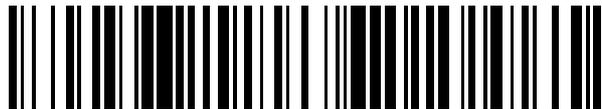


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 759**

51 Int. Cl.:

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 43/90 (2006.01)

A01N 65/00 (2009.01)

A01P 7/04 (2006.01)

A01N 65/26 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2011 E 11701689 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2531030**

54 Título: **Combinaciones de principios activos que contienen azadiractina y un compuesto de enaminocarbonilo sustituido**

30 Prioridad:

05.02.2010 US 301755 P
05.02.2010 EP 10152723

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.01.2014

73 Titular/es:

BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 10
40789 Monheim, DE

72 Inventor/es:

KILIAN, MICHAEL y
DOTH, MARGIT

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 437 759 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Combinaciones de principios activos que contiene azadiractina y un compuesto de enamino carbonilo sustituido

5 La presente invención se refiere a nuevas combinaciones de principios activos que contienen al menos un determinado compuesto de enamino carbonilo sustituido y azadiractina y son muy adecuadas para combatir parásitos animales tales como insectos y ácaros no deseados.

La invención se refiere también a procedimientos para combatir parásitos animales en plantas y semillas, al uso de las combinaciones de principios activos según la invención para el tratamiento de semillas, a un procedimiento para proteger semillas y, no menos importante, a la semilla tratada con las combinaciones de principios activos según la invención.

10 De los documentos EP-A-0 539 588 y WO 2007/115644 se conoce el uso de compuestos de enamino carbonilo sustituidos como agentes fitoprotectores para combatir insectos y ácaros. Se conoce igualmente el uso de compuestos de enamino carbonilo sustituidos junto con otros insecticidas. Así, el documento WO 2009/043443 describe, por ejemplo, combinaciones de principios activos que contienen determinados compuestos de enamino carbonilo sustituidos y determinados insecticidas neonicotinoides, tales como por ejemplo clotianidina o tiametoxam.

15 Es ya sabido también que los extractos de las semillas del árbol de Nim poseen propiedades insecticidas (véase "Römpp Chemie Lexikon", 9ª edición, página 2954, Georg Thieme Verlag, Stuttgart-Nueva York, 1991). La actividad del extracto del árbol de Nim está asociada, en general, con la presencia de azadiractina. La azadiractina pertenece a los limonoides y es un metabolito secundario. La azadiractina es un tetranortriterpenoide altamente oxidado con funciones enoléter, acetal, hemiacetal y epóxido. La azadiractina muestra, sobre todo, una actividad de tipo ecdisona, es decir, inhibe el desarrollo de larvas de distintos insectos (Z. Naturforsch., parte C, 42, 4 (1987)). La desventaja de la azadiractina es que la acción de este principio activo se retrasa al comienzo y que para cantidades de aplicación reducidas la actividad deja que desear en algunos casos.

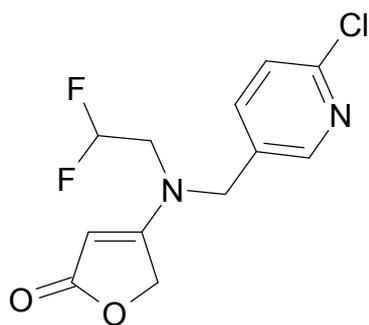
20 La actividad de los compuestos de enamino carbonilo sustituidos conocidos y de azadiractina es, en general, buena. Sin embargo, particularmente en el caso de cantidades de aplicación reducidas y para determinados parásitos, no siempre satisfacen las necesidades de la práctica agrícola y hortícola, y existe todavía la necesidad de un combate antiparasitario ecológicamente seguro y económicamente eficiente.

25 Sin embargo, puesto que las demandas ecológicas y económicas sobre los agentes para el tratamiento de plantas modernos están aumentando constantemente, por ejemplo con respecto a su toxicidad, selectividad, cantidad de aplicación, formación de residuos y fabricación favorable, y puesto que además, puede haber, por ejemplo, problemas de resistencia, se tiene constantemente el objeto de desarrollar nuevos agentes para el tratamiento de plantas que, al menos en algunas áreas, presenten ventajas sobre los conocidos.

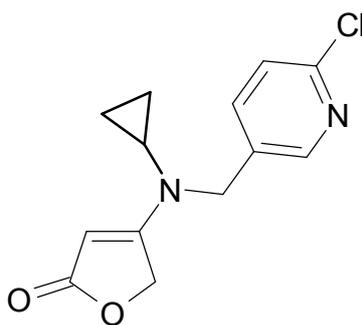
30 Por lo tanto, es objetivo de la presente invención proporcionar otros insecticidas que muestren una mejora de la actividad o una ampliación del espectro de acción respecto a combinaciones conocidas de principios activos y que eviten las desventajas mencionadas.

35 Los investigadores han descubierto ahora que una combinación de determinados compuestos de enamino carbonilo sustituidos con el principio activo azadiractina presente en el extracto de semillas de árbol de Nim presenta, además de un aumento de la actividad sinérgico, una ampliación del espectro de acción. Igualmente, se ha descubierto que por medio de la combinación de principios activos de acuerdo con la invención se acelera el proceso de actividad de la azadiractina. Además, puede observarse una mejora en la duración de la acción. La invención se refiere, por lo tanto, a una combinación de principios activos que contiene al menos un compuesto de enamino carbonilo sustituido de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina. A este respecto, la azadiractina puede estar incluida en forma del principio activo puro o como formulación que contiene azadiractina o en forma del extracto de la semilla del árbol de Nim, así como sus formulaciones.

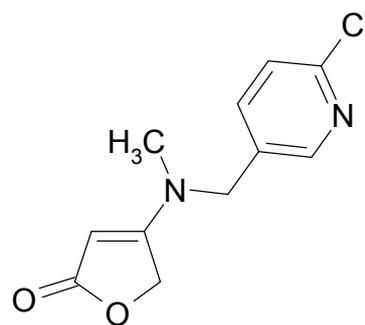
40 Los compuestos de enamino carbonilo sustituidos de acuerdo con la invención son 4-[[[6-cloropirid-3-il)metil](2,2-difluoroetil)amino]furan-2(5H)-ona (compuesto (I-1)), cuya actividad insecticida se describe por vez primera en el documento WO 2007/115644; 4-[[[6-cloropirid-3-il)metil](ciclopropil)amino]furan-2(5H)-ona (compuesto (I-2)) y 4-[[[6-cloropirid-3-il)metil](metil)amino]furan-2(5H)-ona (compuesto (I-3)) cuya actividad insecticida se describe por vez primera en el documento EP-A-0 539 588. Los compuestos pueden prepararse según procedimientos descritos en los documentos WO2007/115644 y EP-A-0539588 y poseen la estructura siguiente:



(I-1)



(I-2)



(I-3)

De modo adicional a la actividad descrita anteriormente, las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención pueden mostrar además otras ventajas sorprendentes, incluidas un aumento en la seguridad de aplicación; una reducción de la fitotoxicidad y, por lo tanto, una mejora de la tolerancia por parte de las plantas; el combate de parásitos en sus diversos estadios de desarrollo; una mejora del comportamiento durante la preparación de los compuestos insecticidas, por ejemplo mientras se trituran o mezclan, durante su almacenamiento o durante su uso; un espectro biocida muy ventajoso, incluso para concentraciones reducidas, asociado a una tolerancia buena por parte de animales de sangre caliente, peces y plantas; y obtener un efecto adicional, por ejemplo, un efecto alguicida, antihelmíntico, avicida, bactericida, fungicida, molusquicida, nematocida, fitoactivador, rodenticida o viricida.

Además, se ha descubierto, sorprendentemente, que las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención son particularmente adecuadas para proteger semillas y/o retoños y hojas de plantas surgidas a partir de las semillas contra el daño provocado por parásitos. Las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención muestran, por lo tanto, una fitotoxicidad despreciable en caso de aplicación al material de propagación vegetal, tolerancia con las condiciones de suelo (por ejemplo, en lo que se refiere a la fijación del compuesto al suelo), efecto sistémico en la planta, ninguna influencia negativa sobre la germinación y actividad durante el ciclo vital del parásito correspondiente.

En una forma de realización, la invención se refiere a una combinación de principios activos que está constituida esencialmente por 4-[[[(6-cloropirid-3-il)metil](2,2-difluoroetil)amino]furan-2(5H)-ona (compuesto (I-1)) y azadiractina, preferentemente en una relación que acelera la acción de la azadiractina.

En otra forma de realización, la invención se refiere a una combinación de principios activos que está constituida esencialmente por 4-[[[(6-cloropirid-3-il)metil](ciclopropil)amino]furan-2(5H)-ona (compuesto (I-2)) y azadiractina, preferentemente en una relación que acelera la acción de la azadiractina.

En otra forma más de realización, la invención se refiere a una combinación de principios activos que está constituida esencialmente por 4-[[[(6-cloropirid-3-il)metil](metil)amino]furan-2(5H)-ona (compuesto (I-3)) y azadiractina, preferentemente en una relación que acelera la acción de la azadiractina.

La combinación de principios activos de acuerdo con la invención contiene, de forma preferente de acuerdo con la invención, uno de los compuestos de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina en una relación de mezcla en el intervalo de aproximadamente 125:1 a aproximadamente 1:125, de modo particularmente preferente en el intervalo de aproximadamente 25:1 a aproximadamente 1:25, de modo muy particularmente preferente en el intervalo de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:5.

Los compuestos de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) con al menos un centro básico son capaces, por ejemplo, de formar sales de adición de ácidos, por ejemplo con ácidos inorgánicos fuertes como ácidos minerales, por ejemplo ácido perclórico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido nitroso, un ácido fosfórico o un ácido halohídrico, con ácidos carboxílicos orgánicos fuertes como ácidos alcanos_{C₁-C₄} carboxílicos no sustituidos o sustituidos, por ejemplo halosustituidos, por ejemplo ácido acético, ácidos dicarboxílicos saturados o insaturados, por ejemplo ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido maleico, ácido fumárico y ácido ftálico, ácidos hidroxicarboxílicos, por ejemplo ácido ascórbico, ácido láctico, ácido málico, ácido tartárico y ácido cítrico, o ácido benzoico, o con ácidos sulfónicos orgánicos, como ácidos alcanos_{C₁-C₄}sulfónicos o arilsulfónicos no sustituidos o sustituidos, por ejemplo halosustituidos, por ejemplo ácido metanosulfónico o p-toluenosulfónico. Los compuestos de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) con al menos un grupo ácido son capaces, por ejemplo, de formar sales con bases, por ejemplo sales metálicas como sales de metales alcalinos y alcalinotérreos, por ejemplo sales de sodio, potasio o magnesio, o sales con amoniaco o con una amina orgánica como morfolina, piperidina, pirrolidina, una mono-, di- o trialkilamina inferior, por ejemplo etil-, dietil-, trietil- o dimetilpropilamina, o una mono-, di- o trihidroxialquilamina inferior, por ejemplo mono-, di- o trietanolamina. Además pueden formarse, dado el caso, las sales internas correspondientes. En el ámbito de la invención son preferentes las sales agroquímicamente ventajosas. En vista de la estrecha relación

entre los compuestos de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) en forma libre y en forma de sus sales debería entenderse, anteriormente y en adelante, cada referencia a los compuestos libres de las fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) o a sus sales de modo que incluya las sales correspondientes o los compuestos libres de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3), si es adecuado y conveniente. Esto se aplica también de forma correspondiente a los tautómeros posibles de los compuestos de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y a sus sales.

Por extractos de semillas del árbol de Nim se entiende en el caso presente todos los productos habituales que pueden aislarse mediante extracción o estrujamiento a partir de las semillas del árbol de Nim, que contienen una cantidad importante de azadiractina. En el proceso de extracción se generan también subproductos que también contienen azadiractina, tales como por ejemplo el aceite de Nim o la torta de residuos sólida que, en esencia, contiene los componentes sólidos de la semilla de Nim y frecuentemente se usa como abono. El producto de extracción contiene los diversos isómeros A a K de azadiractina, pero principalmente azadiractina A. En el ámbito de la presente invención se entiende por productos que contienen azadiractina no sólo los productos de la extracción en sí mismos, sino también los subproductos. A este respecto pueden estar presentes en formulaciones tanto los productos de extracto como también los subproductos, que también pueden usarse de acuerdo con la invención. La proporción de azadiractina A (peso molecular 720,7 g/mol) sirve como caracterización del producto disponible en el mercado. La proporción de isómeros puede determinarse por HPLC. Preferentemente se usan productos que presentan una proporción del 20 % al 50 %, preferentemente del 25 % al 40 %, de modo particularmente preferente del 30 % al 40 % de azadiractina A. Es particularmente preferente NeemAzal® technical de la empresa Trifolio-M GmbH.

