

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 452**

51 Int. Cl.:

A01N 43/653 (2006.01)
A01N 37/46 (2006.01)
A01N 51/00 (2006.01)
A01N 25/00 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)
A01P 5/00 (2006.01)
A01P 7/02 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2008 E 08864385 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2265122**

54 Título: **Mezclas de compuestos pesticidas que comprenden clotianidina e ipconazol**

30 Prioridad:

20.12.2007 EP 07123840

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

01.07.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ANDERSCH, WOLFRAM;
HUNGENBERG, HEIKE y
KROHN, PETER-WILHELM**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 539 452 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

Mezclas de compuestos pesticidas que comprenden clotianidina e ipconazol

La presente invención se refiere a combinaciones de compuestos activos novedosos que comprenden:

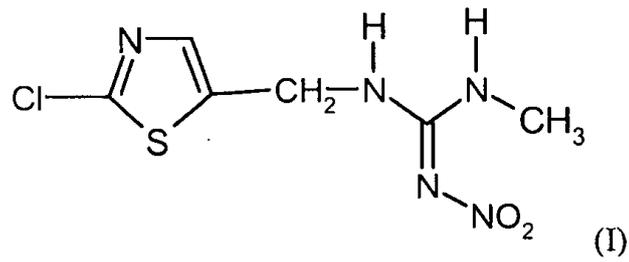
clotianidina (componente A)

5 metalaxilo (componente B)

ipconazol (componente C)

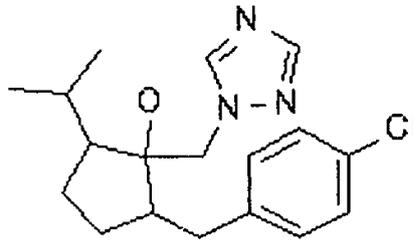
que son muy adecuados para controlar insectos, ácaros y nematodos y hongos.

Clotianidina de fórmula (I)



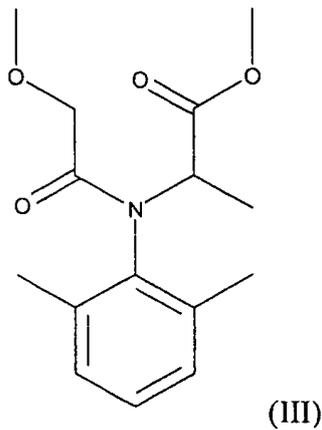
10 es conocida por tener potentes actividades insecticidas (documento EP 0 375 907)

Ipconazol de fórmula (II), conocido a partir del documento EP 0 329 397,



(II)

y metalaxilo de fórmula (III), conocido a partir del documento DE02515091,



son conocidos por tener potentes actividades fungicidas.

Las mezclas de clotianidina y metalaxilo así como las mezclas de clotianidina y diversos fungicidas de triazol se conocen a partir del documento EP 1 085 810.

5 El documento WO 2008/003738, que solo es relevante a tenor del Artículo 54(3) EPC, divulga una composición que comprende clotienidina, ipconazol y N-(2-[3-cloro-5-(trifluorometil)-2-piridinil]etil)-2-trifluorometilbenzamida que es efectiva frente a *Myzus persicae*.

El primer objeto de la presente invención es la mezcla que comprende clotianidina e ipconazol, con la excepción de una composición que comprende adicionalmente N-(2-[3-cloro-5-(trifluorometil)-2-piridinil]etil)-2-trifluorometilbenzamida y en la que la relación de tal compuesto, clotianidina e ipconazol es 250 a 1 a 250.

10 El segundo objeto de la presente invención es la mezcla que comprende clotianidina, ipconazol y metalaxilo.

El metalaxilo también comprende metalaxilo-M.

15 Las actividades de clotianidina, metalaxilo o ipconazol, así como la combinación de clotianidina y metalaxilo son en general buenas. Sin embargo, especialmente a bajas tasas de aplicación y en ciertas plagas no siempre satisfacen las necesidades de la práctica agrícola donde todavía se busca un control de plagas rentable y ecológicamente seguro.

20 Las demandas adicionales de los compuestos insecticidas incluyen la reducción de la tasa de dosificación; una ampliación sustancial del espectro de las plagas que se pueden controlar, incluyendo plagas y hongos resistentes; aumento de la seguridad en uso; reducción de la fitotoxicidad y por tanto mejor tolerancia por las plantas; el control de plagas en sus diferentes fases de desarrollo; mejor comportamiento durante la producción de los compuestos insecticidas y / o fungicidas, por ejemplo durante la molienda o mezcla, durante su almacenamiento o durante su uso; un espectro biocida muy ventajoso, incluso a bajas tasas de concentración, mientras que se tolera bien por los organismos de sangre caliente, peces y plantas; y logro de un efecto adicional, por ejemplo, un alguicida, antihelmético, ovicida, bactericida, molusquicida, activador de plantas, rodenticida o viricida.

25 Las demandas adicionales específicas de los compuestos o composiciones que tienen efectos beneficiosos en el crecimiento de las plantas o partes de plantas son, entre otros, bajas tasas de aplicación, formulación o aplicación mejorada, incremento de la producción, mejora de la salud de la planta, espectro más amplio, mayor reproducibilidad.

30 Las demandas adicionales específicas de los compuestos o composiciones insecticidas a usar sobre el material de propagación de plantas incluyen fitotoxicidad insignificante cuando se aplica al material de propagación de plantas, compatibilidad con las condiciones del suelo (por ejemplo, con respecto a la unión del compuesto al suelo), actividad sistémica en la planta, sin impacto negativo en la germinación y eficacia durante el ciclo de la vida de la plaga apropiada.

35 Los objetivos de la invención son cumplimentar una o más demandas mencionadas anteriormente, tales como la reducción de la tasa de dosificación, una ampliación del espectro de de las plagas que se puede controlar, incluyendo plagas resistentes, o las demandas específicas para la aplicabilidad sobre el material de propagación de las plantas.

Se ha descubierto ahora que las mezclas binarias o terciarias que comprenden

Bien como componente A: clotianidina,

como componente B: ipconazol

40 O bien como componente A: clotianidina,

como componente B: ipconazol

como componente C: metalaxilo

tienen inesperadamente altas actividades en el control de insectos, ácaros, o nematodos y hongos.

