

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 676**

51 Int. Cl.:

A01N 63/00 (2006.01)
A01N 47/06 (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)
A01N 43/38 (2006.01)
A01N 43/36 (2006.01)
A01P 7/00 (2006.01)
A01K 67/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2007 E 15184181 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 3001905**

54 Título: **Combinaciones de principios activos con propiedades insecticidas y acaricidas**

30 Prioridad:

16.06.2006 DE 102006027731

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

28.02.2018

73 Titular/es:

**BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)
Alfred-Nobel-Str. 10
40789 Monheim am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**FISCHER, REINER, DR.;
HUNGENBERG, HEIKE;
NAUEN, RALF, DR.;
SCHNORBACH, HANS-JÜRGEN, DR. y
THIELERT, WOLFGANG, DR.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

Observaciones :

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques
o Bemerkungen) en el folleto original publicado
por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 656 676 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 con propiedades insecticidas y acaricidas

La presente invención se refiere a nuevas combinaciones de principios activos que están compuestas por un lado por cetoenoles cíclicos conocidos y por otro lado por organismos beneficiosos (enemigos naturales) y son muy bien adecuadas para combatir plagas animales como insectos y/o acáridos indeseados.

Es ya conocido que determinados cetoenoles cíclicos poseen propiedades herbicidas, insecticidas y acaricidas La actividad de estas sustancias es buena, pero en muchos casos deja que desear a bajas cantidades de aplicación.

Son conocidos derivados bicíclicos no sustituidos de 3-arilpirrolidin-2,4-diona con efecto herbicida, insecticida o acaricida (documentos EP-A-355599 y EP-A-415211), así como derivados monocíclicos sustituidos de 3-arilpirrolidin-2,4-diona (documentos EP-A-377893 y EP-A-442077).

Son además conocidos derivados policíclicos de 3-arilpirrolidin-2,4-diona (documento EP-A-442073), así como derivados de ácido tetrámico de los documentos EP-A-456063, EP-A-521334, EP-A-596298, EP-A-613884, WO 95/01997, WO 95/26954, WO 95/20572, EP-A-0668267, WO 96/25395, WO 96/35664, WO 97/01535, WO 97/02243, WO 97/36868, WO 97/43275, WO 98/05638, WO 98/06721, WO 98/25928, WO 99/16748, WO 99/24437, WO 99/43649, WO 99/48869, WO 99/55673, WO 01/09092, WO 91/17972, WO 01/23354, WO 01/74770, WO 03/013249, WO 2004/007448, WO 2004/024688, WO 04/065366, WO 04/080962, WO 04/111042, WO 05/044791, WO 05/044796, WO 05/048710, WO 05/049596, WO 05/066125, WO 05/092897, WO 06/000355, WO 06/029799, WO 06/056281, WO 06/056282, WO 06/089633 y DE-A-05051325.

Además, es ya conocido que se utilizan numerosos organismos beneficiosos para combatir insectos y arácnidos "Knowing and recognizing"; M.H. Malais, W.J. Ravensberg, publicado por Koppert B.V., Reed Business Information (2003). Sin embargo, el uso de organismos beneficiosos solos no es siempre satisfactorio.

El uso de espiroclifeno en la denominada protección de plantas integrada se describe en "Pflanzenschutznachrichten Bayer", tomo 55, n.º 2-3, 2002, páginas 211-236.

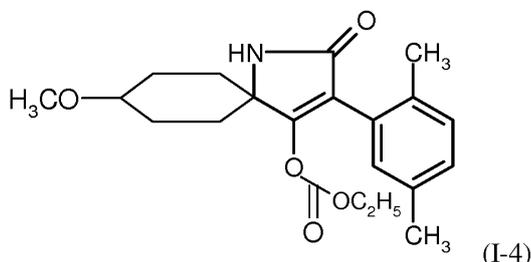
En "Pflanzenschutznachrichten Bayer", tomo 55, n.º 2-3, 2002, páginas 255-266 se describe el uso de espiroclifeno en combinación con *Rodolia cardinalis* y los ácaros depredadores *Euseius stipulatus* y *Amblyseius californicus*.

En "Pflanzenschutznachrichten Bayer", tomo 58, n.º 3, 2005, páginas 441-468 se describe el uso de espiromesifeno en combinación con *Encarsia formosa*, *Aphidius rhopalosiphii*, *Coccinella spp.*, *Macroclophus caliginosus*, *Nesidiocoris tenuis*, *Orius spp.* y *Phytoseiulus spp.*

El uso de espiroclifeno en combinación con los ácaros depredadores *Typhlodromus pyri* o *Zetzellia mali* se describe en "Pest Management Science", tomo 59, 203, páginas 1321-1332.