En el ámbito de la presente invención el término “combinación de principios activos” representa diversas combinaciones de compuestos de fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina, por ejemplo en forma de una única mezcla lista para su uso (“ready mix”), en una mezcla combinada para pulverización que está compuesta por formulaciones separadas de los diversos principios activos, por ejemplo una mezcla de tanque (“tank mix”) o en un uso combinado de los principios activos por separado, cuando se aplican secuencialmente, por ejemplo uno después de otro en un periodo corto adecuado, por ejemplo algunas horas o días. De acuerdo con una forma de realización preferente, el orden secuencial de aplicación de los compuestos de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y la azadiractina para la realización de la presente invención no es determinante.

Al usar los principios activos de acuerdo con la invención como insecticidas y acaricidas, pueden variar las cantidades de aplicación, así como los modos de aplicación, en un intervalo amplio. La cantidad de aplicación de las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención para el tratamiento de partes de plantas, por ejemplo de hojas, es de 0,1 a 10.000 g/ha, preferentemente de 10 a 1.000 g/ha, de modo particularmente preferente de 50 a 300 g/ha (en caso de aplicación por vertido o goteo, la cantidad de aplicación puede incluso reducirse, sobre todo si se usa un sustrato inerte como lana de roca o perlita); para el tratamiento de semillas es de 2 a 200 g por 100 kg de semillas, preferentemente de 3 a 150 g por 100 kg de semillas, de modo particularmente preferente de 2,5 a 25 g por 100 kg de semillas, de modo muy particularmente preferente de 2,5 a 12,5 g por 100 kg de semillas; para el tratamiento del suelo de 0,1 a 10.000 g/ha, preferentemente de 1 a 5.000 g/ha.

Las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención pueden usarse también en plantas dentro de un determinado periodo tras el tratamiento para protegerlas contra el ataque de los parásitos animales mencionados. El periodo dentro del cual se proporciona protección se extiende en general de 1 a 42 días, preferentemente de 1 a 28 días, de modo especialmente preferente de 1 a 14 días tras el tratamiento de la planta y/o los parásitos con los principios activos o de hasta 200 días tras el tratamiento de semillas.

Los principios activos de acuerdo con la invención son adecuados por su buena tolerancia por las plantas, toxicidad aceptable para animales de sangre caliente y buena tolerancia por el medio ambiente para proteger plantas y órganos de plantas, aumentar el rendimiento de las cosechas, mejorar la calidad del producto cosechado y para el combate de parásitos animales, especialmente insectos, arácnidos, helmintos, nematodos y moluscos presentes en agricultura y jardinería, en la cría de animales, en silvicultura, en jardines y en instalaciones de recreo, en protección de materiales y productos, así como en el sector de la higiene. Pueden usarse preferentemente como agentes fitoprotectores. Son activos contra especies normalmente sensibles y resistentes y contra todos o cada uno de los diversos estadios de desarrollo. Los parásitos mencionados anteriormente incluyen:

Del filo de los moluscos, por ejemplo de la clase de los lamelibranquios, por ejemplo *Dreissena* spp.

De la clase de los gasterópodos, por ejemplo *Arion* spp., *Biomphalaria* spp., *Bulinus* spp., *Deroceras* spp., *Galba* spp., *Lymnaea* spp., *Oncomelania* spp., *Pomacea* spp., *Succinea* spp.

Del filo de los artrópodos, por ejemplo del orden de los isópodos, por ejemplo *Armadillidium vulgare*, *Oniscus asellus*, *Porcellio scaber*.

De la clase de los arácnidos, por ejemplo *Acarus* spp., *Aceria sheldoni*, *Aculops* spp., *Aculus* spp., *Amblyomma* spp., *Amphitetranychus viennensis*, *Argas* spp., *Boophilus* spp., *Brevipalpus* spp., *Bryobia praetiosa*, *Centruroides* spp., *Choriotptes* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Dermatophagoides pteronyssius*, *Dermatophagoides farinae*, *Dermacentor* spp., *Eotetranychus* spp., *Epitrimerus pyri*, *Eutetranychus* spp., *Eriophyes* spp., *Halotydeus destructor*,

Hemitarsonemus spp., Hyalomma spp., Ixodes spp., Latrodectus spp., Loxosceles spp., Metatetranychus spp., Nuphersa spp., Oligonychus spp., Ornithodoros spp., Ornithonyssus spp., Panonychus spp., Phyllocoptura oleivora, Polyphagotarsonemus latus, Psoroptes spp., Rhipicephalus spp., Rhizoglyphus spp., Sarcoptes spp., Scorpio maurus, Stenotarsonemus spp., Tarsonemus spp., Tetranychus spp., Vaejovis spp., Vasates lycopersici.

5 Del orden de los sínfilos, por ejemplo Scutigera spp.

Del orden de los quilópodos, por ejemplo Geophilus spp., Scutigera spp.

Del orden de los colémbolos, por ejemplo Onychiurus armatus.

Del orden de los diplópodos, por ejemplo Blaniulus guttulatus.

Del orden de los zigentomas, por ejemplo Lepisma saccharina, Thermobia domestica.

10 Del orden de los ortópteros, por ejemplo Acheta domesticus, Blatta orientalis, Blattella germanica, Dichroplus spp., Grylotalpa spp., Leucophaea maderae, Locusta spp., Melanoplus spp., Periplaneta spp., Pulex irritans, Schistocerca gregaria, Supella longipalpa.

Del orden de los isópteros, por ejemplo Coptotermes spp., Cornitermes cumulans, Cryptotermes spp., Incisitermes spp., Microtermes obesi, Odontotermes spp., Reticulitermes spp.

15 Del orden de los heterópteros, por ejemplo Anasa tristis, Antestiopsis spp., Boisea spp., Blissus spp., Calocoris spp., Campylomma livida, Cavelerius spp., Cimex lectularius, Collaria spp., Creontiades dilutus, Dasyneus piperis, Dichelops furcatus, Diconocoris hewetti, Dysdercus spp., Euschistus spp., Eurygaster spp., Heliopeltis spp., Horcias nobiellus, Leptocoris spp., Leptoglossus phyllopus, Lygus spp., Macropes excavatus, Miridae, Monalonia atratum, Nezara spp., Oebalus spp., Pentomidae, Piesma quadrata, Piezodorus spp., Psallus spp., Pseudacysta perseae, 20 Rhodnius spp., Sahlbergella singularis, Scaptocoris castanea, Scotinophora spp., Stephanitis nashi, Tibraca spp., Triatoma spp.

Del orden de los anopluros (Phtiraptera), por ejemplo Damalinia spp., Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Ptilirus pubis, Trichodectes spp.

25 Del orden de los homópteros, por ejemplo Acyrthosiphon spp., Acrogonia spp., Aeneolamia spp., Agonosceles spp., Aleurodes spp., Aleurolobus barodensis, Aleurothrixus spp., Amrasca spp., Anuraphis cardui, Aonidiella spp., Aphanostigma piri, Aphis spp., Arboridia apicalis, Aspidiella spp., Aspidiotus spp., Atanus spp., Aulacorthum solani, Bemisia spp., Brachycaudus helichrysi, Brachycolus spp., Brevicoryne brassicae, Calligypona marginata, Carneoccephala fulgida, Ceratovacuna lanigera, Cercopidae, Ceroplastes spp., Chaetosiphon fragaefolii, Chionaspis tegalensis, Chlorita onukii, Chromaphis juglandicola, Chrysomphalus ficus, Cicadulina mbila, Goccomytillus halli, 30 Coccus spp., Cryptomyzus ribis, Dalbulus spp., Dialeurodes spp., Diaphorina spp., Diaspis spp., Drosicha spp., Dysaphis spp., Dysmicoccus spp., Empoasca spp., Eriosoma spp., Erythroneura spp., Euscelis bilobatus, Ferrisia spp., Geococcus coffeae, Hieroglyphus spp., Homalodisca coagulata, Hyalopterus arundinis, Icerya spp., Idiocerus spp., Idioscopus spp., Laodelphax striatellus, Lecanium spp., Lepidosaphes spp., Lipaphis erysimi, Macrosiphum spp., Mahanarva spp., Melanaphis sacchari, Metcalfiella spp., Metopolophium dirhodum, Monellia costalis, 35 Monelliopsis pecanis, Myzus spp., Nasonovia ribisnigri, Nephotettix spp., Nilaparvata lugens, Oncometopia spp., Orthezia praelonga, Parabemisia myricae, Paratrioza spp., Parlatoria spp., Pemphigus spp., Peregrinus maidis, Phenacoccus spp., Phloeomyzus passerinii, Phorodon humuli, Phylloxera spp., Pinnaspis aspidistrae, Planococcus spp., Protopulvinaria pyriformis, Pseudaulacaspis pentagona, Pseudococcus spp., Psylla spp., Pteromalus spp., Pyrrilla spp., Quadraspidiotus spp., Quesada gigas, Rastrococcus spp., Rhopalosiphum spp., Saissetia spp., 40 Scaphoides titanus, Schizaphis graminum, Selenaspis articulatus, Sogata spp., Sogatella furcifera, Sogatodes spp., Stictocephala festina, Tenalaphara malayensis, Tinocallis caryaefoliae, Tomaspis spp., Toxoptera spp., Trialeurodes spp., Trioza spp., Typhlocyba spp., Unaspis spp., Viteus vitifolii, Zyginia spp.

45 Del orden de los coleópteros, por ejemplo Acalymma vittatum, Acanthoscelides obtectus, Adoretus spp., Agelastica alni, Agriotes spp., Alphitobius diaperinus, Amphimallon solstitialis, Anobium punctatum, Anoplophora spp., Anthonomus spp., Anthrenus spp., Apion spp., Apogonia spp., Atomaria spp., Attagenus spp., Bruchidius obtectus, Bruchus spp., Cassida spp., Cerotoma trifurcata, Ceutorhynchus spp., Chaetocnema spp., Cleonus mendicus, Conoderus spp., Cosmopolites spp., Costelytra zealandica, Ctenicera spp., Curculio spp., Cryptorhynchus lapathi, Cylindrocopturus spp., Dermestes spp., Diabrotica spp., Dichrocrocis spp., Diloboderus spp., Epilachna spp., Epitrix spp., Faustinus spp., Gibbium psyllodes, Hellula undalis, Heteronychus arator, Heteronyx spp., Hylamorphia elegans, 50 Hylotrupes bajulus, Hypera postica, Hypothenemus spp., Lachnosterna consanguinea, Lema spp., Leptinotarsa decemlineata, Leucoptera spp., Lissorhoptrus oryzophilus, Lixus spp., Luperodes spp., Lyctus spp., Megascelis spp., Melanotus spp., Meligethes aeneus, Melolontha spp., Migdolus spp., Monochamus spp., Naupactus xanthographus, Niptus hololeucus, Oryctes rhinoceros, Oryzaephilus surinamensis, Oryzaphagus oryzae, Otiorrhynchus spp., Oxycetonia jucunda, Phaedon cochleariae, Phyllophaga spp., Phyllostreta spp., Popillia japonica, Premnotrypes spp., 55 Prostethanus truncatus, Psylliodes spp., Ptinus spp., Rhizobius ventralis, Rhizopertha dominica, Sitophilus spp., Sphenophorus spp., Stegobium paniceum, Sternechus spp., Symphyletes spp., Tanyemecus spp., Tenebrio molitor, Tribolium spp., Trogoderma spp., Tychius spp., Xylotrechus spp., Zabrus spp..

Del orden de los himenópteros, por ejemplo *Acromyrmex* spp., *Athalia* spp., *Atta* spp., *Diprion* spp., *Hoplocampa* spp., *Lasius* spp., *Monomorium pharaonis*, *Solenopsis invicta*, *Tapinoma* spp., *Vespa* spp.