45 La presente invención además se refiere al uso de estas combinaciones para el tratamiento de material de propagación de plantas y a un procedimiento para proteger el material de propagación de plantas y / o brotes y follaje de una planta desarrollada a partir de material de propagación de plantas del daño por una plaga animal o un hongo, con la condición de que si la plaga es *Myzus persicae*, la composición no comprenderá adicionalmente N-(2-[3-cloro-5-(trifluorometil)-2-piridinil]etil)-2-trifluorometilbenzamida, en la que la relación de tal compuesto, clorianidina e ipconazol es 250 a 1 a 250. También se proporciona material de propagación de plantas tratadas.

50 La acción sinérgica de la combinación que comprende clotianidina e ipconazol solos o ipconazol y metalaxilo de

5 acuerdo con la invención amplía el intervalo de acción insecticida, nematocida o acaricida de clotianidina y el fungicida de ipconazol y / o metalaxilo principalmente mediante la reducción de la tasa de dosificación y mediante la ampliación del espectro de las plagas que se pueden controlar. De este modo, las combinaciones de acuerdo con la invención todavía logran un alto grado de control de plagas, incluso en los casos en los que los compuestos individuales de la combinación de acuerdo con la invención no muestran suficiente actividad a las bajas tasas de aplicación empleadas.

Además, las combinaciones de acuerdo con la invención sorprendentemente muestran un incremento positivo de crecimiento y efectos de salud sobre las plantas y partes de plantas tratadas.

10 Además del efecto sinérgico descrito anteriormente, las combinaciones de acuerdo con la invención pueden mostrar además ventajas sorprendentes que incluyen un incremento de seguridad en el uso; fitotoxicidad reducida y de este modo, mejor tolerancia por las plantas; el control de plagas en sus diferentes fases de desarrollo; mejor comportamiento durante la formulación de los compuestos insecticidas, por ejemplo durante la molienda o la mezcla, durante su almacenamiento o durante su uso; un espectro biocida muy ventajoso, incluso a bajas tasas de concentración, mientras es bien tolerado por los organismos de sangre caliente, peces y plantas; y logro de un efecto adicional, por ejemplo, una acción alguicida, antihelmíntico, ovicida, bactericida, molusquicida, nematocida, activadora de plantas, rodenticida o viricida.

15 Se encontró además sorprendentemente que las combinaciones de acuerdo con la invención son particularmente adecuadas para la protección de semilla y / o brotes y follaje de una planta desarrollada a partir de la semilla del daño por plagas u hongos. De este modo, las combinaciones de acuerdo con la invención muestran fitotoxicidad insignificante cuando se aplican al material de propagación de plantas, compatibilidad con las condiciones de suelo (por ejemplo, con respecto a la unión del compuesto al suelo), actividad sistémica en la planta, sin impacto negativo sobre la germinación y eficacia durante el ciclo de vida de la plaga apropiado.

20 En el presente documento, la expresión "combinación" significa las diversas combinaciones de componentes A), B), o C), por ejemplo en una forma de "mezcla preparada" individual, en una mezcla de pulverización combinada compuesta de formulaciones separadas de los componentes de ingredientes activos individuales, tales como "mezcla en tanque", o en mezclas que están recubiertas en una semilla bien mediante mezcla directa antes del tratamiento de semilla o bien mediante aplicaciones separadas de los componentes en la semilla, por lo tanto la mezcla se produce en la semilla o la planta desarrollada a partir de esa semilla.

25 El orden de aplicación de los componentes A), B), o C) no es, en general, esencial para la puesta en práctica de la presente invención.

30 La expresión "material de propagación de plantas" pretende significar partes generativas de la planta, tales como semillas, que se pueden usar para la multiplicación de la última y material vegetativo, tal como esquejes o tubérculos, por ejemplo patatas. Se puede mencionar por ejemplo semillas (en el estricto sentido), raíces, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas y partes de plantas. También se pueden mencionar plantas germinadas y plantas jóvenes que se van a trasplantar después de la germinación o después de la emergencia del suelo. Estas plantas jóvenes también se pueden proteger antes del trasplante mediante un tratamiento total o parcial por inmersión. Preferentemente "material de propagación de plantas" se entiende que significa semillas.

35 Las combinaciones de acuerdo con la invención se pueden aplicar para combatir plagas en agricultura, silvicultura, en la protección de almacenamiento y materiales y en aplicaciones higiénicas.

40 Cuando los componentes de acuerdo con la invención pueden estar presentes en forma tautómera, tal compuesto se entiende en el presente documento en lo que antecede y más adelante, que también incluye, cuando sea aplicable, formas tautómeras correspondientes, incluso cuando estas no se mencionen específicamente en cada caso.

45 Las relaciones de peso de los agentes activos de la combinación así como la tasa de aplicación dependen del tipo y aparición de las plagas y hongos. Las relaciones de peso y tasas de aplicación óptimas se pueden determinar mediante series de ensayos para cada uso. En general, la relación de peso de componente A) respecto a la suma del componente B) y componente C) está entre 1000:1 y 1:100, preferentemente entre 625: 1 y 1:100, más preferentemente entre 125:1 y 1:50 y lo más preferentemente entre 25:1 y 1:5.

50 Además las relaciones de peso y tasas de aplicación óptimas se pueden determinar mediante series de ensayos para cada uso. En general, la relación de peso de componente A) respecto a la suma del componente B) y el componente C) está entre 100:1 y 1:1000, preferentemente entre 100:1 y 1:625, más preferentemente entre 50:1 y 1:125 y lo más preferentemente entre 5:1 y 1:25.

55 Además las relaciones de mezcla preferentes para el componente A) respecto a la suma de componente B) y componente C) están: entre 100:1 y 1:6000, especialmente entre 50:1 y 1:50, más especialmente en una relación de 20:1 y 1:20, incluso más especialmente entre 10:1 y 1:10, muy especialmente entre 5:1 y 1:5, dándose especial preferencia a una relación de entre 2:1 a 1:2 y una relación de entre 1:4 a 1:2 siendo del mismo modo preferida, sobre todo en una relación de 1:1, o 5:1, o 5:2, o 5:3, o 5:4, o 4:1, o 4:2, o 4:3, o 3:1, o 3:2, o 2:1, o 1:5, o 2:5, o 3:5,

o 4:5, o 1:4, o 2:4, o 3:4, o 1:3, o 2:3, o 1:2, o 1:600, o 1:300, o 1:150, o 1:35, o 2:35, o 4:35, o 1:75, o 2:75, o 4:75, o 1:6000, o 1:3000, o 1:1500, o 1:350, o 2:350, o 4:350, o 1:750, o 2:750, o 4:750. Las relaciones de mezcla pretenden incluir, por una parte, relaciones en peso y también, por otra parte relaciones molares.