"Horticultural Sciences" (2006-06-01), páginas 707-710, revela que el espiromesifeno es compatible con *Neoseiulus californicus*, pero presenta una toxicidad para *Phytoseiulus persimilis*. "Experimental and Applied Acarology", Kluwer Academic Publishers, DO, tomo 38, n.º 4, (2006-04-01), páginas 299-305, revela la combinación de espiromesifeno con el organismo beneficioso *Galendromus occidentalis*.

Se ha encontrado ahora que los compuestos de fórmula (1-4)



en combinación con organismos beneficiosos de la familia de los ácaros depredadores (*Phytoseiidae*), poseen muy buenas propiedades insecticidas y/o acaricidas.

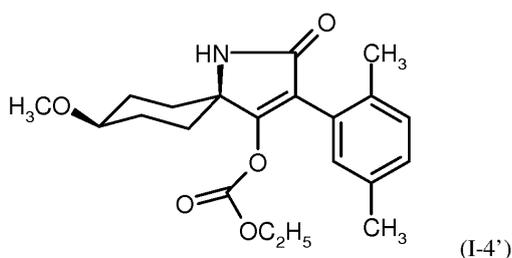
Sorprendentemente, el efecto insecticida y/o acaricida de las combinaciones de principio activo-organismo beneficioso según la invención es mejor que los efectos del principio activo individual y los organismos beneficiosos solos. Se presenta un aumento de la actividad no previsible.

Además, se ha encontrado que pueden sustituirse aplicaciones de los antiguos principios activos toxicológica y/o ecológicamente peligrosos por combinaciones de principio activo/organismo beneficioso obteniendo un efecto

comparable, que ante todo beneficia la seguridad del usuario y/o del medio ambiente. Además, se ha encontrado que pueden ahorrarse series de pulverización.

5 Las combinaciones de principio activo-organismo beneficioso según la invención contienen, además de al menos un principio activo de fórmula (I), al menos un organismo beneficioso de los órdenes o subórdenes anteriormente citados.

Se destacan combinaciones de organismos beneficiosos de la familia de los ácaros depredadores (*Phytoseidae*) y los isómeros cis de fórmulas (I-4')



10 Las combinaciones de principio activo-organismo beneficioso pueden contener además también componentes adicionales activos fungicidas, acaricidas o insecticidas adicionales.

Los compuestos de fórmula (I) son compuestos conocidos, su preparación se describe en las patentes/solicitudes de patente que se citan en la página 1 (véanse, ante todo, los documentos WO 97/01535, WO 97/36868, WO 98/05638, WO 04/007448).

15 Son preferiblemente utilizables organismos beneficiosos de las familias de los *Phytoseidae* en cultivos anuales como, por ejemplo, hortalizas, melones, plantas ornamentales, maíz, pero también en plantas plurianuales como, por ejemplo, cítricos, frutas con pepita y con hueso, especias, coníferas y otras plantas ornamentales, así como en bosque.

20 Los cultivos para proteger descritos solo en general se diferencian y especifican detalladamente a continuación. Así, respecto a la aplicación, se entiende por hortalizas, por ejemplo, hortalizas de fruto e inflorescencias como hortalizas, por ejemplo, pimientos, pimientos picantes, tomates, berenjenas, pepinos, calabazas, calabacines, habas, judías verdes, judías enanas, guisantes, alcachofas; pero también hortalizas de hoja, por ejemplo, lechuga, achicoria, endivia, berros, rúcula, valeriana, lechuga iceberg, puerro, espinaca, acelga; además, 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; además, hortalizas del género *Brassica* como coliflor, brécol, colinabo, repollo rojo, repollo blanco, berza-col, col rizada, col de bruselas, col china.

30 Respecto a la aplicación, se entiende por cultivos plurianuales cítricos como, por ejemplo, naranjas, pomelos, mandarinas, limones, limas, naranjas amargas, naranjas enanas, mandarinas satsuma; pero también frutas con pepita como, por ejemplo, manzanas, peras y membrillos y frutas con hueso como, por ejemplo, melocotones, nectarinas, cerezas, ciruelas, ciruelas damascenas, albaricoques; además, vino, lúpulo, aceitunas, té y cultivos tropicales como, por ejemplo, mangos, papayas, higos, piñas, dátiles, plátanos, duriones (fruto hediondo), caquis, nueces de coco, cacao, café, aguacates, lichis, maracuyás, guayabas, además almendras y frutos de cáscara como, por ejemplo, avellanas, nueces, pistachos, marañones, nueces del Brasil, nueces pecana, nueces blancas, castañas, nueces americanas, nueces de macadamia, cacahuetes, además también bayas como, por ejemplo, grosellas rojas, grosellas espinosas, frambuesas, moras, mirtilos, fresas, arándanos rojos, kiwis, arándanos americanos.