5 Del orden de los lepidópteros, por ejemplo *Acronicta major*, *Adoxophyes* spp., *Aedia leucomelas*, *Agrotis* spp., *Alabama* spp., *Amyelois transitella*, *Anarsia* spp., *Anticarsia* spp., *Argyroploce* spp., *Barathra brassicae*, *Borbo cinnara*, *Bucculatrix thurberiella*, *Bupalus piniarius*, *Busseola* spp., *Cacoecia* spp., *Caloptilia theivora*, *Capua reticulana*, *Carpocapsa pomonella*, *Carposina niponensis*, *Cheimatobia brumata*, *Chilo* spp., *Choristoneura* spp., *Clysia ambiguella*, *Cnaphalocerus* spp., *Cnephasia* spp., *Conopomorpha* spp., *Conotrachelus* spp., *Copitarsia* spp., *Cydia* spp., *Dalaca noctuides*, *Diaphania* spp., *Diatraea saccharalis*, *Earias* spp., *Ecdytolopha aurantium*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Eldana saccharina*, *Ephestia* spp., *Epinotia* spp., *Epiphyas postvittana*, *Etiella* spp., *Eulia* spp., *Eupoecilia ambiguella*, *Euproctis* spp., *Euxoa* spp., *Feltia* spp., *Galleria mellonella*, *Gracillaria* spp., *Grapholitha* spp., *Hedylepta* spp., *Helicoverpa* spp., *Heliothis* spp., *Hofmannophila pseudospretella*, *Homoeosoma* spp., *Homona* spp., *Hyponomeuta padella*, *Kakivoria flavofasciata*, *Laphygma* spp., *Laspeyresia molesta*, *Leucinodes orbonalis*, *Leucoptera* spp., *Lithocolletis* spp., *Lithophane antennata*, *Lobesia* spp., *Loxagrotis albicosta*, *Lymantria* spp., *Lyonetia* spp., *Malacosoma neustria*, *Maruca testulalis*, *Mamestra brassicae*, *Mocis* spp., *Mythimna separata*, *Nymphula* spp., *Oiketicus* spp., *Oria* spp., *Orthaga* spp., *Ostrinia* spp., *Oulema oryzae*, *Panolis flammea*, *Panara* spp., *Pectinophora* spp., *Perileucoptera* spp., *Phthorimaea* spp., *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp., *Pieris* spp., *Platynota stultana*, *Plodia interpunctella*, *Plusia* spp., *Plutella xylostella*, *Prays* spp., *Prodenia* spp., *Protoparce* spp., *Pseudaletia* spp., *Pseudoplusia includens*, *Pyrausta nubilalis*, *Rachiplusia nu*, *Schoenobius* spp., *Scirpophaga* spp., *Scotia segetum*, *Sesamia* spp., *Sparganothis* spp., *Spodoptera* spp., *Stathmopoda* spp., *Stomopteryx subsecivella*, *Synanthedon* spp., *Tecia solanivora*, *Thermesia gemmatalis*, *Tinea pellionella*, *Tineola bisselliella*, *Tortrix* spp., *Trichophaga tapetzella*, *Trichoplusia* spp., *Tuta absoluta*, *Virachola* spp..

25 Del orden de los dípteros, por ejemplo *Aedes* spp., *Agromyza* spp., *Anastrepha* spp., *Anopheles* spp., *Asphondylia* spp., *Bactrocera* spp., *Bibio hortulanus*, *Calliphora erythrocephala*, *Ceratitis capitata*, *Chironomus* spp., *Chrysomyia* spp., *Chrysops* spp., *Cochliomyia* spp., *Contarinia* spp., *Cordylobia anthropophaga*, *Culex* spp., *Culicoides* spp., *Culiseta* spp., *Cuterebra* spp., *Dacus oleae*, *Dasyneura* spp., *Delia* spp., *Dermatobia hominis*, *Drosophila* spp., *Echinocnemus* spp., *Fannia* spp., *Gasterophilus* spp., *Glossina* spp., *Haematopota* spp., *Hydrellia* spp., *Hylemyia* spp., *Hyppobosca* spp., *Hypoderma* spp., *Liriomyza* spp., *Lucilia* spp., *Lutzomia* spp., *Mansonina* spp., *Musca* spp., *Nezara* spp., *Oestrus* spp., *Oscinella frit*, *Pegomyia* spp., *Phlebotomus* spp., *Phorbia* spp., *Phormia* spp., *Prodiplosis* spp., *Psila rosae*, *Rhagoletis* spp., *Sarcophaga* spp., *Simulium* spp., *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp., *Tannia* spp., *Tetanops* spp., *Tipula* spp.

Del orden de los tisanópteros, por ejemplo *Anaphothrips obscurus*, *Baliothrips biformis*, *Drepanothrips reuteri*, *Enneothrips flavens*, *Frankliniella* spp., *Heliothrips* spp., *Hercinothrips femoralis*, *Rhipiphorothrips cruentatus*, *Scirtothrips* spp., *Taeniothrips cardamoni*, *Thrips* spp.

35 Del orden de los sifonápteros, por ejemplo *Ceratophyllus* spp., *Ctenocephalides* spp., *Tunga penetrans*, *Xenopsylla cheopis*.

40 Del filo de los platelmintos y nematodos como parásitos animales, por ejemplo de la clase de los helmintos, por ejemplo *Ancylostoma duodenale*, *Ancylostoma ceylanicum*, *Acylostoma braziliensis*, *Ancylostoma* spp., *Ascaris lubricoides*, *Ascaris* spp., *Brugia malayi*, *Brugia timori*, *Bunostomum* spp., *Chabertia* spp., *Clonorchis* spp., *Cooperia* spp., *Dicrocoelium* spp., *Dictyocaulus filaria*, *Diphyllobothrium latum*, *Dracunculus medinensis*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Enterobius vermicularis*, *Faciola* spp., *Haemonchus* spp., *Heterakis* spp., *Hymenolepis nana*, *Hyostrongylus* spp., *Loa Loa*, *Nematodirus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Opisthorchis* spp., *Onchocerca volvulus*, *Ostertagia* spp., *Paragonimus* spp., *Schistosomen* spp., *Strongyloides fuelleborni*, *Strongyloides stercoralis*, *Strongyloides* spp., *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Trichinella spiralis*, *Trichinella nativa*, *Trichinella britovi*, *Trichinella nelsoni*, *Trichinella pseudopsiralis*, *Trichostrongylus* spp., *Trichuris trichuria*, *Wuchereria bancrofti*.

Del filo de los nematodos como parásitos de plantas, por ejemplo *Aphelenchoides* spp., *Bursaphelenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Globodera* spp., *Heterodera* spp., *Longidorus* spp., *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Radopholus similis*, *Trichodorus* spp., *Tylenchulus semipenetrans*, *Xiphinema* spp.

Del subfilo de los protozoos, por ejemplo *Eimeria*.

50 Si es apropiado, las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención pueden, a determinadas concentraciones o cantidades de aplicación, usarse también como herbicidas, protectores, reguladores del crecimiento o agentes para mejorar las propiedades de la planta, o como microbicidas, por ejemplo como fungicidas, antimicóticos, bactericidas, viricidas (incluidos agentes contra viroides) o como agentes contra MLO (organismos similares a microplasma) y RLO (organismos similares a rickettsia).

55 La presente invención se refiere, además, a formulaciones y a las formas de aplicación preparadas a partir de las mismas (agentes fitoprotectores o plaguicidas) que comprenden las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención. Preferentemente, se trata de formulaciones o formas de aplicación insecticidas, que contienen coadyuvantes como, por ejemplo, diluyentes, disolventes o vehículos y/o otros coadyuvantes como por ejemplo

tensioactivos.

Para preparar las formulaciones se usan los extractos de semillas del árbol de Nim en preparaciones comercialmente habituales o en forma de la sustancia aislada.

5 Las formulaciones habituales son, por ejemplo, disoluciones, emulsiones, polvos humectables, suspensiones con base de agua y de aceite, concentrados de suspensión con base de agua y de aceite, polvos, agentes de espolvoreo, pastas, polvos solubles, granulados, granulados dispersables, granulados solubles, granulados espolvoreables, concentrados de suspensión y emulsión, sustancias naturales impregnadas con principios activos, sustancias sintéticas impregnadas con principios activos, fertilizantes y microencapsulaciones en sustancias poliméricas.

10 Estas formulaciones se preparan de modo conocido, por ejemplo mezclando los principios activos con coadyuvantes como por ejemplo diluyentes, disolventes y/o vehículos sólidos y/u otros coadyuvantes como por ejemplo tensioactivos. La preparación de las formulaciones se realiza o en instalaciones adecuadas o también antes o durante la aplicación.

15 Como coadyuvantes pueden usarse las sustancias que son adecuadas para conferir a la formulación de los principios activos o a las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones (como, por ejemplo, agentes fitoprotectores listos para su uso como licores para pulverizar o desinfectantes de semillas) propiedades particulares, tales como determinadas propiedades físicas, técnicas y/o biológicas. Coadyuvantes típicos que se consideran son: diluyentes, disolventes y vehículos.

20 Diluyentes adecuados son, por ejemplo, agua, líquidos químicos orgánicos polares y no polares, por ejemplo de las clases de los hidrocarburos aromáticos y no aromáticos (tales como parafinas, alquilbencenos, alquilnaftalinas, clorobencenos), de los alcoholes y polioles (que pueden, dado el caso, estar sustituidos, eterificados y/o esterificados), de las cetonas (tales como acetona, ciclohexanona), ésteres (incluidos grasos y oleaginosos) y (poli)éteres, aminas, sencillas o sustituidas, amidas, lactamas (como la N-alquilpirrolidona) y lactonas, sulfonas y sulfóxidos (tales como dimetilsulfóxido).

25 Si el diluyente que se usa es agua, también es posible usar, por ejemplo, disolventes orgánicos como codisolventes. Como disolventes líquidos se consideran esencialmente: compuestos aromáticos, tales como xileno, tolueno o alquilnaftaleno, compuestos aromáticos clorados o hidrocarburos alifáticos clorados, tales como clorobencenos, cloroetilenos o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos, tales como ciclohexano o parafinas, por ejemplo, fracciones de aceites minerales, alcoholes tales como butanol o glicol y también sus éteres y ésteres, cetonas, tales como acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona o ciclohexanona, disolventes fuertemente polares, tales como dimetilformamida y dimetilsulfóxido y también agua.

35 Básicamente, pueden usarse todos los disolventes adecuados. Disolventes adecuados son, por ejemplo, hidrocarburos aromáticos como, por ejemplo, xileno, tolueno o alquilnaftaleno, hidrocarburos aromáticos o alifáticos clorados como, por ejemplo, clorobenceno, cloroetileno o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos como, por ejemplo, ciclohexano, parafinas, fracciones de aceite mineral, aceites minerales o vegetales, alcoholes como, por ejemplo, metanol, etanol, iso-propanol, butanol o glicol, así como sus éteres y ésteres, cetonas como, por ejemplo, acetona, metil-etil-cetona, metil-isobutil-cetona o ciclohexanona, disolventes muy polares como dimetilsulfóxido, así como agua.

40 Básicamente, pueden usarse todos los vehículos adecuados. Como vehículos se consideran especialmente: por ejemplo sales de amonio y minerales naturales en polvo tales como caolines, arcillas, talco, creta, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas y minerales sintéticos en polvo, tales como ácido silícico muy disperso, óxido de aluminio y silicatos naturales o sintéticos, resinas, ceras y/o fertilizantes sólidos. También pueden usarse mezclas de dichos vehículos. Como vehículos sólidos para granulados se consideran: por ejemplo, rocas naturales quebradas y fraccionadas tales como bentonita, calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita, caolinita y granulados sintéticos de harinas inorgánicas y orgánicas, así como granulados de material orgánico como serrín, papel, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y varas de tabaco.

45 También pueden usarse diluyentes o disolventes gaseosos licuados. Son particularmente adecuados los diluyentes o vehículos que son gaseosos a temperatura ambiente y a presión atmosférica, por ejemplo propulsores para aerosoles, tales como hidrocarburos halogenados, y también butano, propano, nitrógeno, dióxido de carbono y aire comprimido.

50 Por tensioactivos se entiende según la invención emulsionantes y/o espumantes, agentes dispersantes o humectantes que tienen propiedades iónicas o no iónicas, o mezclas de estos tensioactivos. Ejemplos de los mismos son sales de poli(ácido acrílico), sales de ácido lignosulfónico, sales de ácido fenolsulfónico o ácido naftaleno sulfónico, policondensado de óxido de etileno con alcoholes grasos o con ácidos grasos o con aminas grasas, fenoles sustituidos (preferentemente alquilfenoles o arilfenoles), sales de ésteres sulfosuccínicos, derivados de taurina (preferentemente taurato de alquilo), ésteres fosfóricos de alcoholes o fenoles polietoxilados, ésteres grasos de polioles, y derivados de los compuestos que contienen sulfatos, sulfonatos y fosfatos, por ejemplo alquilarilpoliglicoléter, sulfonato de alquilo, sulfato de alquilo, sulfonato de arilo, hidrolizados de proteína, lejías

sulfúricas de lignina de desecho y metilcelulosa. La presencia de un tensioactivo es ventajosa, si uno de los principios activos y/o uno de los vehículos inertes no es hidrosoluble y la aplicación se realiza en agua.