5 De acuerdo con la invención todas las plantas y partes de plantas se pueden tratar. Por plantas se entiende todas las plantas y poblaciones de plantas, tales como plantas silvestres deseables y no deseables o cultígenos (incluyendo cultígenos de origen natural). Los cultígenos pueden ser plantas obtenidas por propagación convencional y procedimientos de optimización o mediante bioingeniería y procedimientos de ingeniería genética o mediante combinaciones de estos procedimientos, incluyendo plantas transgénicas e incluyendo variedades de plantas que se pueden proteger o no se pueden proteger por los derechos de protección de las variedades de plantas. Por partes de plantas se entiende todas las partes y órganos de plantas por encima del suelo y por debajo del suelo tales como brotes, hojas, flores y raíces, por lo cual por ejemplo, se enumeran hojas, agujas, tallos, ramas, flores, cuerpos fructíferos, frutos y semillas así como raíces, bulbos y rizomas. Los cultivos y material de propagación vegetativo y generativo, por ejemplo esquejes, bulbos, rizomas, retoños y semillas también pertenecen a las partes de plantas.

15 La acción especialmente ventajosa de los agentes de la invención se enfatiza con relación a la aplicación para cereales, por ejemplo, trigo, avena, cebada, escanda, triticale y centeno, pero también maíz, mijo, arroz, caña de azúcar, soja, girasol, patatas, algodón, colza, canola, tabaco, remolacha azucarera, remolacha forrajera, espárrago, lúpulo así como plantas frutales (incluyendo fruto rosáceo, por ejemplo manzanas y peras, frutos de hueso, por ejemplo melocotones, nectarinas, cerezas, ciruelas y albaricoques, frutos cítricos, por ejemplo, naranjas, pomelos, limas, limones, naranjas chinas, mandarinas y satsumas, frutos de cáscara, por ejemplo pistachos, almendras, nueces y nueces pecan, frutos tropicales, por ejemplo, mango, papaya, piña, dátiles y bananas y uvas) y hortalizas (incluyendo hortalizas de hoja, por ejemplo endivias, canónigos, hinojo, alcachofa y verduras de hojas sueltas, acelga, espinaca y achicoria, crucíferas, por ejemplo, coliflor, brócoli, repollo chino, col (col de invierno o col rizada), colinabo, coles de Bruselas, lombarda, repollo blanco y col de Saboya, hortalizas de fruto, por ejemplo, berenjenas, pepinos, pimientos, calabacines, tomates, zapallo italiano y maíz dulce, hortalizas de raíz, por ejemplo apio nabo, nabo, zanahorias, colinabos, rábanos, rábano picante, remolacha roja, salsifí, apio, legumbres, por ejemplo, guisantes y judías y hortalizas de bulbo, por ejemplo puerros y cebollas).

Las plantas preferentes para la puesta en práctica de la invención son: arroz, algodón, té, hortalizas, caña de azúcar, soja, patata, frutos de la parte superior, maíz, vid, ornamentales, pastizales y pastos, canola.

30 Las plantas particularmente preferentes para poner en práctica la invención son maíz, soja, algodón, arroz y canola.

Una planta particularmente preferente para poner en práctica la invención es maíz.

Las combinaciones de compuesto activo de acuerdo con la invención tienen muy buenas propiedades fungicidas y son adecuadas para controlar hongos patógenos, tales como Plasmodiophoromycetes, Oomycetes, Chytridiomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes, etc.

35 Las combinaciones de compuestos activos de acuerdo con la invención son particularmente adecuadas para controlar *Erysiphe graminis*, *Pyrenophora teres* y *Leptosphaeria nodorum*.

Algunos patógenos que provocan enfermedades fúngicas pertenecientes a los nombres genéricos enumerados anteriormente se pueden mencionar a modo de ejemplo, pero no como limitación:

40 Especies de *Pythium*, tales como, por ejemplo, *Pythium ultimum*; especies de *Phytophthora*, tales como, por ejemplo, *Phytophthora infestans*; especies de *Pseudoperonospora*, tales como, por ejemplo, *Pseudoperonospora humuli* o *Pseudoperonospora cubensis*; especies de *Plasmopara*, tales como, por ejemplo, *Plasmopara viticola*; especies de *Bremia*, tales como, por ejemplo, *Bremia lactucae*; especies de *Peronospora*, tales como, por ejemplo, *Peronospora pisi* o *P. brassicae*; especies de *Erysiphe*, tales como, por ejemplo, *Erysiphe graminis*; especies de *Sphaerotheca*, tales como, por ejemplo, *Sphaerotheca fuliginea*; especies de *Podosphaera*, tales como, por ejemplo, *Podosphaera leucotricha*; especies de *Venturia* especies, tales como, por ejemplo, *Venturia inaequalis*; especies de *Pyrenophora*, tales como, por ejemplo, *Pyrenophora teres* o *P. graminea* (forma de conidios: *Drechslera*, syn: *Helminthosporium*); especies de *Cochliobolus*, tales como, por ejemplo, *Cochliobolus sativus* (forma de conidios: *Drechslera*, syn: *Helminthosporium*); especies de *Uromyces*, tales como, por ejemplo, *Uromyces appendiculatus*; especies de *Puccinia*, tales como, por ejemplo, *Puccinia recondita*; especies de *Sclerotinia*, tales como, por ejemplo, *Sclerotinia sclerotiorum*; especies de *Tilletia*, tales como, por ejemplo, *Tilletia caries*; especies de *Ustilago*, tales como, por ejemplo, *Ustilago nuda* o *Ustilago avenae*; especies de *Pellicularia*, tales como, por ejemplo, *Pellicularia sasakii*; especies de *Pyricularia*, tales como, por ejemplo, *Pyricularia oryzae*; especies de *Fusarium*, tales como, por ejemplo, *Fusarium culmorum*; especies de *Botrytis*, tales como, por ejemplo, *Botrytis cinerea*; especies de *Septoria*, tales como, por ejemplo, *Septoria nodorum*; especies de *Leptosphaeria*, tales como, por ejemplo, *Leptosphaeria nodorum*; especies de *Cercospora*, tales como, por ejemplo, *Cercospora canescens*; especies de *Alternaria*, tales como, por ejemplo, *Alternaria brassicae*; especies de *Pseudocercospora*, tales como, por ejemplo, *Pseudocercospora herpotrichoides*, especies de *Rhizoctonia*, tales como, por ejemplo, *Rhizoctonia solani*.