40 Con respecto a la aplicación, se entienden por plantas ornamentales plantas anuales y plurianuales, por ejemplo, flores cortadas como, por ejemplo, rosas, claveles, gerberas, lirios, margaritas, crisantemos, tulipanes, narcisos, anémonas, amapolas, Amarillis, dalias, azaleas, malvas, pero también, por ejemplo, plantas de parterre, plantas de maceta y arbustos como, por ejemplo, rosas, tagetes, pensamientos, geranios, fucsias, hibiscos, crisantemos, balsaminias, ciclámenes, violetas africanas, girasoles, begonias, además, por ejemplo, matorrales y coníferas como, por ejemplo, ficus, rododendros, piceas, abetos, pinos, tejos, enebros, pinos albares, adelfas.

Con respecto a la aplicación, se entiende por especias plantas anuales y plurianuales como, por ejemplo, anís, chile, pimienta, pimienta, vainilla, mejorana, tomillo, clavo, bayas de enebro, canela, estragón, cilantro, azafrán, jengibre.

Se prefieren especialmente de la familia de los ácaros depredadores (*Phytoseidae*): *Amblyseius spp.*,

Thyphlodromus spp., *Phytoseiulus spp.*, en cultivos como, por ejemplo, frutas con pepita, frutas con hueso, hortalizas, plantas ornamentales, coníferas y especias.

5 Las combinaciones de principio activo-organismo beneficioso según la invención son adecuadas para combatir plagas animales, preferiblemente artrópodos y nematodos, particularmente insectos y/o arácnidos que aparecen en viticultura y fruticultura, en agricultura y jardinería y en bosques. Son eficaces contra variedades de sensibilidad normal, así como contra todos o algunos de los estados de desarrollo. Pertenecen a las plagas anteriormente mencionadas:

Del orden de los *Isopoda*, por ejemplo, *Oniscus asellus*, *Armadillidium vulgare*, *Porcellio scaber*.

Del orden de los *Diplopoda*, por ejemplo, *Blaniulus guttulatus*.

10 Del orden de los *Chilopoda*, por ejemplo, *Geophilus carpophagus*, *Scutigera spp.*

Del orden de los *Symphyla*, por ejemplo, *Scutigera immaculata*.

Del orden de los *Thysanura*, por ejemplo, *Lepisma saccharina*.

Del orden de los *Collembola*, por ejemplo, *Onychiurus armatus*.

15 Del orden de los *Orthoptera*, por ejemplo, *Acheta domesticus*, *Gryllotalpa spp.*, *Locusta migratoria migratorioides*, *Melanoplus spp.*, *Schistocerca gregaria*.

Del orden de los *Blattaria*, por ejemplo, *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Leucophaea maderae*, *Blattella germanica*.

Del orden de los *Dermaptera*, por ejemplo, *Forficula auricularia*.

Del orden de los *Isoptera*, por ejemplo, *Reticulitermes spp.*

20 Del orden de los *Phthiraptera*, por ejemplo, *Pediculus humanus corporis*, *Haematopinus spp.*, *Linognathus spp.*, *Trichodectes spp.*, *Damalinia spp.*

Del orden de los *Thysanoptera*, por ejemplo, *Hercinothrips femoralis*, *Thrips tabaci*, *Thrips palmi*, *Frankliniella accidentalis*.

25 Del orden de los *Heteroptera*, por ejemplo, *Eurygaster spp.*, *Dysdercus intermedius*, *Piesma quadrata*, *Cimex lectularius*, *Rhodnius prolixus*, *Triatoma spp.*

30 Del orden de los *Homoptera*, por ejemplo, *Aleurodes brassicae*, *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Aphis gossypii*, *Brevicoryne brassicae*, *Cryptomyzus ribis*, *Aphis fabae*, *Aphis pomi*, *Eriosoma lanigerum*, *Hyalopterus arundinis*, *Phylloxera vastatrix*, *Pemphigus spp.*, *Macrosiphum avenae*, *Myzus spp.*, *Phorodon humuli*, *Rhopalosiphum padi*, *Empoasca spp.*, *Euscelis bilobatus*, *Nephotettix cincticeps*, *Lecanium corni*, *Saissetia oleae*, *Laodelphax striatellus*, *Nilaparvata lugens*, *Aonidiella aurantii*, *Aspidiotus hederiae*, *Pseudococcus spp.*, *Psylla spp.*