5 Como coadyuvantes adicionales, pueden estar presentes en las formulaciones y en las formas de aplicación derivadas de las mismas colorantes tales como pigmentos inorgánicos, por ejemplo óxido de hierro, óxido de titanio y azul de Prusia, y colorantes orgánicos, tales como colorantes de alizarina, colorantes azoicos y colorantes de ftalocianina metálica, y oligonutrientes tales como sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y cinc.

10 Además, puede incluirse estabilizantes, tales como crioestabilizantes, conservantes, antioxidantes, fotoprotectores u otros agentes que mejoran la estabilidad química y/o física. Además, pueden estar incluidos agentes formadores de espuma o desespumantes.

15 Además, las formulaciones y las formas de aplicación derivadas de las mismas también pueden contener, como coadyuvantes adicionales, agentes de adherencia tales como carboximetilcelulosa y polímeros naturales y sintéticos en forma de polvos, gránulos y látex, tales como goma arábiga, alcohol de polivinilo, acetato de polivinilo, así como fosfolípidos naturales tales como cefalinas y lecitinas, y fosfolípidos sintéticos. Otros coadyuvantes posibles pueden ser aceites minerales y vegetales.

20 Dado el caso, pueden estar incluidos todavía más coadyuvantes en las formulaciones y en las formas de uso derivadas de las mismas. Tales aditivos son, por ejemplo, sustancias aromáticas, coloides protectores, aglutinantes, adhesivos, espesantes, sustancias tixotrópicas, promotores de la penetración, promotores de la retención, estabilizantes, secuestrantes, formadores de complejos. En general, los principios activos pueden combinarse con cualquier aditivo sólido o líquido de uso habitual para fines de formulación.

Las formulaciones contienen preferentemente entre el 0,00000001 y el 98 % en peso de principio activo, de modo particularmente preferente entre el 0,01 y el 95 % en peso de principio activo, de modo particularmente preferente entre el 0,5 y el 90 % en peso de principio activo, con relación al peso de la formulación. En el contexto anterior, el término "principio activo" incluye también combinaciones de principios activos.

25 La combinación de principios activos de acuerdo con la invención pueden presentarse en sus formulaciones comerciales y en las formas de aplicación preparadas a partir de dichas formulaciones en mezcla con otras sustancias activas como insecticidas, atrayentes, esterilizantes, bactericidas, acaricidas, nematocidas, fungicidas, sustancias reguladoras del crecimiento, herbicidas, protectores, fertilizantes o productos semioquímicos.

30 La combinación de principios activos de acuerdo con la invención, en caso de uso como insecticidas, pueden además presentarse en mezcla con sinergistas en sus formulaciones comerciales y en las formas de aplicación preparadas a partir de dichas formulaciones. Los sinergistas son compuestos mediante los que aumenta el efecto de los principios activos sin que el sinergista mismo añadido deba ser eficazmente activo.

35 La combinación de principios activos según la invención pueden, en caso de uso como insecticida, presentarse además en sus formulaciones comerciales habituales, así como en las formas de uso preparadas a partir de estas formulaciones en mezclas con sustancias inhibitoras que reducen la degradación del principio activo tras la aplicación en los alrededores de la planta, sobre la superficie de partes de la planta o en tejidos vegetales.

40 El contenido en principio activo de las formas de aplicación preparadas agentes fitoprotectores a partir de las formulaciones habituales puede variar dentro de unos intervalos amplios. La concentración en principios activos de las formas de aplicación habituales puede encontrarse entre el 0,00000001 y el 95 % en peso de principio activo, preferentemente entre el 0,00001 y el 1 % en peso, con relación al peso de la forma de aplicación.

La aplicación se efectúa de un modo habitual adaptado a las formas de aplicación.

45 De acuerdo con la invención pueden tratarse todas las plantas y partes de plantas infestadas y no infestadas (tratamiento preventivo o curativo, agentes de contacto o de alimentación). También es posible un tratamiento del hábitat que rodea la planta, preferentemente la tierra. Por plantas se entiende, a este respecto, todas las plantas y poblaciones de plantas, tales como plantas silvestres deseadas y no deseadas o plantas de cultivo (incluidas las plantas de cultivo de origen natural). Las plantas de cultivo pueden ser plantas que pueden obtenerse mediante procedimientos de cultivo y optimización convencionales o mediante procedimientos de biotecnología e ingeniería genética o combinaciones de estos procedimientos, incluidas las plantas transgénicas e incluidas las variedades de plantas que pueden estar o no protegidas por los derechos de obtentor. Por partes de plantas se entiende todas las partes y órganos de las plantas subterráneos y aéreos, tales como brote, hoja, flor y raíz, enumerando a modo de ejemplo hojas, agujas, tallos, troncos, flores, cuerpos fructíferos, frutos y semillas, así como raíces, bulbos y rizomas. A las partes de las plantas pertenecen también los productos cosechados, así como el material de propagación vegetativo y generativo, por ejemplo frutos, simientes, plantones, bulbos, rizomas, esquejes, semillas, bulbillos, mugrones y estolones.

55 El tratamiento de acuerdo con la invención de las plantas y partes de plantas con las combinaciones de sustancias activas se realiza directamente o por acción sobre sus alrededores, hábitat o espacio de almacenamiento según los

procedimientos de tratamiento habituales, por ejemplo por inmersión, atomización, evaporación, nebulización, dispersión, embadurnado, inyección y en el caso de material de propagación, especialmente en el caso de semillas, además mediante recubrimiento con una o más capas.

Las plantas que se pueden tratar de acuerdo con la invención se seleccionan entre las mencionadas a continuación.

5 Cultivos anuales tales como por ejemplo: hortalizas tales como hortalizas de fruto e inflorescencias (por ejemplo pimientos, guindillas, tomates, berenjenas, pepinos, calabazas, calabacines, habas, judías verdes, guisantes, alcachofas), hortalizas de hoja (por ejemplo lechuga, achicoria, endivias, berros, rúcula, valeriana, lechuga iceberg, puerro, espinaca, acelga), hortalizas tuberosas, de raíz y tallo (por ejemplo, apio, remolacha de mesa, zanahorias, rabanitos, rábano picante, salsifís negros, espárrago, nabos, brotes de palmito, brotes de bambú, además hortalizas de bulbo, por ejemplo, cebollas, puerro, hinojo, ajo), hortalizas del género Brassica (por ejemplo coliflor, brécol, colinabo, lombarda, repollo, col verde, col rizada, col de bruselas, col china), plantas ornamentales tales como flores cortadas (por ejemplo rosas, claveles, gerberas, lirios, margaritas, crisantemos, tulipanes, narcisos, anémonas, adormideras, belladonas, dalias, azaleas, malvas, girasoles), plantas de arriate, plantas de maceta y arbustos (por ejemplo damasquinas, pensamientos, balsaminias, begonias), melones y maíz.

15 Cultivos perennes y plurianuales como por ejemplo cítricos (por ejemplo naranjas, pomelos, mandarinas, limones, limas, naranjas amargas, cumquats, satsumas), frutos de pepita (por ejemplo manzanas, peras y membrillos), frutos de hueso (por ejemplo melocotones, nectarinas, cerezas, ciruelas, ciruelas damascenas, albaricoques), vides, lúpulo, aceitunas, té y cultivos tropicales, como por ejemplo mangos, papayas, higos, piñas, dátiles, bananas, durianes (frutas apestosas), caquis, cocos, cacao, café, aguacate, lichis, maracuyas, guayabas, almendras y frutos secos tales como, por ejemplo, avellanas, nueces, pistachos, marañones, nueces del Brasil, nueces pecana, nueces blancas, castañas, nueces americanas, nueces de macadamia, cacahuets, bayas (por ejemplo grosellas rojas, grosellas espinosas, frambuesas, moras, mirtilos, fresas, arándanos rojos, kiwis, arándanos americanos), plantas ornamentales tales como flores cortadas (por ejemplo por ejemplo, rosas, claveles, gerberas, lirios, margaritas, crisantemos, tulipanes, narcisos, anémonas, adormideras, belladonas, dalias, azaleas, malvas), plantas de arriate, plantas de maceta y arbustos (por ejemplo rosas, damasquinas, pensamientos, geranios, fucsias, hibiscos, crisantemos, balsaminias, ciclámenes, violetas africanas, girasoles, begonias), matorrales y coníferas (por ejemplo, ficus, rododendros, piceas, abetos, pinos, tejos, enebros, pinos albares, adelfas), especias (por ejemplo anís, chile, pimentón, pimienta, vainilla, mayorana, tomillo, clavo, enebros, canela, estragón, cilantro, azafrán, jengibre).

De acuerdo con la invención son preferentes plantas ornamentales tales como por ejemplo rosas, geranios, fucsias, margaritas, plantas de arriate, plantas de maceta, plantas curativas y especies tales como por ejemplo salvia, perejil, albahaca, equinácea, laburno, salix davnoide, dulcamara y arbustos tales como phlox, acónito, anémonas, hortallizas, incluidas hortallizas de fruto, hortalizas tuberosas, de raíz y tallo, hortalizas de hoja y hortalizas de brote, hortalizas del género Brassica y legumbres y cultivos plurianuales tales como cítricos, frutos de pepita como manzana o pera, frutos de hueso como cerezas, vid para vino, lúpulo, aceitunas, té y cultivos tropicales, alcachofas, tabaco, menta, calanchoe, dracocéfalo. Son particularmente preferentes plantas ornamentales de interior y de jardín, hortalizas y frutos de pepita y hueso.

Las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención son muy adecuadas también para el tratamiento de semillas. A este respecto se pueden mencionar preferentemente las combinaciones según la invención mencionadas anteriormente como preferentes o particularmente preferentes. Así, se genera ya una gran parte de los daños provocados por parásitos en plantas de cultivo por la infestación de las semillas durante el almacenamiento y después de la introducción de las semillas en el suelo así como durante e inmediatamente después de la germinación de la planta. Esta fase es especialmente crítica debido a que las raíces y los brotes de la planta en crecimiento son particularmente sensibles y con sólo un daño pequeño se puede provocar la muerte de toda la planta. Existe por ello un interés particularmente grande en proteger las semillas y la planta en germinación mediante el uso de los agentes adecuados.

La lucha contra parásitos mediante el tratamiento de semillas de plantas se conoce desde hace tiempo y es objeto de continuas mejoras. No obstante aparecen en el tratamiento de semillas una serie de problemas que no siempre se pueden solucionar de un modo satisfactorio. Por lo tanto, merece la pena desarrollar procedimientos de protección de semillas y plantas en germinación que hagan innecesario el uso adicional de agentes fitoprotectores tras la siembra o una vez haya brotado la planta. Merece además la pena optimizar la cantidad del principio activo que hay que aplicar, de tal manera que las semillas y las plantas en germinación estén protegidas de la mejor manera posible contra el ataque de parásitos pero sin que el principio activo usado dañe la planta en sí. De modo particular, los procedimientos para el tratamiento de semillas pueden incluir también plantas transgénicas con propiedades insecticidas intrínsecas, para conseguir una protección óptima de las semillas y de la planta en germinación usando un mínimo de agentes fitoprotectores.

La presente invención se refiere también por ello a un procedimiento para proteger semillas y plantas en germinación contra el ataque de parásitos en el que las semillas se tratan con una combinación de principios activos de acuerdo con la invención. El procedimiento de acuerdo con la invención para proteger semillas y plantas en germinación contra el ataque de parásitos comprende un procedimiento en el que las semillas se tratan simultáneamente con un principio activo de la fórmula y azadiractina. Comprende también un procedimiento en el

que las semillas se tratan en periodos diferentes con un principio activo de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina. La invención se refiere también al uso de combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención para el tratamiento de semillas para proteger contra parásitos a las semillas y a las plantas que surgen de las mismas. Además, la invención se refiere a semillas tratadas con una combinación de principios activos de acuerdo con la invención para la protección contra parásitos. La invención se refiere también a semillas que se tratan simultáneamente con un principio activo de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina. La invención se refiere además a semillas que se tratan en periodos diferentes con un principio activo de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina. En el caso de semillas que se tratan en periodos diferentes con un principio activo de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y la azadiractina, los principios activos del agente de acuerdo con la invención están presentes por separado en capas diferentes sobre la semilla. A este respecto, las capas que contienen un principio activo de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina, están separadas, dado el caso, por una capa intermedia. La invención se refiere también a semillas en las que se ha aplicado un principio activo de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina como componentes de un recubrimiento o como otra capa u otras capas adicionalmente a un recubrimiento.