El hecho de que las combinaciones de los compuestos activos se toleran bien por las plantas a las concentraciones

requeridas para controlar las enfermedades de plantas permite un tratamiento de plantas enteras (las partes por encima del suelo y raíces), material de propagación y semillas y del suelo. Las combinaciones de los compuestos activos de acuerdo con la invención se pueden usar para aplicación foliar o además como tratamientos superficiales de semillas.

- 5 El hecho que los compuestos activos que se pueden usar se toleran bien por las plantas a las concentraciones requeridas para el control de las enfermedades de plantas permite un tratamiento de la semilla. Por tanto, los compuestos activos de acuerdo con la invención se pueden usar como tratamientos superficiales de semillas.

10 Una gran parte del daño a las plantas forrajeras que está provocado por hongos fitopatógenos se produce tan pronto como la semilla es atacada durante el almacenamiento y después que la semilla es introducida en el suelo, durante e inmediatamente después de la germinación de las plantas. Esta fase es particularmente crítica ya que las raíces y brotes de la planta en crecimiento son particularmente sensibles e incluso un daño menor puede conducir a la muerte de toda la planta. Proteger la semilla y la planta en germinación mediante el uso de las composiciones adecuadas es por lo tanto de particular interés.

15 El control de hongos fitopatógenos que pueden dañar a las plantas después de la emergencia se lleva a cabo principalmente mediante tratamiento del suelo y las partes por encima del suelo de las plantas con agentes de protección de cultivos. Debido a la preocupación en relación con un posible impacto de los agentes fitoprotectores sobre el medio ambiente y la salud de seres humanos y animales, se están realizando esfuerzos para reducir la cantidad de compuestos activos aplicados.

20 El control de hongos fitopatógenos mediante tratamiento de las semillas de plantas se ha conocido durante mucho tiempo y es una materia sujeta a mejoras continuas. Sin embargo, el tratamiento de semilla frecuentemente supone una serie de problemas que no se pueden siempre solucionar de una manera satisfactoria. De este modo, es deseable desarrollar procedimientos para proteger la semilla y las plantas germinadas que se dispensan con la aplicación adicional de los agentes de protección de cultivos después de la siembra o después de la emergencia de las plantas o cuando aplicaciones adicionales están al menos reducidas. Además es deseable optimizar la cantidad de compuesto activo, de tal forma para que proporcione una protección máxima para la semilla y la planta en germinación del ataque por hongos patógenos, pero sin dañar la propia planta por el compuesto activo empleado. En particular, los procedimientos para el tratamiento de semillas deben también tener en consideración las propiedades fungicidas intrínsecas de las plantas transgénicas, con el fin de lograr una protección óptima de la semilla y la planta en germinación con un mínimo de agentes de protección de cultivo empleados.

30 La presente invención por lo tanto, en particular también se refiere a un procedimiento para la protección de semilla y plantas en geminación del ataque por hongos fitopatógenos, mediante tratamiento de la semilla con una composición de acuerdo con la invención.

La invención se refiere también al uso de las composiciones de acuerdo con la invención para el tratamiento de semilla para la protección de la semilla y la planta en germinación de los hongos fitopatógenos.

35 Además, la invención se refiere a la semilla que ha sido tratada con una composición de acuerdo con la invención de manera que proporcione protección de hongos fitopatógenos.

40 Las combinaciones de compuestos activos, que tienen buena compatibilidad con las plantas y toxicidad favorable homeotérmica, son adecuadas para controlar las plagas de animales, en particular insectos, arácnidos y nematodos, que se encuentran en agricultura, en bosques, en la protección de productos y materiales almacenados y en el sector de higiene. Se usan preferentemente como composiciones de protección de cultivos para tratamiento foliar, de suelo y de semillas.

Las combinaciones de compuestos activos de acuerdo con la presente invención son eficaces contra especies normalmente sensibles y resistentes y contra todas las fases o fases individuales de desarrollo. Las plagas anteriormente mencionadas incluyen:

45 Del orden de los Isopoda, por ejemplo, *Oniscus asellus*, *Amladillidium vulgare*, *Porcellio scaber*. Del orden de los Diplopoda, por ejemplo, *Blaniulus guttulatus*. 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 annatus*. 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. Del orden de los Phthiraptera, por ejemplo, *Pediculus humanus corporis*, *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Trichodectes* spp., *Damalinea* spp. Del orden de los Thysanoptera, por ejemplo, *Hercinothrips femoralis*, *Thrips tabaci*, *Thrips palmi*, *Frankliniella occidentalis*. Del orden de los Heteroptera, por ejemplo, *Eurygaster* spp., *Dysdercus intemedius*, *Piesma quadrata*, *Cimex lectularius*, *Rhodnius prolixus*, *Triatoma* spp. 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., Euscelinus bilobatus, Nephrotettix cincticeps, Lecanium corni, Saissetia oleae, Laodolpax striatellus, Nilaparvata lugens, Aonidiella aurantii, Aspidiotus hederae, Pseudococcus spp., Psylla spp. Del orden de los Lepidoptera, por ejemplo, Pectinophora gossypiella, Bupalus piniarius, Cheimantobia brumata, Lithocolletis blancardella, Hyponomeuta padella, Plutella xylostella, Malacosoma neustria, Euproctis chryorrhoea, 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, Tinca pellionella, Hofmannophila pseudospretella, Cacoecia podana, Capua reticulana, Choristoneura fumiferana, Clysia ambiguella, Homona magnanima, Tortrix viridana, Cnaphalocerus spp., Oulema oryzae. 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, Demestes 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, Lissorhoptrus oryzophilus. Del orden de los Hymenoptera, por ejemplo, Diprion spp., Hoplocampa spp., Lasius spp., Monomorium pharaonis, Vespa spp. 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. Del orden de los Arachnida, por ejemplo, Scorpio maurus, Latrodectus mactans, Acarus siro, Argas spp., Omithodoros spp., Dermanyssus gallinae, Eriophyes ribis, Phyllocoptura oleivora, Boophilus spp., Rhipicephalus spp., Amblyomma spp., Hyalomma spp., Ixodes spp., Psoroptes spp., Chorioptes spp., Sarcoptes spp., Tarsonemus spp., Bryobia praetiosa, Panonychus spp., Tetranychus spp., Hemitarsonemus spp., Brevipalpus spp.

Los nematodos parásitos de plantas incluyen, 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.

Las plagas muy particularmente preferentes para aplicar la invención son: saltamontes, trips, áfidos, moscas blancas, chinches, termitas y alacranes cebolleros.