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

40 Del orden de los *Coleoptera*, por ejemplo, *Anobium punctatum*, *Rhizopertha dominica*, *Bruchidius obtectus*, *Acanthoscelides obtectus*, *Hylotrupes bajulus*, *Agelastica alni*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Phaedon cochleariae*, *Diabrotica spp.*, *Psylliodes chrysocephala*, *Epilachna varivestis*, *Atomaria spp.*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Anthonomus spp.*, *Sitophilus spp.*, *Otiorrhynchus sulcatus*, *Cosmopolites sordidus*, *Ceuthorrhynchus assimilis*, *Hypera postica*, *Dermestes spp.*, *Trogoderma spp.*, *Anthrenus spp.*, *Attagenus spp.*, *Lyctus spp.*, *Meligethes aeneus*, *Ptinus spp.*, *Niptus hololeucus*, *Gibbium psyllodes*, *Tribolium spp.*, *Tenebrio molitor*, *Agriotes spp.*, *Conoderus spp.*, *Melolontha melolontha*, *Amphimallon solstitialis*, *Costelytra zealandica*, *Lissorhoptus oryzophilus*.

45 Del orden de los *Hymenoptera*, por ejemplo, *Diprion spp.*, *Hoplocampa spp.*, *Lasius spp.*, *Monomorium pharaonis*, *Vespa spp.*

50 Del orden de los *Diptera*, por ejemplo, *Aedes spp.*, *Anopheles spp.*, *Culex spp.*, *Drosophila melanogaster*, *Musca spp.*, *Fannia spp.*, *Calliphora erythrocephala*, *Lucilia spp.*, *Chrysomyia spp.*, *Cuterebra spp.*, *Gastrophilus spp.*, *Hyppobosca spp.*, *Stomoxys spp.*, *Oestrus spp.*, *Hypoderma spp.*, *Tabanus spp.*, *Tannia spp.*, *Bibio hortulanus*, *Oscinella frit*, *Phorbia spp.*, *Pegomyia hyoscyami*, *Ceratitis capitata*, *Dacus oleae*, *Tipula paludosa*, *Hylemyia spp.*

Liriomyza spp.

Del orden de los *Siphonaptera*, por ejemplo, *Xenopsylla cheopis*, *Ceratophyllus spp.*

De la clase de los *Arachnida*, por ejemplo, *Scorpio maurus*, *Latrodectus mactans*, *Acarus siro*, *Argas spp.*, *Ornithodoros spp.*, *Dermanyssus gallinae*, *Eriophyes ribis*, *Phyllocoptruta oleivora*, *Boophilus spp.*, *Rhipicephalus spp.*, *Amblyomma spp.*, *Hyalomma spp.*, *Ixodes spp.*, *Psoroptes spp.*, *Chorioptes spp.*, *Sarcoptes spp.*, *Tarsonemus spp.*, *Bryobia praetiosa*, *Panonychus spp.*, *Tetranychus spp.*, *Hemitarsonemus spp.*, *Brevipalpus spp.*

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

10 Las combinaciones de principio activo pueden transferirse a las formulaciones habituales, como soluciones, emulsiones, polvos para pulverización, suspensiones, polvos, productos para espolvorear, pastas, polvos solubles, gránulos, concentrados de suspensión-emulsión, sustancias naturales impregnadas con principio activo y sustancias sintéticas impregnadas con principio activo, así como microencapsulaciones en sustancias poliméricas.

15 Estas formulaciones se fabrican de modo conocido, por ejemplo, mediante mezclado de los principios activos con agentes extensores, a saber disolventes líquidos y/o vehículos sólidos, eventualmente usando agentes tensioactivos, a saber emulsionantes y/o dispersantes y/o agentes espumantes.

20 En el caso de empleo de agua como agente extensor, pueden usarse también, por ejemplo, disolventes orgánicos como disolventes auxiliares. Como disolventes líquidos se tienen esencialmente en cuenta: compuestos aromáticos como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, compuestos aromáticos clorados e hidrocarburos alifáticos clorados como clorobencenos, cloroetilenos o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos como ciclohexano o parafinas, por ejemplo, fracciones de petróleo, aceites minerales y vegetales, alcoholes como butanol o glicol, así como sus éteres y ésteres, cetonas como acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona o ciclohexanona, disolventes polares fuertes como dimetilformamida y dimetilsulfóxido, así como agua.

Se tienen en cuenta como vehículos sólidos:

25 por ejemplo sales de amonio y polvos de roca naturales como caolínes, arcillas, talco, cretas, cuarzo, atapulgita, montomorillonita o tierra de diatomeas y polvos de roca sintéticos como sílice altamente dispersada, óxido de aluminio y silicatos; como vehículos sólidos para gránulos se tienen en cuenta, por ejemplo, rocas fracturadas y fraccionadas naturales como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita, así como gránulos sintéticos de polvos inorgánicos y orgánicos, así como gránulos de material orgánico como serrín, cortezas de coco, mazorcas
30 de maíz y tallos de tabaco; como emulsionantes y/o espumantes se tienen en cuenta, por ejemplo, emulsionantes no ionogénicos y aniónicos como polioxietileno-éster de ácido graso, polioxietileno-alcohol graso-éter, por ejemplo, alquilarilpoliglicoléter, sulfonatos de alquilo, sulfatos de alquilo, sulfonatos de arilo, así como hidrolizados de albúmina; se tienen en cuenta como dispersantes, por ejemplo, lejías de lignina-sulfito y metilcelulosa.

