem Anoplura, v.g., *Pediculus humanus capitis*, *Pediculus humanus corporis*, *Phthirus pubis*.

Da ordem Heteroptera, v.g., *Cimex hemipterus*, *Cimex lectularius*, *Rhodinus prolixus*, *Triatoma infestans*.

São utilizadas sob a forma de aerossóis, produtos de pulverização despressurizados, por exemplo, pulverizadores e atomizadores, sistemas nebulizadores automáticos, nebulizadores térmicos, espumas, geles, vaporizadores com pastilhas celulósicas ou poliméricas, vaporizadores líquidos, vaporizadores de gel e de membrana, vaporizadores a propulsor, sistemas vaporizadores sem consumo energético ou passivos, papéis contra traças, saquetas contra traças e geles contra traças, sob a forma de grânulos ou pós e de iscas utilizadas por difusão ou em estações de iscas.

É possível tratar todas as plantas e partes de plantas de acordo com a invenção. No presente contexto, o termo "plantas" pretende designar todas as plantas e populações de plantas, tais como plantas selvagens ou plantas de cultura desejadas e indesejadas (incluindo as plantas de culturas que ocorrem naturalmente). Como plantas de cultura

é possível referir as plantas que podem ser obtidas por métodos convencionais de cultivo e optimização ou por métodos biotecnológicos e recombinantes ou ainda por combinações destes métodos, incluindo as plantas transgénicas e as variedades de plantas que podem ou não ser protegidas pelos direitos de propriedade intelectual dos seleccionadores de sementes e plantas. A expressão "partes de plantas" pretende designar todos os órgãos e partes de plantas aéreas e subterrâneas, tais como rebentos, folhas, flores e raízes, e como exemplos é possível referir as folhas, agulhas, caules, troncos, flores, carpóforos, frutos, sementes, raízes, tubérculos e rizomas. As partes de plantas também compreendem o material de colheita e o material de propagação vegetativo e generativo, por exemplo, estacas, tubérculos, rizomas, estilhas enraizadas e sementes.

O tratamento de plantas e partes de plantas com as substâncias activas de acordo com a invenção é efectuado directamente ou por acção sobre o seu ambiente, habitat ou espaço de armazenagem, em conformidade com métodos de tratamento convencionais, por exemplo, por imersão, pulverização, evaporação, atomização, disseminação, aplicação por pincelagem e no caso do material de propagação, em particular no caso das sementes, por revestimento com uma ou várias camadas.

Tal como já foi referido antes, é possível tratar todas as plantas e partes de plantas de acordo com a invenção. De acordo com uma variante preferida, efectua-se o tratamento de espécies e variedades de plantas e de partes de plantas selvagens ou obtidas por métodos de cultura biológica convencional, tais como cruzamento ou fusão de protoplastos. De acordo com uma variante mais preferida, efectua-se o

tratamento de plantas, variedades de plantas e partes de plantas transgénicas obtidas por métodos de engenharia genética, facultativamente em combinação com métodos convencionais (Organismos Geneticamente Modificados). O termo "partes" ou "partes de plantas" foi explicado antes.

De um modo particularmente preferido, efectua-se o tratamento de acordo com a invenção de plantas das variedades que se encontram comercialmente disponíveis ou em utilização.

Consoante a espécie ou a variedade da planta, a sua localização e as condições de crescimento (solos, clima, período de vegetação, dieta), o tratamento de acordo com a invenção também poderá produzir efeitos sobreaditivos ("sinérgicos"). Assim, por exemplo, é possível uma redução das taxas de aplicação e/ou um alargamento do espectro de actividade e/ou um aumento da actividade das substâncias e composições utilizáveis de acordo com a invenção, um melhor crescimento da planta, uma maior tolerância a temperaturas elevadas ou reduzidas, uma maior tolerância a seca ou ao teor em sais da água ou do solo, um maior desempenho de floração, uma maior facilidade de colheita, uma maturação acelerada, maiores rendimentos de colheita, uma melhor qualidade e/ou um valor nutricional superior dos produtos colhidos, uma maior estabilidade ao armazenamento e/ou uma maior facilidade de processamento dos produtos colhidos, efeitos estes que excedem os efeitos que se poderia prever na realidade.

As plantas ou variedades de plantas transgénicas (isto é, as obtidas por engenharia genética) que se pretende tratar preferencialmente de acordo com a invenção compreendem todas as plantas que tenham recebido, na sua modificação genética, material genético que lhes tenha conferido