Una de las ventajas de la presente invención es que, debido a las especiales propiedades sistémicas de las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención, el tratamiento de semillas con estas combinaciones de principios activos no sólo protege las semillas en sí contra parásitos, sino también las plantas que surgen de ellas una vez hayan brotado. De este modo, puede evitarse el tratamiento directo del cultivo en el momento de la siembra o poco después.

Otra ventaja consiste en que el aumento sinérgico de la actividad insecticida de las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención frente a los principios activos insecticidas individuales sobrepasa la actividad esperada de ambos principios activos usados por separado. Es ventajoso también el aumento sinérgico de la actividad fungicida de las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención frente a los principios activos fungicidas individuales, que sobrepasa la actividad esperada de ambos principios activos usados por separado. Con ello se posibilita una optimización de la cantidad de los principios activos que hay que usar.

Asimismo se contempla como ventajoso poder usar las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención particularmente también en semillas transgénicas, siendo capaces las plantas que surgen a partir de dichas semillas de expresar una proteína dirigida contra parásitos. Mediante el tratamiento de dichas semillas con las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención pueden combatirse ya determinados parásitos por medio de la expresión de, por ejemplo, la proteína insecticida y, adicionalmente, protegerlas de daños por medio de las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención.

Las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención son apropiadas para proteger las semillas de cualquier variedad de plantas como las mencionadas ya anteriormente que se usan en agricultura, en invernaderos, en silvicultura o en jardinería. En particular se trata, a este respecto, de semillas de maíz, cacahuete, canola, colza, amapola, soja, algodón, remolacha (por ejemplo remolacha azucarera y remolacha forrajera), arroz, mijo, trigo, cebada, avena, centeno, girasol, tabaco, patatas u hortalizas (por ejemplo tomates, coles). Las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención son también adecuadas para tratar semillas de plantas frutales y hortalizas, como ya se ha mencionado anteriormente. Tiene particular importancia el tratamiento de semillas de maíz, soja, algodón, trigo y canola o colza.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el tratamiento de semillas transgénicas con las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención tiene también una importancia especial. A este respecto, se trata de plantas de semillas de plantas que, por regla general, contienen al menos un gen heterólogo que controla la expresión de un polipéptido con características insecticidas particulares. Los genes heterólogos en semillas transgénicas pueden proceder, a este respecto, de microorganismos como *Bacillus*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Trichoderma*, *Clavibacter*, *Glomus* o *Gliocladium*. La presente invención es especialmente adecuada para el tratamiento de semillas transgénicas que contienen al menos un gen heterólogo que procede de *Bacillus sp.* y cuyo producto génico muestra actividad frente al piral del maíz y/o al taladrador de la raíz. De modo especialmente preferente se trata, a este respecto, de un gen heterólogo que procede de *Bacillus thuringiensis*.

En el ámbito de la presente invención se aplica la combinación de principios activos de acuerdo con la invención sola o en una formulación adecuada sobre las semillas. Preferentemente se tratan las semillas en un estado que sea tan estable que no aparezcan daños en el tratamiento. En general se puede realizar el tratamiento de las semillas en cualquier momento entre la cosecha y la siembra. Habitualmente, se usan semillas que se han separado de la planta y liberado de mazorcas, cáscaras, tallos, vainas, pelusa o carne de fruta.

En general, se debe prestar atención en el tratamiento de las semillas a que la cantidad aplicada sobre ellas de la combinación de principios activos de acuerdo con la invención y/o de aditivos adicionales se elija de tal modo, que no se perjudique la germinación de las semillas o que no se dañe la planta consecuente. Esto hay que tenerlo en cuenta sobre todo en el caso de principios activos que en determinadas cantidades de aplicación puedan mostrar efectos fitotóxicos.

Los agentes de acuerdo con la invención pueden aplicarse directamente, es decir, sin contener componentes adicionales y sin diluirlos. Generalmente, se prefiere aplicar el agente en forma de una formulación adecuada sobre

la semilla. Para el experto son conocidas las formulaciones y los procedimientos apropiados para el tratamiento de semillas y se describen por ejemplo en los siguientes documentos: US 4,272,417 A, US 4,245,432 A, US 4,808,430 A, US 5,876,739 A, US 2003/0176428 A1, WO 2002/080675 A1, WO 2002/028186 A2.

5 Los principios activos que se pueden usar de acuerdo con la invención pueden transformarse en las formulaciones de desinfectantes habituales, como soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, espumas, lechadas u otros recubrimientos para semillas y formulaciones de volumen ultrabajo (ULV).

10 Estas formulaciones se preparan de un modo conocido, mezclando los principios activos o las combinaciones de principios activos con los aditivos habituales, como por ejemplo los diluyentes habituales así como disolventes o agentes de dilución, colorantes, humectantes, dispersantes, emulsionantes, antiespumantes, conservantes, espesantes secundarios, adhesivos, giberelinas y también agua.

15 Como colorantes que pueden estar incluidos en las formulaciones de desinfectantes que se usan de acuerdo con la invención se consideran todos los colorantes habituales que se usan con fines de este tipo. A este respecto se pueden usar tanto pigmentos poco solubles en agua como también colorantes solubles en agua. Como ejemplos se pueden mencionar los colorantes conocidos por la denominación rodamina B, C.I. pigmento rojo 112 y C.I. solvente rojo 1.

20 Como humectantes que pueden estar incluidos en las formulaciones de desinfectantes que se usan de acuerdo con la invención se consideran todas las sustancias que favorecen la humectación habituales en la formulación de principios activos agroquímicos. Se utilizan preferiblemente sulfonato de alquilnaftaleno, como sulfonato de diisopropilnaftaleno o de diisobutilnaftaleno.

25 Como dispersantes y/o emulsionantes que pueden estar incluidos en las formulaciones de desinfectantes que se usan de acuerdo con la invención se consideran todos los dispersantes no iónicos, aniónicos o catiónicos habituales en la formulación de principios activos agroquímicos. Se pueden usar preferentemente los dispersantes no iónicos o aniónicos o mezclas de dispersantes no iónicos o aniónicos. Como dispersantes no iónicos apropiados se pueden mencionar especialmente polímeros de bloque de óxido de etileno y de óxido de propileno, alquilfenolpoliglicoléteres así como tris(4-alkilfenil)poliglicoléteres y sus derivados fosfatados o sulfatados. Dispersantes aniónicos apropiados son especialmente sulfonatos de lignina, sales de ácido poliacrílico y condensados de sulfonato de arilo-formaldehído.

30 Como antiespumantes pueden estar incluidos en las formulaciones de desinfectantes que se pueden usar de acuerdo con la invención todas las sustancias antiespumantes habituales que se usan para la formulación de principios activos agroquímicos. Se pueden usar preferentemente antiespumantes de silicona y estearato de magnesio.

Como conservantes pueden estar presentes en las formulaciones de desinfectantes que se pueden usar de acuerdo con la invención todas las sustancias que pueden usarse para fines de este tipo en agentes agroquímicos. Se pueden mencionar, por ejemplo, diclorofeno y bencil alcohol hemiformal.

35 Como espesantes secundarios que pueden estar incluidos en las formulaciones de desinfectantes que se pueden usar de acuerdo con la invención se consideran todas las sustancias que pueden usarse para fines de este tipo en agentes agroquímicos. Preferentemente, se consideran los derivados de celulosa, derivados de ácido acrílico, xantano, arcillas modificadas y ácido silícico muy disperso.

40 Como adhesivos que pueden estar contenidos en formulaciones de desinfectantes que pueden usarse de acuerdo con la invención, se consideran todos los aglutinantes que se usan habitualmente en desinfectantes. Se pueden mencionar preferentemente polivinilpirrolidona, acetato de polivinilo, alcohol de polivinilo y tilosa.

Como giberelinas que pueden estar incluidas en las formulaciones de desinfectantes que pueden usarse de acuerdo con la invención, se consideran preferentemente las giberelinas A1, A3 (= ácido giberélico), A4 y A7; de modo especialmente preferente se usa el ácido giberélico. Las giberelinas son conocidas (véase "Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel", de R. Wegler, Volumen 2, Springer Verlag, 1970, pág. 401-412).

45 Las formulaciones de desinfectantes que se pueden usar de acuerdo con la invención pueden usarse directamente o tras dilución previa con agua para el tratamiento de semillas de diferentes tipos, incluidas las semillas de plantas transgénicas. A este respecto, pueden presentarse efectos sinérgicos adicionales al actuar conjuntamente con las sustancias formadas por expresión.

50 Para el tratamiento de semillas con las formulaciones de desinfectantes que se pueden usar de acuerdo con la invención, o los preparados obtenidos añadiéndolas agua, se cuenta habitualmente con equipos de mezcla que se pueden usar para la desinfección. En particular se procede a la desinfección disponiendo las semillas en un mezclador, al que se añaden las cantidades deseadas en cada caso de formulaciones de desinfectantes, como tales o tras dilución previa con agua, y se mezclan hasta que se consiga una distribución uniforme de la formulación sobre las semillas. Dado el caso se continúa con un proceso de secado.

55 Como ya se ha mencionado anteriormente, se pueden tratar de acuerdo con la invención todas las plantas y sus

partes. En una forma de realización preferente se pueden tratar especies y variedades de plantas de origen natural u obtenidas mediante procedimientos convencionales de cultivo biológico, como cruzamiento o fusión de protoplastos, así como sus partes. En otra forma de realización preferente se tratan plantas y variedades de plantas transgénicas que se han obtenido mediante procedimientos de ingeniería genética (organismos modificados genéticamente), como por ejemplo tecnología antisentido o de cosupresión, tecnología de ARN de interferencia (ARNi), dado el caso en combinación con procedimientos convencionales, y sus partes. Los conceptos "partes" o "partes de las plantas" o "partes de plantas" se han explicado anteriormente.

De forma particularmente preferente, se tratan plantas según la invención de las variedades de plantas comerciales o que se encuentran en uso en cada caso. Por variedades de plantas se entiende plantas con propiedades nuevas ("rasgos") que se han obtenido mediante cultivo convencional, mediante mutagénesis o usando técnicas de ADN recombinante. Éstas pueden ser variedades, biotipos y genotipos.

Según la especie de planta o variedad de planta, su hábitat y condiciones de crecimiento (suelo, clima, periodo vegetativo, alimentación), pueden aparecer también efectos superaditivos ("sinérgicos") mediante el tratamiento según la invención. Así, son posibles por ejemplo cantidades de aplicación reducidas y/o ampliaciones del espectro de acción y/o un reforzamiento de la actividad de las sustancias y agentes utilizables según la invención, mejor crecimiento de plantas, tolerancia elevada frente a altas o bajas temperaturas, tolerancia elevada frente a sequedad o frente al contenido de sal del agua o el suelo, rendimiento de floración elevado, recolección facilitada, aceleramiento de la maduración, mayores rendimientos de cosecha, mayor calidad y/o mayor valor nutritivo de los productos de cosecha, mayor capacidad de almacenamiento y/o procesabilidad de los productos de cosecha, que superan los efectos que realmente se esperan.