35 Pueden usarse en las formulaciones adhesivos como carboximetilcelulosa, polímeros naturales y sintéticos en forma de polvo, grano o látex, como goma arábiga, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo), así como fosfolípidos naturales como cefalinas y lecitinas y fosfolípidos sintéticos. Pueden ser otros aditivos aceites minerales y vegetales.

40 Pueden usarse colorantes como pigmentos inorgánicos, por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, azul de ferrocianuro y colorantes orgánicos como colorantes de alizarina, azoicos y de ftalocianina metálica y oligonutrientes como sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y cinc.

Las formulaciones contienen en general entre 0,1 y 95% en peso de principio activo, preferiblemente entre 0,5 y 90%.

45 Las combinaciones de principios activos según la invención pueden presentarse en formulaciones comerciales, así como en las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones, mezcladas con otros principios activos, como insecticidas, cebos, esterilizadores, bactericidas, acaricidas, nematocidas, fungicidas, sustancias reguladoras del crecimiento o herbicidas. Entre los insecticidas se cuentan, por ejemplo, ésteres de ácidos fosfóricos, carbamatos, ésteres de ácidos carboxílicos, hidrocarburos clorados, fenilureas, sustancias fabricadas por microorganismos, entre otras.

50 También es posible una mezcla con otros principios activos conocidos, como herbicidas o con fertilizantes y reguladores del crecimiento.

Las combinaciones de principios activos según la invención pueden presentarse además en el uso como insecticida en sus formulaciones comerciales, así como en formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones, mezcladas con sinergistas. Los sinergistas son compuestos mediante los que aumenta el efecto de los principios activos sin que el sinergista mismo añadido deba ser activo eficaz.

El contenido de principio activo de las formas de aplicación preparadas a partir de las formulaciones comerciales puede variar en amplios intervalos. La concentración de principio activo de las formas de aplicación puede encontrarse en 0,0000001 a 95% en peso de principio activo, preferiblemente entre 0,0001 y 1% en peso.

La aplicación se efectúa en una de las formas de aplicación adaptadas de modo habitual.

- 5 Las combinaciones de principios activos pueden emplearse como tales, en forma de concentrados o en formulaciones habituales generales como polvos, gránulos, soluciones, suspensiones, emulsiones o pastas.

10 La formulación citada puede fabricarse de modo en sí conocido, por ejemplo, mediante mezclado de los principios activos con al menos un disolvente o diluyente, agente emulsionante, dispersante y/o aglutinante o fijador, hidrófugo, eventualmente secantes y estabilizantes de UV y eventualmente colorantes y pigmentos, así como otros coadyuvantes de procesamiento.

15 Según la invención, pueden tratarse todas las plantas y partes de planta. Por plantas se entienden, a este respecto, todas las plantas y poblaciones de plantas como plantas silvestres deseadas y no deseadas o plantas de cultivo (incluyendo plantas de cultivo de aparición natural). Las plantas de cultivo pueden ser plantas que pueden obtenerse mediante procedimientos de crianza y optimización convencionales o mediante procedimientos biotecnológicos y de tecnología genética o combinaciones de estos procedimientos, incluyendo las plantas transgénicas e incluyendo las variedades de plantas protegibles por el derecho de protección de variedades o las variedades de plantas no protegibles. Por partes de planta deben entenderse todas las partes y órganos de la planta aéreos y subterráneos, como brote, hoja, flor y raíz, citándose por ejemplo hojas, agujas, tallos, troncos, flores, cuerpos fructíferos, frutos y semillas, así como raíces, tubérculos y rizomas. Pertenecen a las partes de planta también productos de cosecha, así como material de reproducción vegetativa y generativa, por ejemplo esquejes, tubérculos, rizomas, acodos y semillas.

20 El tratamiento según la invención de plantas y partes de planta con los principios activos se realiza directamente o mediante exposición a su entorno, espacio vital o espacio de almacenamiento según procedimientos de tratamiento habituales, por ejemplo, mediante inmersión, pulverización, vaporización, nebulización, dispersión, extensión, inyección y en material reproductivo, particularmente en semillas, además mediante envolturas de una o varias capas.