El tratamiento de plantas y partes de plantas con la combinación de compuestos activos de acuerdo con la invención se lleva a cabo directamente o mediante acción en su medio ambiente, hábitat o área de almacenamiento, por los procedimientos de tratamiento normales, por ejemplo, mediante inmersión, pulverización, evaporación, nebulización, dispersión, recubrimiento y con material de propagación, especialmente semillas, así como mediante recubrimiento individual o múltiple.

Además del tratamiento de plantas o partes de plantas diferentes de las semillas, las combinaciones de la invención son particularmente adecuadas para el tratamiento de semillas. Una gran parte del daño provocado por plagas y patógenos sobre los cultivos se produce mediante infestación de la semilla durante almacenamiento y después de la siembra de la semilla en el suelo, así como durante e inmediatamente después, de la germinación de las plantas. Esta fase es especialmente crítica ya que las raíces y brotes de la planta en crecimiento son particularmente sensibles e incluso una pequeña cantidad de daño puede conducir al marchitamiento de la planta completa. Existe, por lo tanto, un interés considerable en la protección de la semilla y la planta en la germinación mediante el uso de agentes adecuados.

El control de plagas y patógenos mediante el tratamiento de las semillas de plantas se ha conocido desde hace tiempo y es el objeto de mejora continua. Sin embargo, existen un número de problemas en el tratamiento de semillas que no pueden siempre ser resueltos satisfactoriamente. Por lo tanto, vale la pena desarrollar procedimientos para la protección de semillas y plantas en germinación que hagan superflua la aplicación adicional de los agentes de protección de plantas después de la siembra o después de la germinación de las plantas. Además, merece la pena optimizar la cantidad del material activo aplicado, de manera que la semilla y las plantas en germinación estén protegidas contra la infestación por plagas lo mejor posible, sin que las propias plantas se dañen por el compuesto activo aplicado. En particular, los procedimientos para el tratamiento de semillas también deben tener en cuenta las propiedades intrínsecas del insecticida y fungicida de las plantas transgénicas, con el fin de lograr la protección óptima de la semilla y plantas en germinación con un gasto mínimo de agentes de protección de plantas.

La presente invención se refiere, por lo tanto, especialmente a un procedimiento para la protección de semilla y plantas en germinación de la infestación con plagas y patógenos, en el que la semilla se trata con una combinación de la invención.

La invención comprende un procedimiento en el que la semilla se trata al mismo tiempo con los componentes A, B y opcionalmente C. Además comprende un procedimiento en el que la semilla se trata con los componentes A, B y

opcionalmente C, de manera separada.

5 La invención también comprende una semilla que se ha tratado con los componentes A, B y opcionalmente C al mismo tiempo o de forma separada. Para dicha semilla, los ingredientes activos se pueden aplicar en capas separadas. Estas capas se pueden opcionalmente separar por una capa adicional que puede o no contener un ingrediente activo.

El intervalo de tiempo entre la aplicación de diferentes capas de los compuestos de tratamiento no es, en general, crítico.

10 Además, la invención se refiere también al uso de la combinación de la invención la semilla en tratamiento para la protección contra las plagas de la semilla y plantas en germinación. Además la invención se refiere a la semilla que se trató con un agente de la invención para la protección de plagas.

Una de las ventajas de la invención se debe a que las propiedades sistémicas especiales de los agentes del tratamiento de la invención con estos agentes protegen no solamente a la propia semilla de las plagas sino también a las plantas que emergen después de la germinación. De esta forma el tratamiento directo del cultivo al mismo tiempo de la siembra o inmediatamente después se puede omitir.

15 También se considera ventajoso que las combinaciones de la invención se puedan usar en particular con semillas transgénicas por lo que las plantas que emergen de esta semilla son capaces de la expresión de una proteína dirigida contra las plagas y patógenos. Mediante el tratamiento de dicha semilla con los agentes de la invención ciertas plagas y patógenos se pueden ya controlar por la expresión de, por ejemplo, la proteína insecticida y es adicionalmente sorprendente que la complementación de la actividad sinérgica se produzca con los agentes de la invención, lo cual mejora incluso más la eficacia de la protección de la plaga e infestación por patógenos.

20 Los agentes de la invención son adecuados para la protección de semilla de variedades de plantas de todos los tipos como ya se ha descrito que se usan en agricultura, en invernaderos, en silvicultura, en la construcción de jardines o en viñedos. En particular, esto se refiere a semilla de maíz, cacahuete, canola, colza, amapolas, oliva, coco, cacao, soja, algodón remolacha, (por ejemplo, remolacha azucarera y remolacha forrajera), arroz, mijo, trigo, 25 cebada, avena, centeno, girasol, caña de azúcar o tabaco. Los agentes de la invención también son adecuados para el tratamiento de las semillas de las plantas de fruto y hortalizas como se ha descrito previamente. Particular importancia está unida al tratamiento de la semilla de maíz, soja, algodón, trigo y canola o colza. De este modo, por ejemplo, la combinación de número (1) es particularmente adecuada para el tratamiento de semilla de maíz.

30 Como ya se ha descrito, el tratamiento de semilla transgénica con un agente de la invención es de particular importancia. Esto se refiere a las semillas de plantas que en general contienen al menos un gen heterólogo que controla la expresión de un polipéptido con propiedades insecticidas especiales. El gen heterólogo en semilla transgénica puede originarse a partir de microorganismos tales como Bacillus, Rhizobium, Pseudomonas, Serratia, Trichoderma, Clavibacter, Glomus o Gliocladium. La presente invención es particularmente adecuada para el tratamiento de semilla transgénica que contiene al menos un gen heterólogo que se origina a partir de Bacillus sp. y 35 cuyo producto génico muestra actividad contra el barrenador del maíz Europeo y / o gusano de la raíz del maíz del oeste. Se prefiere particularmente el gen heterólogo que se origina de Bacillus thuringiensis.

40 Dentro del contexto de la presente invención el agente de la invención se aplica a la semilla sola o en una formulación adecuada. Preferentemente la semilla se manipula en un estado en el que es tan estable, que no se produce ningún daño durante el tratamiento. En general el tratamiento de la semilla se puede llevar a cabo en cualquier momento entre la cosecha y la siembra. Normalmente la semilla usada estaba separada de la planta y estaba liberada de espádice, pajas, troncos, vainas, lana o carne de fruto. La semilla usada se recogió, purificó y secó hasta un contenido en humedad de por debajo de 15 % p/p. De manera alternativa, también se puede usar la semilla tratada con agua después de secada y después vuelta a secar.