Pertencen a las plantas o variedades de plantas transgénicas preferentes para tratar según la invención (obtenidas por ingeniería genética) todas las plantas que mediante la modificación por ingeniería genética han obtenido material genético que confiere a estas plantas propiedades valiosas particularmente ventajosas ("rasgos"). Son ejemplos de dichas propiedades: mejor crecimiento de planta, tolerancia elevada frente a temperaturas altas o bajas, tolerancia aumentada frente a sequedad o frente al contenido de sal de agua o suelo, rendimiento de floración elevado, recolección facilitada, aceleramiento de la maduración, mayores rendimientos de cosecha, mayor calidad y/o mayor valor nutritivo de los productos de cosecha, mayor capacidad de almacenamiento y/o procesabilidad de los productos cosechados. Son ejemplos adicionales y especialmente destacados de dichas propiedades una defensa elevada de las plantas frente a parásitos animales y microbianos, como frente a insectos, ácaros, hongos fitopatógenos, bacterias y/o virus, así como una tolerancia elevada de las plantas frente a determinados principios activos herbicidas. Como ejemplos de plantas transgénicas se destacan especialmente las plantas de cultivo importantes, como cereales (trigo, arroz), maíz, soja, patata, remolacha azucarera, tomates, guisantes y otras variedades de hortalizas, algodón, tabaco, colza, así como plantas frutales (con los frutos manzanas, peras, cítricos y uvas viníferas), destacándose particularmente maíz, soja, patatas, algodón, tabaco y colza. Como propiedades ("rasgos"), se destacan especialmente la defensa elevada de las plantas contra insectos, arácnidos, nematodos y caracoles mediante toxinas presentes en las plantas, particularmente aquellas que se producen en las plantas mediante el material genético de *Bacillus thuringiensis* (por ejemplo, mediante los genes CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c Cry2Ab, Cry3Bb y CryIF1, así como sus combinaciones) generadas en las plantas (en adelante "plantas Bt") Como propiedades ("rasgos"), también se destaca especialmente el aumento de la defensa de plantas frente a hongos, bacterias y virus mediante resistencia sistémica adquirida (SAR), sistemina, pitoalexina, desencadentantes, así como genes de resistencia y las proteínas y toxinas expresadas correspondientes. Como propiedades ("rasgos"), se destaca especialmente también el aumento de la tolerancia de las plantas frente a determinados principios activos herbicidas, por ejemplo, imidazolinonas, sulfonilureas, glifosato o fosfinotricina (por ejemplo, gen "PAT") Los genes que confieren las propiedades deseadas respectivas ("rasgos") pueden aparecer también en combinaciones entre sí en las plantas transgénicas. Como ejemplos de "plantas Bt", se citan variedades de maíz, variedades de algodón, variedades de soja y variedades de patata que se comercializan con las denominaciones comerciales YIELD GARD® (por ejemplo maíz, algodón, soja), KnockOut® (por ejemplo maíz), StarLink® (por ejemplo maíz), Bollgard® (algodón), NuCotn® (algodón) y NewLeaf® (patata). Como ejemplos de plantas tolerantes a herbicida, se citan variedades de maíz, variedades de algodón y variedades de soja que se comercializan con las denominaciones comerciales Roundup Ready® (tolerancia frente a glifosato, por ejemplo, maíz, algodón, soja), Liberty Link® (tolerancia frente a fosfinotricina, por ejemplo, colza), IMI® (tolerancia frente a imidazolinonas) y STS® (tolerancia frente a sulfonilureas, por ejemplo, maíz). Como plantas resistentes a herbicida (cultivadas convencionalmente con tolerancia a herbicida), se mencionan también las variedades comercializadas con la referencia Clearfield® (por ejemplo maíz). Por supuesto, estas indicaciones son válidas también para las variedades de plantas desarrolladas en el futuro o presentes en el mercado futuro con estas u otras propiedades genéticas desarrolladas en el futuro ("rasgos").

Las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención también pueden usarse para el tratamiento de insectos que viven en cualquier especie de césped. Como insectos que se pueden combatir se pueden mencionar, por ejemplo: Lepidópteros como polillas del césped (*Crambus sperryellus* o *bonifatellus*) o por ejemplo *Pseudaletia unipuncta*, *Feltia subterranea*, *Peridroma saucia*, *Agrotis ipsilon*, *Hylephi phylaeus*, *Nomophila noctuella*, escarabajos (coleópteros) (por ejemplo *Listroderes costirostris obliquus* o alticinos *Chaetocnema repens*), como también adultos y larvas de abejorros (*Phyllopertha horticola*, gusano blanco del césped, *Amphimallon solstitiale*, escarabajo de junio, *Melolantha melolantha*, escarabajo de mayo, *Popillia japonica*, escarabajo de Japón, *Cyclocephala spp.*, escarabajo

5 enmascarado), moluscos (caracoles nocturnos y de invernadero), cicádidos tales como *Draeculacephala minerva* o *Deltacephalus sonorus*, chinches de las hojas (*Blissus insularis Barber*) y chinches blandos (Familia de los míridos, por ejemplo *Spanogonicus albofasciatus*, dípteros (por ejemplo *Oscinella frit*), cochinillas (por ejemplo *Odonaspis ruthae*, *Antoninia graminis*), tetránquidos *Bryobia praetiosa* (acaró del trebol) o *Aceria neocynodonis* (ácaro de la hierba bermuda) y curculiónidos tales como *Spemophorus phoeniciensis Chitt.* o *S. venatus vestitus*.

10 Ejemplos de especies de céspedes de periodos del año fríos son poas (*Poa* spp.), como "poa de los prados" (*Poa pratensis* L.), "poa común" (*Poa trivialis* L.), "pasto azul de Canadá" (*Poa compressa* L.), "poa anual" (*Poa annua* L.), "poa glauca" (*Poa glaucantha* Gaudin), "poa del bosque" (*Poa nemoralis* L.) y "poa bulbosa" (*Poa bulbosa* L.); agrostis (*Agrostis* spp.), como "agróstide estolonífera" (*Agrostis palustris* Huds.), "agróstide común" (*Agrostis tenuis* Sibth.), "agróstide canina" (*Agrostis canina* L.), "agróstide mixta del sur de Alemania" (*Agrostis* spp. incluidas *Agrostis tenuis* Sibth., *Agrostis canina* L. y *Agrostis palustris* Huds.), y "agróstide blanca" (*Agrostis alba* L.);

15 Festucas (*Festuca* spp.), como "festuca roja" (*Festuca rubra* L. spp. rubra), "festuca rastrera" (*Festuca rubra* L.), "festuca encespcedante" (*Festuca rubra commutata* Gaud.), "festuca de las ovejas" (*Festuca ovina* L.), "festuca dura" (*Festuca longifolia* Thuill.), "lastón" (*Festuca capillata* Lam.), "festuca alta" (*Festuca arundinacea* Schreb.) y "festuca de los prados" (*Festuca elanor* L.);

Raigrases (*Lolium* spp.), como "raigrás anual" (*Lolium multiflorum* Lam.), "raigrás perenne" (*Lolium perenne* L.) y "raigrás italiano" (*Lolium multiflorum* Lam.);

y agropiros (*Agropyron* spp.), como "agropiro crestado" (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), "agropiro crestado del desierto" (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Schult.) y "agropiro del oeste" (*Agropyron smithii* Rydb.).

20 Ejemplos de otros "céspedes de temporada cálida" son *Ammophila breviligulata* Fern., "bromo inerme" (*Bromus inermis* Leyss.), espadañas como "hierba timotea" (*Phleum pratense* L.), (*Phleum subulatum* L.), "dactilo" (*Dactylis glomerata* L.), *Puccinellia distans* (L.) Parl. y "cola de perro crestada" (*Cynosurus cristatus* L.).

25 Ejemplos de "céspedes de temporada cálida" son "bermuda" (*Cynodon* spp. L. C. Rich), "zoisias" (*Zoysia* spp. Willd.), "gramón" (*Stenotaphrum secundatum* Walt Kuntze), "grama ciempiés" (*Eremochloa ophiuroides* Munro Hack.), "paja de sabana" (*Axonopus affinis* Chase), "pasta Bahía" (*Paspalum notatum* Flugge), "kikuyo" (*Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov.), "hierba búfalo" (*Buchloe dactyloides* (Nutt.) Engelm.), "grama azul" (*Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Lag. ex Griffiths), "grama salada" (*Paspalum vaginatum* Swartz) y "pasto banderita" (*Bouteloua curtipendula* (Michx. Torr.). En general, son preferentes los "céspedes de temporada fría". Son particularmente preferentes poas, agróstides y agróstide blanca, festuca y raigrás. El agróstide es particularmente preferente.

30 La aplicación en el campo de los insecticidas domésticos se realiza bien solos o bien en combinación con otros principios activos adecuados como fosfatos, carbamatos, piretroides, neonicotinoides, reguladores del crecimiento o principios activos de otras clases conocidas de insecticida.

35 La aplicación se realiza en aerosoles, agentes de pulverización sin presión, por ejemplo pulverizadores de bombeo y de atomización, máquinas automáticas de nebulización, nebulizadores, espumas, geles, productos vaporizadores con placas vaporizadoras de celulosa o plástico, vaporizadores líquidos, vaporizadores de gel y membrana, vaporizadores con mecanismo propulsor, sistemas vaporizadores carentes de energía o pasivos, papeles, saquitos y geles atrapa polillas, en forma de gránulos o polvos, en cebos dispersos o estaciones de cebo.

40 La buena actividad insecticida y acaricida de las combinaciones de principios activos de acuerdo con la invención se desprende de los ejemplos siguientes. Mientras que los principios activos por separado presentan debilidad en la actividad, las combinaciones muestran una actividad que supera la simple suma de actividades.

Se produce un efecto sinérgico en insecticidas y acaricidas siempre que la actividad de la combinación de principios activos es mayor que la suma de las actividades de los principios activos aplicados por separado.

La actividad esperable para una combinación dada de dos principios activos puede calcularse como sigue según S. R. Colby, *Weeds* 15 (1967), 20-22:

- 45 Si
- X significa el grado de destrucción, expresado en % del control no tratado, al usar el principio activo A en una cantidad de aplicación de \underline{m} g/ha o en una concentración de \underline{m} ppm,
- Y significa el grado de destrucción, expresado en % del control no tratado, al usar el principio activo B en una cantidad de aplicación de \underline{n} g/ha o en una concentración de \underline{n} ppm,
- 50 E significa el grado de destrucción, expresado en % del control no tratado, al usar los principios activos A y B en cantidades de aplicación de \underline{m} y \underline{n} g/ha o en una concentración de \underline{m} y \underline{n} ppm,

entonces

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

Sustancia de ensayo	Día 7 <i>Reducción de los daños provocados por alimentación en %</i>	Día 25 <i>Reducción de los daños provocados por alimentación en %</i>	Día 32 <i>Reducción de los daños provocados por alimentación en %</i>	Día 40 <i>Reducción de los daños provocados por alimentación en %</i>
<i>sin tratamiento</i>	0	0	0	0
<i>(I-1)</i>	0	0	49	88
<i>Azadiractina</i>	0	0	92	100
<i>(I-1) + azadiractina</i>	0	100	100	100
<i>Imidacloprid</i>	0	100	97	100

Si grado de destrucción insecticida o acaricida real es superior al calculado, entonces la combinación es superaditiva en la destrucción, es decir, muestra un efecto sinérgico. En este caso, el grado de destrucción real observado debe ser mayor que el valor del grado de destrucción esperado calculado a partir de la fórmula anteriormente indicada (E).

5 **Ejemplo 1**

El ejemplo 1 describe la actividad de la combinación de acuerdo con la invención contra las orugas de noctuidos (*Spodoptera exigua*) sobre claveles (*Dianthus caryophyllus*). Se usó azadiractina como NeemAzal® de la empresa Trifolio GmbH. El ensayo se llevó a cabo siguiendo las directrices de la OEPP PP 1/152 (2), PP 1/181 (3), PP 1/135 (3) y PP 1/210 (1) con 4 repeticiones de 10 plantas cada una. Al comienzo de la infección se trataron las plantas del modo siguiente:

1. sin tratamiento
2. compuesto (I-1) como SL 200 (al 17 %), 150 g de principio activo/ha
3. azadiractina, 30 g de principio activo/ha
4. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 150 + 30 g de principio activo/ha
5. Control positivo: imidacloprid, 100 g de principio activo/ha

Se preparó la solución de pulverización mezclando las formulaciones disponibles comercialmente y ajustando con agua a la concentración indicada. La cantidad de aplicación fue de 1000 l/ha. Se realizaron 3 aplicaciones con un intervalo de 10 – 14 días. Se evaluaron los daños en las hojas de los claveles provocados por las orugas al alimentarse con un intervalo semanal. Los resultados están resumidos en la tabla 1.

20 **Tabla 1 Actividad del tratamiento insecticida contra *Spodoptera exigua* con relación a los daños provocados al alimentarse en claveles**

En la tabla se observa claramente que los principios activos azadiractina y el compuesto (I-1) no muestran todavía ninguna actividad por separado el día 25. Sólo se comienza a observar actividad en la presente tabla el día 32. Sin embargo, para la mezcla de azadiractina y el compuesto (I-1) ya se observa un 100 % de actividad el día 25. Este ensayo deja patente la aceleración de la actividad en el caso de la mezcla en comparación con los principios activos aplicados por separado.