25 Como ya se ha citado anteriormente, pueden tratarse según la invención todas las plantas y sus partes. En una forma de realización preferida, se tratan variedades de plantas y especies de plantas de origen silvestre u obtenidas mediante procedimientos de cultivo biológico convencional, como cruzamiento o fusión de protoplastos, así como sus partes. En una forma de realización preferida adicional, se tratan plantas transgénicas y especies de plantas que se han obtenido mediante procedimientos de tecnología genética eventualmente en combinación con procedimientos convencionales (organismos modificados genéticamente) y sus partes. Los términos "partes" o "partes de plantas" o "partes de planta" se han ilustrado anteriormente.

30 De forma especialmente preferida, se tratan plantas según la invención de las especies de plantas respectivamente comerciales o que se encuentran en uso.

35 Según la variedad de planta o especie 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 del efecto 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.

40 Pertenecen a las plantas o variedades de plantas transgénicas preferidas según la invención para tratar (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 especialmente 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 de cosecha. Son ejemplos adicionales y especialmente destacados de dichas propiedades una defensa elevada de las plantas frente a plagas animales y microbianas, 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 citan las plantas de cultivo importantes como cereales (trigo, arroz), maíz, soja, patata, algodón, colza, así como plantas frutales (con los frutos manzana, pera, frutos cítricos y uvas de vino), siendo especialmente destacadas maíz, soja, patata, algodón y colza. Como propiedades ("rasgos"), se destacan especialmente la defensa elevada de las plantas contra insectos mediante

toxinas formadas en las plantas, particularmente aquellas que se generan 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 CryIF, así como sus combinaciones) (en adelante, "plantas Bt"). Como propiedades ("rasgos"), se destacan especialmente también la tolerancia elevada de las plantas frente a determinados principios activos herbicidas, por ejemplo, imidazolinonas, sulfonilureas, glifosato o fosfotricina (por ejemplo, gen "PAT"). Los genes que confieren las propiedades respectivamente deseadas ("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), Nucotr® (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 fosfotricina, 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 especies 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 plantas citadas pueden tratarse de forma especialmente ventajosa según la invención con las combinaciones de principio activo-organismo beneficioso según la invención. Los intervalos preferidos dados anteriormente en las combinaciones de principios activos son también válidos para el tratamiento de estas plantas. Se destaca especialmente el tratamiento de plantas con las combinaciones de principio activo-organismo beneficioso citadas especialmente en el presente texto.

El buen efecto insecticida y acaricida de las combinaciones de principio activo-organismo beneficioso según la invención se desprende de los siguientes ejemplos. Aunque los principios activos individuales presentan un efecto débil, las combinaciones de principio activo-organismo beneficioso presentan un efecto que supera la simple suma de efectos.

Fórmula de cálculo para el grado de mortalidad de una combinación de dos principios activos

El efecto a esperar para una combinación dada de dos principios activos puede calcularse (véase Colby, S.R., "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds 15, páginas 20-22, 1967) como a continuación:

Cuando

X significa el grado de mortalidad, expresado en % de los controles no tratados, con el uso del principio activo A en una cantidad de aplicación de \underline{m} ppm o g/Ha,

Y significa el grado de mortalidad, expresado en % de los controles no tratados, con el uso del principio activo B en una cantidad de aplicación de \underline{n} ppm o g/Ha,

E significa el grado de mortalidad, expresado en % de los controles no tratados, con el uso del principio activo A y B en cantidades de aplicación de \underline{m} y \underline{n} ppm o g/Ha,

entonces

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

En caso de que el grado de mortalidad insecticida real sea mayor que el calculado, la combinación es superaditiva en su mortalidad, es decir, se presenta un efecto sinérgico. En este caso, el grado de mortalidad observada real debe ser mayor que el valor del grado de mortalidad esperado (E) calculado a partir de la fórmula anteriormente citada.

Ejemplos de aplicación

Ejemplo A (no de acuerdo con la invención)

Ensayo de Bemisia tabaci

Disolvente:	7	partes en peso de dimetilformamida
Emulsionante:	2	partes en peso de alquilarilpoliglicoléter

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

- 5 Se tratan hojas de algodón (*Gossypium hirsutum*), que se han infestado con mosca blanca (*Bemisia tabaci*) mediante pulverización con la preparación de principio activo de la concentración deseada. Se añaden chinches depredadoras (*Macrolophus caliginosus*) después del tiempo deseado en cantidad definida.

Después del tiempo deseado, se determina la mortalidad de la plaga en %. A este respecto, 100% significa que todas las moscas blancas habían muerto, 0% significa que ninguna mosca blanca había muerto. Los valores de mortalidad reseñados se calculan según la fórmula de Colby.