45 En general, se debe tener cuidado durante el tratamiento de la semilla de que la cantidad de agente de la invención y / o el aditivo adicional aplicado a la semilla se escoja de manera que la germinación de la semilla no se altere y la planta emergente no se dañe. Hay que hacer indicar en todo lo anterior que los compuestos activos pueden mostrar efectos fitotóxicos cuando se aplican en ciertas cantidades

50 Los agentes de la invención se pueden aplicar directamente, es decir sin contener componentes adicionales y sin diluirse. Se prefiere normalmente aplicar el agente a la semilla en la forma de una formulación adecuada. Las formulaciones y procedimientos adecuados para el tratamiento de semillas se conocen por los expertos en la técnica 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.

Las composiciones, que son especialmente útiles para el tratamiento de semillas, son por ejemplo:

- A Concentrados solubles (SL, LS)
- 55 D Emulsiones (EW, EO, ES)

- E Suspensiones (SC, OD, FS)
- F Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)
- G Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WP, SP, WS)
- H Formulaciones de Gel (GF)
- 5 I Polvos espolvoreables (DP, DS)

Las formulaciones convencionales de tratamiento de semillas incluyen, por ejemplo, concentrados de fluidos de alta viscosidad FS, soluciones LS, polvos para el tratamiento en seco DS, polvos dispersables en agua para tratamiento en suspensión WS, polvos solubles en agua SS y emulsión ES y EC y formulación en gel GF. Estas formulaciones se pueden aplicar a la semilla diluida o no diluida. La aplicación a las semillas se lleva a cabo antes de la siembra, bien directamente sobre las semillas o bien habiendo germinado previamente las últimas. Se prefieren las formulaciones FS.

En el tratamiento de semillas, las tasas de aplicación de la combinación de la invención están en general entre 0,1 y 10 kg por 100 kg de semilla. La aplicación separada o conjunta de los compuestos I y II o de las combinaciones de los compuestos I y II se lleva a cabo pulverizando o espolvoreando las semillas, los semilleros, las plantas o los suelos antes o después de la siembra de las plantas o antes o después de la emergencia de las plantas.

La invención también se refiere a los productos de propagación de plantas y especialmente a la semilla que comprende, esto es, recubierta con y/o que contiene, una combinación como se ha definido anteriormente, o una composición que contiene la combinación de dos o más ingredientes activos o una combinación de dos o más composiciones, proporcionando cada una uno de los ingredientes activos. La semilla comprende las combinaciones de la invención en una cantidad de entre 0,1 g y 10 kg por 100 kg de semilla.

La composición que comprende una combinación de pesticidas 45 se puede aplicar "pura", esto es, sin ninguna dilución ni componentes adicionales presentes. Sin embargo, la composición se aplica de manera típica a las semillas en la forma de una formulación de pesticida. Esta formulación puede contener uno o más componentes deseables diferentes que incluyen, pero no se limitan a, 50 diluyentes líquidos, aglutinantes que sirven como matriz para el pesticida, cargas para proteger las semillas durante condiciones de estrés y plastificantes para mejorar la flexibilidad, adhesión y / o dispersabilidad del recubrimiento. Además, para las formulaciones oleosas de pesticida que contienen poca o ninguna carga, puede ser deseable añadir 55 a los agentes de secado de la formulación, tales como carbonato de calcio, caolín o arcilla de bentonita, perlita, tierra de diatomeas o cualquier otro material adsorbente. El uso de tales componentes en los tratamientos de semilla se conoce en la técnica. Véase, por ejemplo, la patente de Estados Unidos No. 5.876.739. Los expertos en la técnica pueden fácilmente seleccionar 60 componentes deseables para usar en la formulación de pesticida dependiendo del tipo de semilla a tratar y el pesticida particular que se selecciona. Además, se pueden usar las formulaciones comerciales fácilmente disponibles de los pesticidas conocidos, como se muestra en los ejemplos más adelante.

Las semillas también se pueden tratar con uno o más de los siguientes ingredientes: otros pesticidas, incluyendo los compuestos que actúan solamente por debajo del suelo; fungicidas, tales como captan, thiram, metalxilo, fludioxonil, oxadixilo e isómeros de cada uno de estos materiales y similares; herbicidas, incluyendo los compuestos seleccionados entre acetamidas, triazinas, dinitroanilinas, éteres de glicerol, piridazinonas, uracilos, fenoxis, ureas y ácidos benzoicos; protectores de cultivo de herbicidas tales como benzoxazina, derivados de benzohidrido, N,N-diallil dicloroacetamida, diversos compuestos de dihaloacilo, oxazolidinilo y tiazolidinilo, etanona, compuestos de anhídrido naftálico y derivados de oxima; fertilizantes; y agentes de biocontrol tales como bacterias de origen natural o recombinantes y hongos de los géneros Rhizobium, Bacillus, Pseudomonas, Serratia, Trichoderma, Glomus, Gliocladium y hongos micorrizales. Estos ingredientes se pueden añadir en forma de una capa separada sobre la semilla o, de manera alternativa se pueden añadir como parte de la composición del pesticida.

Preferentemente, la cantidad de la composición novedosa u otros ingredientes usados en el tratamiento de semillas no debe inhibir la generación de la semilla, ni provocar daño fitotóxico a la semilla.

La composición de la presente invención puede estar en la forma de una suspensión; emulsión; disolución densa de partículas en un medio acuoso (por ejemplo, agua); polvo humectable; gránulos humectables (que pueden fluir en seco); y gránulos secos. Si se formula como una suspensión o disolución densa, la concentración del ingrediente activo en la formulación es preferentemente entre aproximadamente 0,5% y aproximadamente 99% en peso (p/p), preferentemente 5 - 40%.

Como se ha mencionado anteriormente, otros ingredientes convencionales inactivos o inertes se pueden incorporar en la formulación. Tales ingredientes incluyen pero no se limitan a: agentes adherentes convencionales, agentes dispersantes tales como metilcelulosa (Methocel A15LV o Methocel A15C, por ejemplo, sirven como agentes dispersantes / adherentes para uso en los tratamientos de semilla), alcohol polivinílico (por ejemplo, Elvanol 51-05), lecitina (por ejemplo, Yelkinol P), dispersantes poliméricos (por ejemplo, polivinilpirrolidona/acetato de vinilo PVP/VA S-630), espesantes (por ejemplo, espesantes de arcilla tales como Van Gel B para mejorar la viscosidad y reducir la

sedimentación de las suspensiones de partículas), estabilizantes de emulsión, tensioactivos, compuestos anticongelantes (por ejemplo, urea), tintes, colorantes y similares. Los ingredientes inertes adicionales útiles en la presente invención se pueden encontrar en McCutcheon's, vol. 1, "Emulsifiers and Detergents" MC Publishing Company, Glen Rock, NJ., Estados Unidos, 1996. Los ingredientes inertes adicionales útiles en la presente invención se pueden encontrar en McCutcheon's, vol. 2, "Functional Materials," MC Publishing Company, Glen Rock, NJ., Estados Unidos, 1996.