25 **Ejemplo 2 Ensayo de vertido contra larvas de escarabajo**

Las larvas de escarabajo (larvas del abejorro) son parásitos de importancia en céspedes. Por una parte se alimentan de las raíces de las hierbas y parasitan éstas directamente; por otra parte son un alimento apreciado por los pájaros, que destrozan el tapiz vegetal al buscar las larvas del abejorro. Para el tratamiento contra larvas del abejorro se vierten habitualmente agentes insecticidas sobre la superficie del césped infestada. Este tipo de tratamiento se ajusta al ejemplo 2 en laboratorio.

Para preparar una preparación de principios activos de acuerdo con este fin, se mezcla una formulación de principio activo disponible comercialmente o una combinación de principios activos con agua hasta alcanzar la concentración deseada. Se vierten las preparaciones de principios activos siguientes en macetas con sustrato de tierra.

1. sin tratamiento
2. compuesto (I-1) como SL 200,, 600 g de principio activo/ha
3. azadiractina, 60 g de principio activo/ha
4. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 600 + 60 g de principio activo/ha
5. control positivo: triclorfón, 4.529 g de principio activo/ha

Se dispusieron larvas L3 de *Cyclocephala immaculata* sobre las macetas. Después de 1, 4, 7, 14 días se determinó la tasa de supervivencia y a partir de ella se calculó la actividad del agente. El 100 % significa que todas las larvas del abejorro han sido destruidas, el 0 % significa ninguna actividad. Los resultados están resumidos en la tabla 2.

Tabla 2 Actividad del tratamiento por vertido contra *Cyclocephala immaculata*

Sustancia de ensayo	Actividad el día 1 en %	Actividad el día 4 en %	Actividad el día 7 en %	Actividad el día 14 en %
(I-1)	0	28	0	29
Azadiractina	0	0	0	7
(I-1) + azadiractina medida	0	39	43	57
(I-1) + azadiractina calculada	0	28	0	34
Triclorfón	0	17	29	50

10

En la tabla 2 se observa claramente que el principio activo azadiractina no tiene ninguna actividad contra las larvas de escarabeido en todo el periodo de ensayo. En los días 4, 7 y 14 se observa un claro efecto sinérgico. Este ensayo pone de manifiesto la ampliación del espectro de acción de la mezcla en comparación con los principios activos por separado.

15 **Ejemplo 3**

Ensayo de larvas de *Phaedon cochleariae*

Disolvente: 7 partes en peso de dimetilformamida

Emulsionante: 2 partes en peso de alquilarilpoliglicol éter

20

Para elaborar una preparación adecuada de principios activos se mezcla 1 parte en peso de principio activo con las cantidades mencionadas de disolvente y emulsionante y se diluye el concentrado con agua que contiene emulsionante a la concentración deseada.

Se tratan hojas de col (*Brassica oleracea*) mediante pulverización con la preparación de principios activos a la concentración deseada y se infestan con larvas de escarabajo de la mostaza (*Phaedon cochleariae*) mientras las hojas están todavía húmedas.

25

Tras el periodo deseado se determina la destrucción en %. A este respecto, un 100 % significa que todas las larvas de escarabajo se han destruido; un 0 % que ninguna larva de escarabajo se ha destruido. Los valores de destrucción hallados se evalúan según la fórmula de Colby.

En este ensayo, la siguiente combinación de principios activos de acuerdo con la presente solicitud muestra una actividad sinérgica reforzada en comparación con los principios activos aplicados por separado:

30

Tabla 3: Ensayo de larvas de *Phaedon cochleariae*

<u>Principio activo</u>	<u>Concentración</u>	<u>Destrucción</u> <u>en % después de 1^d</u>
(I-1)	120 g de ia/ha	15
Azadirachta indica	20 %	0
(I-1) + Azadirachta indica de acuerdo con la invención	120 g + 20 %	hall.* calc.** 35 15

* hall. = actividad hallada

** calc. = actividad calculada según la fórmula de Colby

Ejemplo 4**5 Ensayo de *Diabrotica balteata*, larvas en el suelo (DIABBA)**

Disolvente: 4 partes en peso de acetona

Emulsionante: 1 partes en peso de alquilarilpoliglicol éter

Para la preparación de un preparado de principios activos conveniente, se mezcla 1 parte en peso de principio activo con la cantidad dada de disolvente y emulsionante y se diluye el concentrado con agua a la concentración deseada.

- 10 La preparación de principios activos se mezcla con tierra. La concentración indicada se refiere a la cantidad de principio activo por unidad de volumen de suelo (mg/l = ppm). Se llenan macetas con el suelo tratado y se siembran en cada maceta 5 granos de maíz. Tres días después de la siembra se disponen larvas del gusano de la raíz del maíz (*Diabrotica balteata*) en los suelos tratados.

- 15 Tras el periodo deseado se determina la destrucción en %. El grado de destrucción se calcula a partir del número de plantas de maíz que han brotado.

En este ensayo, las siguientes combinaciones de principios activos de acuerdo con la presente solicitud muestran una actividad sinérgica reforzada en comparación con los principios activos aplicados por separado:

Tabla 4: Ensayo de larvas de *Diabrotica balteata*

<u>Principio activo</u>	<u>Concentración</u>	<u>Destrucción</u> <u>en % después de 5^d</u>
(I-1)	60 g de ia/ha	75
Azadirachta indica	20 %	0
(I-1) + Azadirachta indica de acuerdo con la invención	60 g + 20 %	hall.* calc.** 100 75

* hall. = actividad hallada

- 20 ** calc. = actividad calculada según la fórmula de Colby

Ejemplo 5

El ejemplo 5 describe la actividad de la combinación de acuerdo con la invención contra moscas blancas

(*Trialeurodes vaporariorum*) en tomates (*Lycopersicon esculentum*) El ensayo se realizó con GEP siguiendo la directriz de la OEPP PP 1/36(2) con 3 repeticiones con 4 plantas cada una. Al comienzo de la infección se trataron las plantas del modo siguiente:

1. sin tratamiento
- 5 2. compuesto (I-1) como SL 200 (compuesto según la fórmula (I-1), al 17 %), 50 g de principio activo /ha
3. azadiractina 30 g de principio activo/ha, NeemAzal®
4. azadiractina 15 g de principio activo/ha, NeemAzal®
5. azadiractina 5 g de principio activo/ha, NeemAzal®
6. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 30 g de principio activo/ha
- 10 7. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 15 g de principio activo/ha
8. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 5 g de principio activo/ha
9. control positivo: imidacloprid, 100 g de principio activo/ha

15 Se preparó la solución de pulverización, mezclando las formulaciones disponibles comercialmente y ajustando con agua a la concentración indicada. La cantidad de aplicación fue de 1000 l/ha. Se realizaron 2 aplicaciones con un intervalo de 14 días. Se evaluaron el número de moscas adultas y el número de larvas en los días 2 a 21 después de la primera aplicación. Los resultados están resumidos en la tabla 5 Se representa la actividad de los productos, que muestra una reducción del número de insectos o larvas en comparación con el control no tratado. Como control positivo se usó imidacloprid.

20 En el caso de las moscas blancas adultas, los resultados muestran una mejora de la actividad medida de la combinación I-1 + azadiractina frente a la actividad que puede calcularse a partir de los valores individuales. Este efecto sinérgico es particularmente pronunciado en los primeros días después del tratamiento. En el día 2 y en el día 7 pudo comprobarse una mejora de la actividad para todas las concentraciones de azadiractina. En los casos de 15 y 5 g/ha de azadiractina también se presentó este efecto sinérgico el día 14.

25 La actividad frente a las larvas de mosca blanca comenzó, en conjunto, más tarde, ya que los animales deben absorber primeramente los principios activos mediante la alimentación. En todos los días observados (día 7, 14, 21) y para todas las concentraciones de azadiractina (30, 15, 5 g/ha) se pudo apreciar un efecto sinérgico claro. En principio, la combinación de ambos principios activos I-1 y azadiractina da como resultado un aumento de la actividad, que posibilita una lucha contra la mosca blanca y supera la actividad del control imidacloprid.

Tabla 5 Actividad del tratamiento insecticida contra *Trialeurodes vaporariorum* en tomates

30

Sustancia de ensayo	Concentración [g/ha]	Actividad contra adultos [%]				Actividad contra larvas [%]			
		Día 2	Día 7	Día 14	Día 21	Día 2	Día 7	Día 14	Día 21
(I-1)	50	73	75	22	57	0	18	0	14
Azadiractina	30	45	47	32	56	0	2	13	0
Azadiractina	15	47	54	49	80	0	13	37	0
Azadiractina	5	23	7	0	16	0	24	12	0
(I-1) + azadiractina medida	50+30	94	93	41	87	0	63	71	45

(Continuación)

(I-1) + azadiractina calculada	50+30	83	87	46	90	0	20	13	14
(I-1) + azadiractina medida	50+15	96	98	79	97	0	67	79	41
(I-1) + azadiractina calculada	50+15	85	89	60	91	0	29	37	14
(I-1) + azadiractina medida	50+5	85	89	62	30	0	51	29	89
(I-1) + azadiractina calculada	50+5	79	77	22	63	0	38	12	14
Imidacloprid	100	51	89	68	65	0	60	50	52

Ejemplo 6

5 Este ejemplo describe otro ensayo con la formulación de acuerdo con la invención contra mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) en tomates (*Lycopersicon esculentum*) El ensayo se realizó con GEP siguiendo la directriz de la OEPP PP 1/36(2) con 4 repeticiones con 5 plantas cada una. Al comienzo de la infección se trataron las plantas del modo siguiente:

1. sin tratamiento
2. compuesto (I-1) como SL 200 (compuesto según la fórmula (I-1), al 17 %, 50 g de principio activo /ha
3. azadiractina, 15 g de principio activo/ha, NeemAzal®
- 10 4. azadiractina, 5 g de principio activo/ha, NeemAzal®
5. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 15 g de principio activo/ha
6. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 5 g de principio activo/ha
7. control positivo: imidacloprid, 100 g de principio activo/ha

15 Se preparó la solución de pulverización, mezclando las formulaciones disponibles comercialmente y ajustando con agua a la concentración indicada. La cantidad de aplicación fue de 1000 l/ha. Se realizaron 2 aplicaciones con un intervalo de 10 días. Se evaluaron el número de moscas adultas y el número de larvas en los días 2 a 32 después de la primera aplicación. Los resultados están resumidos en la tabla 6 Se representa la actividad de los productos, que muestra una reducción del número de insectos o larvas en comparación con el control no tratado. Como control positivo se usó imidacloprid.

20 En particular en el caso de la actividad contra larvas de mosca blanca, la reducción del número de animales producida por los principios activos en el caso de la combinación de principios activos comienza mucho. En el caso de los principios activos por separado, sólo se pudo observar una reducción de las larvas en el día 14, mientras que la actividad de la combinación de acuerdo con la invención se pudo observar en el día 2 y en el día 7. Además, la actividad de la combinación en los días 14 y 21 fue mucho mejor. Con ello, la combinación de acuerdo con la invención presenta una gran ventaja frente a las formulaciones individuales y posibilita, en principio, una lucha útil

25 contra la mosca blanca.

Tabla 6. Actividad del tratamiento insecticida contra *Trialeurodes vaporariorum* en tomates

Sustancia de ensayo	Concentración [g/ha]	Actividad contra adultos [%]						Actividad contra larvas [%]					
		Día 2	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28-32	Día 2	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28-32		
(I-1)	50	86	88	93	96	67	0	0	18	4	68		
Azadiractina	15	57	64	65	76	76	0	0	20	32	37		
Azadiractina	5	41	41	40	47	40	0	0	0	0	0		
(I-1) + azadiractina medida	50+15	99	100	100	100	88	21	39	65	66	96		
(I-1) + azadiractina calculada	50+15	94	96	98	100	92	0	0	34	35	79		

(Continuación)

(l-1) + azadiractina medida	50+5	96	100	99	80	80	24	35	38	93	92
(l-1) + azadiractina calculada	50+5	92	93	99	98	80	0	0	18	4	68
Imidacloprid	100	91	96	98	99	91	0	57	70	68	94

Ejemplo 7

El ejemplo 7 describe la actividad de la combinación de acuerdo con la invención contra la araña roja común (*Tetranychus urticae*) en rosas. El ensayo se realizó con GEP siguiendo la directriz de la OEPP PP 1/168(2) con 4 repeticiones con 4 plantas cada una. Al comienzo de la infección se trataron las plantas del modo siguiente:

- 5 1. sin tratamiento
2. compuesto (I-1) como SL 200 (compuesto según la fórmula (I-1), al 17 %, 50 g de principio activo /ha
3. azadiractina, 30 g de principio activo/ha, NeemAzal®
4. azadiractina, 5 g de principio activo/ha, NeemAzal®
5. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 30 g de principio activo/ha
- 10 6. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 5 g de principio activo/ha
7. control positivo: imidacloprid, 100 g de principio activo/ha

Se preparó la solución de pulverización, mezclando las formulaciones disponibles comercialmente y ajustando con agua a la concentración indicada. La cantidad de aplicación fue de 1000 l/ha. Se realizaron 2 aplicaciones con un intervalo de 14 días. Se evaluó el número de arañas rojas en los días 2 a 32 después de la primera aplicación. Los resultados están resumidos en la tabla 7 Se representa la actividad de los productos, que muestra una reducción del número de arañas rojas en comparación con el control no tratado.