características ("traços") úteis particularmente vantajosas. Como exemplos de tais características refere-se um melhor crescimento da planta, uma maior tolerância a temperaturas elevadas ou reduzidas, uma maior tolerância a seca ou ao teor em sais da água ou do solo, um melhor desempenho de floração, uma maior facilidade de colheita, uma maturação acelerada, maiores rendimentos de colheita, melhor qualidade e/ou um valor nutricional superior dos produtos colhidos, uma melhor estabilidade ao armazenamento e/ou uma melhor processabilidade dos produtos colhidos. Como exemplos suplementares e particularmente importantes de tais características refere-se uma melhor defesa das plantas contra pragas animais e microbianas, v.g., contra insectos, acarídeos, fungos fitopatogénicos, bactérias e/ou vírus, bem como uma maior tolerância das plantas a determinadas substâncias activas herbicidas. Como exemplos de plantas transgénicas é possível referir as plantas de cultura relevantes, tais como cereais (trigo, arroz), milho, soja, batatas, algodão, tabaco, colza, e também as plantas de fruto (maçãs, peras, citrinos e uvas), sendo particularmente importantes o milho, a soja, as batatas, o algodão, o tabaco e a colza. Em particular, como características ("traços") que são realçadas refere-se uma maior capacidade de defesa das plantas contra insectos por meio de toxinas formadas nas plantas, especialmente as que se formam nas plantas através do material genético de *Bacillus thuringiensis* (por exemplo, pelos genes CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c, Cry2Ab, Cry3Bb e CryIF e suas combinações) (doravante designadas por "plantas Bt"). Como características ("traços") que também são particularmente realçadas refere-se a maior capacidade

de defesa das plantas contra fungos, bactérias e vírus por meio de resistência sistêmica adquirida (SAR), sistemina, fitoalexinas, desencadeadores e genes da resistência e as proteínas e toxinas correspondentemente expressas. Como características ("traços") que são ainda mais particularmente realçadas refere-se a maior tolerância das plantas a determinadas substâncias activas herbicidas, por exemplo, imidazolinonas, sulfonilureias, glifosato ou fosfinotricina (por exemplo, o gene "PAT"). Os genes que conferem os traços desejados em causa também podem estar presentes em combinações entre si nas plantas transgênicas. Como exemplos de "plantas Bt" é possível referir variedades de milho, variedades de algodão, variedades de soja e variedades de batata que são comercializadas sob as designações comerciais 'YIELD GARD®' (por exemplo, milho, algodão, soja), 'KnockOut®' (por exemplo, milho), 'StarLink®' (por exemplo, milho), 'Bollgard®' (algodão), 'Nucoton®' (algodão) e 'NewLeaf®' (batata). Como exemplos de plantas tolerantes a herbicidas é possível referir variedades de milho, variedades de algodão e variedades de soja que são comercializadas sob as designações comerciais 'Roundup Ready®' (tolerância a glifosato, por exemplo, milho, algodão, soja), 'Liberty Link®' (tolerância a fosfinotricina, por exemplo, colza), 'IMI®' (tolerância a imidazolinonas) e 'STS®' (tolerância a sulfonilureia, por exemplo, milho). Como plantas resistentes a herbicidas (plantas cultivadas de um modo convencional quanto a tolerância a herbicidas) é possível referir as variedades comercializadas sob a designação comercial 'Clearfield®' (por exemplo, milho). Como é evidente, estas informações também são aplicáveis a variedades de plantas que possuam estas características ("traços") genéticas, ou

características genéticas que irão ser desenvolvidas, que venham a ser desenvolvidas e/ou comercializadas no futuro.

As plantas indicadas podem ser tratadas de acordo com a invenção, de uma forma particularmente vantajosa, com as misturas de substâncias activas de acordo com a invenção. As preferências indicadas antes para as misturas também são aplicáveis ao tratamento destas plantas. É de realçar particularmente o tratamento de plantas com as misturas referidas de um modo específico no presente texto.

A boa actividade insecticida e acaricida das combinações de substâncias activas de acordo com a invenção são evidentes a partir dos exemplos seguintes. Enquanto as substâncias activas individuais apresentam uma actividade reduzida, as combinações exibem uma actividade que é superior a mera soma de actividades.

Diz-se que há um efeito sinérgico entre insecticidas e acaricidas quando o efeito das combinações de substâncias activas é superior a soma dos efeitos das substâncias activas aplicadas individualmente.

A actividade prevista para uma determinada combinação de duas substâncias activas pode ser calculada de acordo com a "Fórmula de Colby" a seguir descrita (cf. S.R. Colby, "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds 1967, 15, 20-22).

No caso de

o termo X designar a taxa de mortalidade, expressa em % relativamente as contraprovas não tratadas, quando se utiliza a substância activa A numa taxa de aplicação de m g/ha ou numa concentração de m P.P.M.,

o termo Y designar a taxa de mortalidade, expressa em % relativamente as contraprovas não tratadas, quando se utiliza a substância activa B numa taxa de aplicação de n g/ha ou numa concentração de n p.p.m.,

o termo E designar a taxa de mortalidade, expressa em % relativamente as contraprovas não tratadas, quando se utiliza as substâncias activas A e B numa taxa de aplicação de m e n g/ha ou numa concentração de m e n p.p.m.,

então teremos que

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

No caso de a taxa de mortalidade real dos insecticidas ser superior a prevista, então a combinação exhibe uma mortalidade sobreaditiva, ou seja, há um efeito sinérgico. Neste caso, a taxa de mortalidade real observada deve ser superior ao valor da taxa de mortalidade prevista (E) calculado de acordo com a fórmula apresentada antes.