Los pesticidas, composiciones de combinaciones de pesticidas y formulaciones de la presente invención se pueden aplicar a las semillas mediante cualquier metodología de tratamiento de semillas convencional, que incluye pero no se limita a mezclar en un recipiente (por ejemplo, una botella o bolsa), aplicación mecánica, en tambor, pulverización e inmersión. Cualquier material activo o inerte convencional se puede usar para poner en contacto semillas con pesticidas de acuerdo con la presente invención, tal como materiales convencionales formadores de película que incluyen pero no se limitan a materiales formadores de película a base de agua tales como Sepiret (Seppic, Inc., Fairfield, N.J.) y Opacoat (Berwind Pharm. Services, Westpoint, Pa.).

Recubrimiento de semillas: la combinación de pesticidas presente se puede aplicar a una semilla como un componente de un recubrimiento de semillas. Los procedimientos de recubrimiento de semillas y las composiciones que se conocen en la técnica son útiles cuando están modificadas por la adición de una de las realizaciones de la combinación de pesticidas de la presente invención. Tales procedimientos y aparatos de recubrimiento para su aplicación se divulgan en, por ejemplo, las patentes de Estados Unidos números 5.918.413, 5.891.246, 5.554.445, 5.389.399, 5.107.787, 5.080.925, 4.759.945 y 4.465.017. Las composiciones de recubrimiento de semillas se divulgan, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos números 5.939.356, 5.882.713, 5.876.739, 5.849.320, 5.834.447, 5.791.084, 5.661.103, 5.622.003, 5.580.544, 5.328.942, 5.300.127, 4.735.015, 4.634.587, 4.383.391, 4.372.080, 4.339.456, 4.272.417 y 4.245.432, entre otras. Los recubrimientos de semillas útiles contienen uno o más aglutinantes y al menos una de las combinaciones de pesticidas sujeto.

Los recubrimientos de semillas útiles contienen uno o más aglutinantes de las combinaciones de pesticidas sujeto.

Los aglutinantes que son útiles en la presente invención preferentemente comprenden un polímero adhesivo que puede ser natural o sintético y no tiene efecto citotóxico sobre la semilla a recubrir. El aglutinante se puede seleccionar entre acetatos de polivinilo; copolímeros de acetatos de polivinilo; alcoholes polivinílicos; copolímeros de alcoholes polivinílico; celulosas, incluyendo etilcelulosas, metilcelulosas, hidroximetilcelulosas, hidroxipropilcelulosas y carboximetilcelulosa; polivinilpirrolidonas; polisacáridos, incluyendo almidón, almidón modificado, dextrinas, maltodextrinas, alginato y quitosanos; grasas; aceites; proteínas, incluyendo gelatina y zeínas; gomas arábicas; gomas laca; cloruro de vinilideno y copolímeros de cloruro de vinilideno; lignosulfonatos de calcio; copolímeros acrílicos; polivinilacrilatos; óxido de polietileno; polímeros y copolímeros de acrilamida; acrilato de polihidroxietilo, monómeros de metilacrilamida; y policloropreno.

Se prefiere que el aglutinante se seleccione de manera que pueda servir como una matriz de la combinación de pesticidas sujeto. Mientras que los aglutinantes divulgados anteriormente pueden todos ser útiles como una matriz, el aglutinante específico dependerá de las propiedades de la combinación de pesticidas. El término "matriz", como se usa en el presente documento, significa una fase sólida continua de uno o más compuestos aglutinantes a través de la cual se distribuyen como una fase discontinua una o más de las combinaciones de pesticidas presente. Opcionalmente, una carga y / u otros componentes también pueden estar presentes en la matriz. Se entiende que el término matriz incluye lo que se puede contemplar como un sistema matriz, un sistema reservorio o un sistema microencapsulado. En general, un sistema matriz consta de una combinación de pesticidas de la presente invención y carga dispersada de manera uniforme dentro de un polímero, mientras un sistema reservorio consta de una fase separada que comprende la combinación de pesticidas sujeto, que está dispersada físicamente dentro de una fase polimérica circundante, que limita la tasa. La microencapsulación incluye el recubrimiento de pequeñas partículas o gotitas de líquido, pero también las dispersiones en una matriz sólida.

La cantidad de aglutinante en el recubrimiento puede variar, pero estará en el intervalo entre aproximadamente 0,01 y aproximadamente 25% del peso de la semilla, más preferentemente entre aproximadamente 0,05 y aproximadamente 15% e incluso más preferentemente entre aproximadamente 0,1 % y aproximadamente 10%.

Como se ha mencionado anteriormente, la matriz puede opcionalmente contener una carga. La carga puede ser un absorbente o una carga inerte, tal como se conocen en la técnica y puede incluir serrín de madera, arcillas, carbono activado, azúcares, tierra de diatomeas, harinas de cereales, sólidos inorgánicos de grano fino, carbonato de calcio y similares. Las arcillas y los sólidos inorgánicos que se pueden usar incluyen bentonita de calcio, caolín, arcilla, talco, perlita, mica, vermiculita, sílices, polvo de cuarzo, montmorillonita y sus mezclas. Los azúcares que pueden ser útiles incluyen dextrina y maltodextrina. Las harinas de cereales incluyen harina de trigo, harina de avena y harina de cebada.

La carga se selecciona de manera que proporcionará un microclima apropiado para la semilla, por ejemplo la carga se usa para incrementar la tasa de carga de los ingredientes activos y para ajustar la liberación de los ingredientes activos. La carga puede ayudar en la producción o procedimiento de recubrimiento de semilla. La cantidad de carga puede variar, pero en general, el peso de los componentes de carga estará en el intervalo entre aproximadamente

0,05 y aproximadamente 75% del peso de semilla, más preferentemente entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 50% e incluso más preferentemente entre aproximadamente 0,5% y 15%.