- 10 En este ensayo, la siguiente combinación de principio activo-chinches depredadoras según la presente solicitud, muestra una actividad sinérgica reforzada en comparación con los componentes individuales empleados:

Tabla A
Insectos dañinos para las plantas
Ensayo de Bemisia tabaci

Principio activo	Concentración en ppm o en % Número de animales	Mortalidad después de 14 ^d
Ej. 1-4'		
	0,16	0
<i>Macrolophus caliginosus</i>		
	5	18,2
Ej. 1-4' + <i>Macrolophus caliginosus</i>	<u>enc.</u> *	<u>calc.</u> **
	0,16 + 5 animales	72,7
		18,2

* enc. = efecto encontrado

** calc. = efecto calculado según la fórmula de Colby

15

Ejemplo B (no de acuerdo con la invención)

Ensayo de Myzus persicae

Disolvente: 7 partes en peso de dimetilformamida

Emulsionante: 2 partes en peso de alquilarilpoliglicoléter

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

Se tratan hojas de col (*Brassica oleracea*), que se han infestado con pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*) mediante pulverización con el preparado de principio activo de la concentración deseada.

- 25 Se añaden después del tiempo deseado larvas de mariquitas (*Coccinella septempunctata*) en cantidad definida.

Después del tiempo deseado, se determina la mortalidad de la plaga en %. A este respecto, 100% significa que todos los pulgones habían muerto, 0% significa que ningún pulgón había muerto.

Los valores de mortalidad reseñados se calculan según la fórmula de Colby.

- 30 En este ensayo, la siguiente combinación de principio activo-organismo beneficioso según la presente solicitud, muestra una actividad sinérgica reforzada en comparación con los componentes individuales empleados:

Tabla B
Insectos dañinos para las plantas
Ensayo de *Myzus persicae*

Principio activo	Concentración en ppm o en % Número de animales	Mortalidad después de 7 ^d
Ej. 1-4'	4	10
<i>Coccinella septempunctata</i>	1	10
Ej. 1-4' + <i>Coccinella septempunctata</i>	enc.*	calc.**
	4 + 1 animal	70
		19

* enc. = efecto encontrado

** calc. = efecto calculado según la fórmula de Colby

5 **Ejemplo C (no de acuerdo con la invención)**

Se tratan cada tres manzanos de aproximadamente 25 años (aprox. 2 m de altura de copa) de la variedad "Elan" en tres repeticiones contra pulgones del manzano, *Eriosoma lanigerum*. A este respecto, se ensayan comparativamente el principio activo (1-4') (150OD) y el patrón comercial clotianidina (WG 50) en las cantidades de aplicación dadas en presencia de avispa parásita de pulgones del manzano (organismo beneficioso) *Aphelinus mali*. Se realiza la aplicación con un aparato atomizador (Atomizer) con una cantidad de aplicación de agua de 500 l/Ha. Se llevan a cabo tanto solo una como dos aplicaciones en el intervalo de 34 días.

Se realiza la valoración 7, 30, 44, 52, 59, 66 y 73 días después del primer tratamiento, valorando la mortalidad de las plagas adultas y el número de plagas parásitas cada 10 colonias según Abbott. A este respecto, se compara el principio activo (1-4') después de solo un tratamiento con el patrón después de dos tratamientos, ya que el principio activo (1-4') muestra un efecto de un 100% después de dos tratamientos y por tanto no se proporcionaría alimento (presas) para el organismo beneficioso.

Cantidades de aplicación g/Ha/m de altura de copa	Efecto (% Abbott) <i>Eriosoma lanigerum</i>						
	7 d	30 d	44 d	52 d	59 d	66 d	73 d
Clotianidina 37,5	71	76	85	[81,8]	[81,8]	80	80
(1-4') 75	48	95	99	99,4	98,2	98	98
Agua de control	0	0	0	0	0	0	0

Cantidades de aplicación g/Ha/m de altura de copa	Parasitismo por los organismos beneficiosos (%) <i>Aphelinus mali</i>						
	7 d	30 d	44 d	52 d	59 d	66 d	73 d
Clotianidina 37,5	0	0	0	[1]	10	24	50
(1-4') 75	0	0	0	-	35	54	90
Agua de control	0	0	[1]	3	51	75	97

20 Se tratan perales de aprox 3 m de altura de la variedad "Conference" con 4 repeticiones contra sila, *Psylla piri*. A este respecto, se emplean el principio activo (1-4') (100OD) y el patrón comercial Amitraz (UL 400) en las cantidades de aplicación dadas. Se realiza la aplicación con una mochila de pulverización con la que se han aplicado 1000 l/ha de agua. El organismo beneficioso *Anthocoris nemoralis* apareció 14 días después del tratamiento

25 Se realiza la valoración 4, 8 y 14 días después del tratamiento, valorando la mortalidad de las ninfas L-1 y las ninfas L-4 sobre las ramas.