Exemplos de utilização

Exemplo A

Teste de *Plutella*

Solvente: 7 partes em peso de dimetilformamida

Emulsificante: 2 partes em peso de éter alquilaril-
-poliglicólico

Para a preparação de uma formulação adequada de substância activa, mistura-se 1 parte em peso de substância activa com as quantidades indicadas de solvente e emulsificante

e depois dilui-se o concentrado até a concentração desejada, utilizando água que contém emulsionante.

Trata-se folhas de couve (*Brassica oleracea*) por imersão na formulação de substância activa com a concentração desejada e carrega-se com lagartas da traça das couves (*Plutella xylostella*) enquanto as folhas ainda estão húmidas.

Decorrido o intervalo de tempo desejado, determina-se a mortalidade em valor percentual . Um valor de 100% significa que todas as lagartas morreram; um valor de 0% significa que nenhuma das lagartas morreu.

Neste teste, a combinação de substâncias activas a seguir indicada, de acordo com os resultados disponíveis, exibiu uma eficácia sinergicamente marcada, comparativamente com as substâncias activas aplicadas individualmente.

Quadro A

Insectos prejudiciais as plantas

Teste de *Plutella*

Substância activa	Concentração de substância activa em p.p.m.	Taxa de mortalidade (%) ao fim de 6 dias
Composto (II-1)	0,0064	30
Composto (I-4)	0,8	0
Composto (II-1) + Composto (I-4)	0,0064 + 0,8	obs.* calc.** 60 30

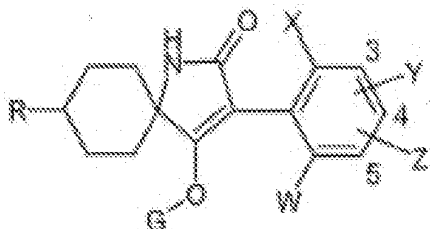
* obs. = actividade observada

** calc. = actividade calculada pela fórmula de Colby

Lisboa, 26/07/2007

REIVINDICAÇÕES

1. Composição que compreende compostos de fórmula estrutural (I)

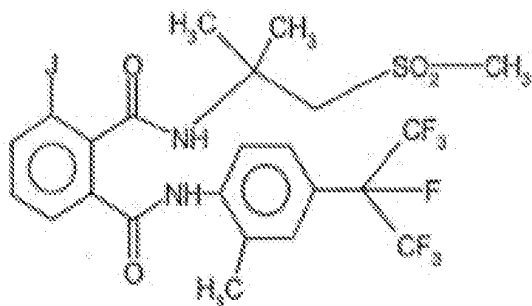


(I)

em que os substituintes possuem as significações indicadas no quadro seguinte

W	X	Y	Z	R	G
H	Br	5-CH ₃	H	OCH ₃	CO-i-C ₃ H ₇
H	Br	5-CH ₃	H	OCH ₃	CO ₂ -C ₂ H ₅
H	CH ₃	5-CH ₃	H	OCH ₃	H
H	CH ₃	5-CH ₃	H	OCH ₃	CO ₂ -C ₂ H ₅
CH ₃	CH ₃	3-Br	H	OCH ₃	H
CH ₃	CH ₃	3-Cl	H	OCH ₃	H
H	Br	4-CH ₃	5-CH ₃	OCH ₃	CO-1-C ₃ H ₇
H	CH ₃	4-Cl	5-CH ₃	OCH ₃	CO ₂ -C ₂ H ₅
H	CH ₃	4-CH ₃	5-CH ₃	OCH ₃	
CH ₃	CH ₃	3-CH ₃	4-CH ₃	OCH ₃	H
H	CH ₃	5-CH ₃	H	OC ₂ H ₅	
CH ₃	CH ₃	3-Br	H	OC ₂ H ₅	CO-1-C ₃ H ₇
H	CH ₃	4-CH ₃	5-CH ₃	OC ₂ H ₅	CO-n-Pr
H	CH ₃	4-CH ₃	5-CH ₃	OC ₂ H ₅	CO-1-Pr
H	CH ₃	4-CH ₃	5-CH ₃	OC ₂ H ₅	CO-c-Pr

e o composto de fórmula estrutural (II-1)



2. Composição de acordo com a reivindicação 1, a qual compreende o composto de fórmula estrutural (I-4) e a substância activa de fórmula estrutural (II-1).

3. Utilização de misturas, tal como definidas na reivindicação 1, para combater pragas animais, excepto no corpo de seres humanos ou animais.

4. Processo para combater pragas de animais, **caracterizado pelo facto de** se deixar actuar as misturas tais como definidas na reivindicação 1, sobre as pragas e/ou o seu habitat, excepto o corpo de seres humanos ou animais.

5. Processo de preparação de composições insecticidas e acaricidas, **caracterizado pelo facto de** se misturar as misturas tais como definidas na reivindicação 1, com cargas expansoras e/ou agentes tensioactivos.

Lisboa, 26/07/2007