Tabla 7 Actividad del tratamiento insecticida contra araña roja en rosas

Sustancia de ensayo	Concentración [g/ha]	Actividad contra <i>Tetranychus urticae</i> [%]				
		Día 2	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28-32
(I-1)	50	28	15	43	12	15
Azadiractina	30	21	16	20	7	0
Azadiractina	5	30	0	10	19	6
(I-1) + azadiractina medida	50+30	23	37	39	56	36
(I-1) + azadiractina calculada	50+30	39	29	50	18	15
(I-1) + azadiractina medida	50+5	26	31	42	56	56
(I-1) + azadiractina calculada	50+5	50	15	49	29	20
Imidacloprid	100	20	16	11	27	46

Los resultados muestran una mejora de la actividad medida de la combinación I-1 + azadiractina frente a la actividad que pueden calcularse a partir de los valores individuales. Este efecto sinérgico es visible en los días 7, 21 y 28-32 después del primer tratamiento. La mejora de la actividad puede comprobarse en los casos de 30 y 5 g/ha de azadiractina.

Ejemplo 8

El ejemplo 8 describe la actividad de la combinación de acuerdo con la invención frente a orugas de mariposa nocturna *Spodoptera frugiperda* en maíz (*Zea mays*). El ensayo se llevó a cabo en invernadero con GEP con 2 repeticiones con 8 plantas cada una. Después de una infección uniforme, se trataron las plantas del modo siguiente:

- 5 1. sin tratamiento
2. compuesto (I-1) como SL 200 (compuesto según la fórmula (I-1), al 17 %, 50 g de principio activo /ha
3. azadiractina, 30 g de principio activo/ha, NeemAzal®
4. azadiractina, 5 g de principio activo/ha, NeemAzal®
5. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 30 g de principio activo/ha
- 10 6. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 5 g de principio activo/ha
7. control positivo: imidacloprid, 100 g de principio activo/ha

Se preparó la solución de pulverización, mezclando las formulaciones disponibles comercialmente y ajustando con agua a la concentración indicada. La cantidad de aplicación fue de 1000 l/ha. Se realizaron 2 aplicaciones con un intervalo de 11 días. Se evaluaron los daños provocados en el maíz por las orugas al alimentarse en los días 7 a 42 después de la primera aplicación. Los resultados están resumidos en la tabla 8 Se representa la actividad de los productos, que muestra una reducción de los daños causados por alimentación en comparación con el control no tratado.

Tabla 8 Actividad del tratamiento insecticida frente a orugas de mariposa nocturna en maíz

Sustancia de ensayo	Concentración [g/ha]	Actividad contra <i>Spodoptera frugiperda</i> [%]				
		Día 7	Día 14	Día 21	Día 28-32	Día 35-42
(I-1)	50	0	0	0	0	0
Azadiractina	30	0	7	53	84	80
Azadiractina	5	0	29	61	77	81
(I-1) + azadiractina medida	50+30	0	49	66	83	85
(I-1) + azadiractina calculada	50+30	0	7	53	84	80
(I-1) + azadiractina medida	50+5	0	53	62	80	84
(I-1) + azadiractina calculada	50+5	0	29	61	77	81
Imidacloprid	100	24	57	14	12	10

- 20 En el caso de ambas concentraciones de azadiractina analizadas (30 y 5 g/ha) se observó un comienzo de la actividad más rápido en el caso de la combinación del principio activo I-1 y azadiractina y una mejora de la actividad contra las orugas de mariposa nocturna en comparación con los principios activos individuales.

Ejemplo 9: ensayo biológico

5 El ejemplo 9 describe también la actividad de la combinación de acuerdo con la invención contra las orugas de la polilla de las crucíferas *Plutella xylostella* en col rizada. Las plantas se cultivaron en invernadero y se trataron cada cinco plantas del modo siguiente: Se preparó la solución de pulverización, mezclando las formulaciones disponibles comercialmente y ajustando con agua a la concentración indicada. La cantidad de aplicación fue de 1000 l/ha.

1. sin tratamiento
 2. compuesto (I-1) como SL 200 (compuesto según la fórmula (I-1), al 17 %, 50 g de principio activo /ha
 3. azadiractina, 30 g de principio activo/ha, NeemAzal®
 4. azadiractina, 15 g de principio activo/ha, NeemAzal®
 - 10 5. azadiractina, 5 g de principio activo/ha, NeemAzal®
 6. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 30 g de principio activo/ha
 7. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 15 g de principio activo/ha
 8. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 50 + 5 g de principio activo/ha
 9. control positivo: imidacloprid, 100 g de principio activo/ha
 - 15 Las plantas se incubaron en condiciones de invernadero (20 °C, 70 % de humedad relativa del aire), realizándose la designación de las plantas aleatoriamente. Después de 3 días se realizó la primera recogida de hojas. A este respecto, se recogieron 5 hojas de cada planta. De las hojas se troquelaron 10 discos de hojas con un diámetro de 6 cm y se dispusieron en placas de Petri, con papel de filtro humedecido. Después de introducir los discos de hojas en las placas de Petri, se dispusieron sobre ellos 5 larvas de *Plutella xylostella* en el estadio L2. Las placas de Petri se colocaron en un bandeja, se taparon con una lámina de plástico oscura y se almacenaron a 20 °C en el laboratorio.
 - 20 La valoración se realizó el día 9, 14 y 21 después de colocar las larvas, evaluándose el número de animales supervivientes.
- Los resultados están resumidos en la tabla 9. Se representa la actividad de los productos, que muestra una reducción del número de polillas de las crucíferas en comparación con el control no tratado.
- 25 También en este caso, la actividad de la combinación de I-1 y azadiractina de acuerdo con la invención, que comienza alrededor de aproximadamente 5 días antes, es particularmente destacada. Para una concentración de 50 g/ha de I-1 y 30 g/ha de azadiractina ya se alcanza una actividad del 100 % el día 9. Para una concentración más reducida de 50 g/ha de I-1 y 5 g/ha de azadiractina ya se alcanza el día 9 por lo menos una actividad de casi el 50 %, frente al 0 % de actividad de los componentes por separado. El día 14 se observa para todas las
 - 30 concentraciones una clara mejora de la actividad.

Tabla 9 Actividad del tratamiento insecticida frente a la polilla de las crucíferas en col rizada

Sustancia de ensayo	Concentración [g/ha]	Actividad contra <i>Plutella xylostella</i> [%]		
		Día 9	Día 14	Día 21
(I-1)	50	0	21	34
Azadiractina	30	46	72	25
Azadiractina	15	18	31	38
Azadiractina	5	0	15	25

(Continuación)

(I-1) + azadiractina medida	50+30	100	100	38
(I-1) + azadiractina calculada	50+30	46	78	51
(I-1) + azadiractina medida	50+15	18	51	19
(I-1) + azadiractina calculada	50+15	18	46	59
(I-1) + azadiractina medida	50+5	46	67	34
(I-1) + azadiractina calculada	50+5	0	33	51
Imidacloprid	100	43	36	41

Ejemplo 10

5 El ejemplo 10 describe la actividad de la combinación de acuerdo con la invención contra las orugas de pulgillas de las crucíferas *Phyllotreta nigripes* en coles. El ensayo se realizó como ensayo de campo según las directrices de la OEPP PP 1/210(1), PP 1/152 (2), PP 1/181 (3), PP 1/135 con 4 repeticiones de 10 plantas cada una. Las plantas se trataron de la forma siguiente:

1. sin tratamiento
2. compuesto (I-1) como SL 200 (compuesto según la fórmula (I-1), al 17 %, 150 g de principio activo /ha
- 10 3. azadiractina, 30 g de principio activo/ha, NeemAzal®
4. compuesto (I-1) como SL 200 + azadiractina, 150 + 30 g de principio activo/ha
5. control positivo: imidacloprid 100 g de principio activo/ha

15 Se preparó la solución de pulverización, mezclando las formulaciones disponibles comercialmente y ajustando con agua a la concentración indicada. La cantidad de aplicación fue de 1000 l/ha. Se realizaron 2 aplicaciones con un intervalo de 14 días. Se evaluó el número de orugas vivas en los días 7 a 32 después de la primera aplicación. Los resultados están resumidos en la tabla 10 Se representa la actividad de los productos, que muestra una reducción del número de orugas en comparación con el control no tratado.

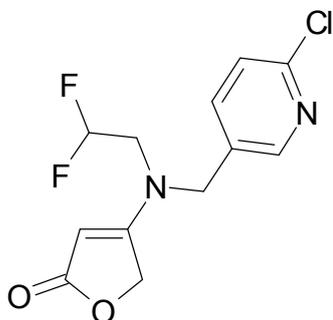
20 Los resultados muestran una mejora de la actividad medida de la combinación I-1 + azadiractina frente a la actividad que pueden calcularse a partir de los valores individuales. Este efecto sinérgico es observable en todos los días analizados a una dosis de 150 g/ha de I-1 y 30 g/ha de azadiractina.

Tabla 10 Actividad del tratamiento insecticida contra la pulgilla de las crucíferas

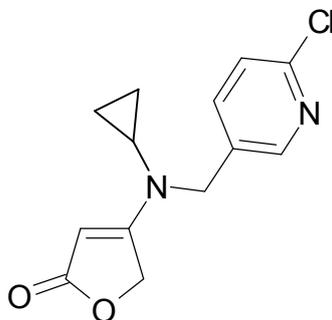
Sustancia de ensayo	Concentración [g/ha]	Actividad contra <i>Phyllotreta nigripes</i> [%]			
		Día 7	Día 14-16	Día 21-25	Día 28-32
(I-1)	150	0	9,5	7,4	2,8
Azadiractina	30	29	51	35	34
(I-1) + azadiractina medida	150+30	46	62	58	53
(I-1) + azadiractina calculada	150+30	29	56	40	36
Imidacloprid	100	52	51	49	43

REIVINDICACIONES

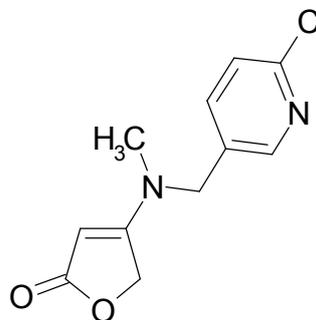
1. Combinación de principios activos que comprende al menos un compuesto de enamino-carbonilo sustituido de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3)



(I-1)



(I-2)



(I-3)

- 5 y azadiractina.
2. Combinación de principios activos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la azadiractina está incluida en forma del principio activo puro o como formulación que contiene azadiractina o en forma de extractos de semillas del árbol de Nim, así como sus formulaciones.
- 10 3. Combinación de principios activos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque un compuesto de enamino-carbonilo sustituido es 4-[[[(6-cloropirid-3-il)metil](2,2-difluoroetil)amino]furan-2(5H)-ona (compuesto (I-1))
4. Combinación de principios activos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la azadiractina contiene una proporción de azadiractina A (peso molecular 720,7 g/mol) del 20 % al 50 %.
- 15 5. Combinación de principios activos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque contiene uno de los compuestos de la fórmula (I-1), (I-2) ó (I-3) y azadiractina en una relación de mezcla en el intervalo de aproximadamente 125:1 a aproximadamente 1:125.
6. Formulaciones que contienen la combinación de principios activos de acuerdo con la reivindicación 1.
7. Procedimiento para combatir insectos y acáridos, caracterizado porque la combinación de principios activos de acuerdo con la reivindicación 1 se aplica sobre las plantas y las partes de las plantas infestadas o no infestadas por parásitos.
- 20 8. Procedimiento para combatir insectos y acáridos, caracterizado porque la combinación de principios activos de acuerdo con la reivindicación 1 se introduce en el hábitat circundante de la planta.
9. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque las plantas son plantas ornamentales de interior y de jardín.