Cantidad de aplicación g/Ha/m altura de copa	Efecto (% Abbott)						Número <i>Anthocoris nemoralis</i>		
	<i>Psylla piri</i>								
	L-1 4 d	L-4 4 d	L-1 8 d	L-4 8 d	L-1 14 d	L-4 14 d	4 d	8 d	14 d
Amitraz 400	23,6	0,0	41,0	44,6	41,8	44,4			5
(I-4') 75	62,7	91,4	69,5	98,4	76,6	99,3			12
Controles							0	0	15

Ejemplo D (no de acuerdo con la invención)

Ensayo de concentración límite/insectos de suelo - Tratamiento de plantas transgénicas

5 Insecto de ensayo: **Diabrotica balteata - Larvas en suelo**

Disolvente: 7 partes en peso de acetona

Emulsionante: 1 parte en peso de alquilarilpoliglicoléter

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

Se vierte el preparado de principio activo en el suelo. A este respecto, la concentración del principio activo en el preparado no desempeña prácticamente ningún papel, solo es decisiva la cantidad de principio activo en peso por unidad de volumen de suelo, que se da en ppm (mg/l). Se rellenan con el suelo macetas de 0,25 l y se dejan reposar éstas a 20 °C.

15 Inmediatamente después de la mezcla de reacción, se disponen en cada maceta 5 granos de maíz pregerminados de la especie YIELD GUARD (marca comercial de Monsanto Comp., EE.UU.). Después de 2 días, se disponen en los suelos tratados los correspondientes insectos de prueba. Después de otros 7 días, se determina el grado de efecto del principio activo mediante recuento de las plantas de maíz crecidas (1 planta = 20% de efecto).

Ejemplo E (no de acuerdo con la invención)

20 **Ensayo de *Heliothis virescens* - Tratamiento de plantas transgénicas**

Disolvente: 7 partes en peso de acetona

Emulsionante: 1 parte en peso de alquilarilpoliglicoléter

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

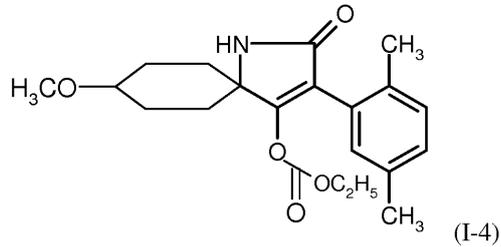
Se tratan brotes de soja (*Glycine max*) de la especie Roundup Ready (marca comercial de Monsanto Comp. EE.UU.) mediante inmersión en el preparado de principio activo de la concentración deseada, y se aplica la oruga del tabaco *Heliothis virescens* mientras las hojas sigan húmedas.

Después del tiempo deseado, se determina la mortalidad de los insectos.

30

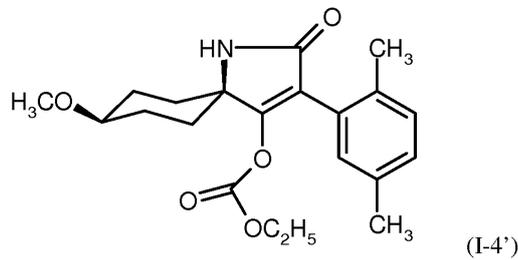
REIVINDICACIONES

1. Uso del compuesto de fórmula (1-4)



5 en combinación con organismos beneficiosos de la familia de los ácaros depredadores (*Phytoseidae*) para combatir plagas animales.

2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo el compuesto la siguiente estructura



3. Uso del compuesto de fórmula (1-4) de acuerdo con la reivindicación 1 o del compuesto de fórmula (I-4') de acuerdo con la reivindicación 2 en combinación con *Amblyseius spp.*, *Thyphlodromus spp.*, *Phytoseiulus spp.*

10 4. Procedimiento para combatir plagas animales, caracterizado porque se deja actuar el compuesto de fórmula (1-4) de acuerdo con la reivindicación 1 o el compuesto de fórmula (I-4') de acuerdo con la reivindicación 2 y organismos beneficiosos como se definen en la reivindicación 1 sobre animales dañinos y/o su espacio vital.

15 5. Procedimiento para la reducción de las series de pulverización (número de aplicaciones por estación) mediante el uso del compuesto de fórmula (1-4) de acuerdo con la reivindicación 1 o del compuesto de fórmula (I-4') de acuerdo con la reivindicación 2 y organismos beneficiosos de acuerdo con la reivindicación 1.

6. Procedimiento para la reducción de los residuos totales de insecticidas y/o acaricidas sobre la cosecha y en el medio ambiente mediante el uso del compuesto de fórmula (1-4) de acuerdo con la reivindicación 1 o del compuesto de fórmula (I-4') de acuerdo con la reivindicación 2 y organismos beneficiosos de acuerdo con la reivindicación 1.