Los pesticidas que son útiles en el recubrimiento son las combinaciones de pesticidas que se describen en el presente documento. La cantidad de pesticida que se incluye en el recubrimiento variará dependiendo del tipo de semilla y el tipo de los ingredientes activos, pero el recubrimiento contendrá una cantidad de la combinación de pesticidas que es eficaz como pesticida. Cuando los insectos son la plaga diana, esa cantidad será una cantidad de la combinación de insecticidas que sea eficaz como insecticida. Como se usa en el presente documento, una cantidad eficaz como insecticida significa la cantidad de insecticida que eliminará plagas de insectos en el estado de crecimiento de larva o pupa, o reducirá o retardará consistentemente la cantidad de daño producido por plagas de insectos. En general, la cantidad de pesticida en el recubrimiento variará entre aproximadamente 0,005 y aproximadamente 50% del peso de la semilla. Un intervalo más preferente para el pesticida está entre aproximadamente 0,01 y aproximadamente 40%; se prefiere más entre aproximadamente 0,05 y aproximadamente 20%.

La cantidad exacta de la combinación de pesticidas que se incluye en el recubrimiento se determinará fácilmente por los expertos en la técnica y dependerá del tamaño de la semilla que se va a recubrir. Los pesticidas del recubrimiento no deben inhibir la germinación de la semilla y deben ser eficaces en la protección de la semilla y / o la planta durante el tiempo en el ciclo de vida del insecto diana en que se provoca lesión a la semilla o planta. En general, el recubrimiento será eficaz durante aproximadamente entre 0 a 120 días después de la siembra.

El recubrimiento es particularmente eficaz en la adecuación de altas cargas de pesticida, como se puede requerir para tratar plagas típicamente resistentes, tales como el gusano de la raíz del maíz, mientras al mismo tiempo evita la fototoxicidad inaceptable debida al incremento de carga de pesticida.

Opcionalmente, se puede usar un plastificante en la formulación de recubrimiento. Los plastificantes se usan típicamente para hacer que la película que se forma por la capa de recubrimiento sea más flexible, para mejorar la adhesión y dispersabilidad y para mejorar la velocidad de procesamiento. La mejora de la flexibilidad de la película es importante para minimizar la fragmentación, rotura o formación de escamas durante el almacenamiento, procesos de manipulación o de siembra. Se pueden usar muchos plastificantes Sin embargo, los plastificantes útiles incluyen polietilenglicol, glicerol, butilbencillftalato, benzoatos de glicol y compuestos relacionados. El intervalo de plastificante en la capa de recubrimiento estará en el intervalo entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 20% en peso.

Cuando la combinación de pesticidas usada en el recubrimiento es una formulación de tipo oleoso y poca o ninguna carga está presente, puede ser útil acelerar el proceso de secado mediante secado de la formulación. Esta etapa opcional se puede llevar a cabo mediante medios conocidos en la técnica y puede incluir la adición de carbonato de calcio, caolín o bentonita, perlita, tierra de diatomeas, o cualquier material absorbente que se añade preferentemente de manera simultánea con la capa de recubrimiento de pesticida para absorber el aceite o el exceso de humedad. La cantidad de carbonato de calcio o compuestos relacionados necesaria para proporcionar de manera eficaz un recubrimiento seco estará en el intervalo entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 10% del peso de la semilla.

Los recubrimientos formados con la combinación de pesticidas son capaces de proporcionar una velocidad baja de liberación del pesticida mediante difusión o movimiento a través de la matriz al medio circundante.

El recubrimiento se puede aplicar a casi cualquier semilla de cultivo que se describe en el presente documento, incluyendo cereales, hortalizas, plantas ornamentales y frutos.

Además de la capa de recubrimiento, la semilla se puede tratar con uno o más de los siguientes ingredientes: otros pesticidas que incluyen fungicidas y herbicidas; protectores de cultivo de herbicidas; fertilizantes y / o agentes de biocontrol. Estos ingredientes se pueden añadir en forma de una capa separada o como alternativa se pueden añadir en la capa de recubrimiento de pesticida.

La formulación de pesticida se puede aplicar a las semillas usando técnicas y máquinas de recubrimiento convencionales, tales como técnicas de lecho fluido, el procedimiento de molino de rodillo, desinfectadoras de semillas rotostáticos y máquinas de recubrimiento en tambor. También pueden ser útiles otros procedimientos, tales como lechos en surtidor. Las semillas se pueden clasificar en tamaños antes del recubrimiento. Después del recubrimiento, las semillas normalmente se secan y se transfieren a una máquina de clasificación de tamaño. Tales procedimientos se conocen en la técnica.

Las semillas tratadas con pesticida también pueden estar envueltas con revestimiento de película para proteger el recubrimiento de pesticida. Tales revestimientos se conocen en la técnica y se pueden aplicar usando técnicas de lecho fluido convencional y de recubrimiento de película de tambor.

En otra realización de la presente invención, un pesticida se puede introducir sobre o en una semilla mediante el uso de imprimación de matriz sólida. Por ejemplo, una cantidad del pesticida se puede mezclar con un material de matriz sólida y después la semilla se puede poner en contacto con el material de matriz sólida durante un período que permita que el pesticida se introduzca en la semilla. Después la semilla se puede separar opcionalmente del material

de matriz sólida y almacenarse o usarse, o la mezcla del material de matriz sólida más la semilla se puede almacenar o plantar directamente. Los materiales de matriz sólida que son útiles en la presente invención incluyen poliacrilamida, almidón, arcilla, sílice, alúmina, suelo, arena, poliurea, poliacrilato, o cualquier material capaz de absorber o adsorber el pesticida durante un tiempo y liberar ese pesticida sobre o en la semilla. Es útil asegurarse de que el pesticida y el material de matriz sólida son compatibles entre sí. Por ejemplo, el material de matriz sólida se debe elegir de manera que se pueda liberar el pesticida a una tasa razonable, por ejemplo durante un período de tiempo de minutos, horas, o días.

La presente invención además incluye la inhibición como otro procedimiento de tratamiento de semillas con el pesticida. Por ejemplo, la semilla de la planta se puede combinar durante un período de tiempo con una solución que comprenda entre aproximadamente 1% en peso y aproximadamente 75% en peso del pesticida en un disolvente tal como agua. Preferentemente la concentración de la solución está entre aproximadamente 5% en peso y aproximadamente 50% en peso, más preferentemente entre aproximadamente 10% en peso y aproximadamente 25% en peso. Durante el período en el que la semilla se combina con la solución, la semilla absorbe (embebe) una parte del pesticida. Opcionalmente, la mezcla de semilla de plantas y solución se puede agitar, por ejemplo mediante agitación, balanceo, en tambor, u otros medios. Después de la inhibición, la semilla se puede separar de la solución y opcionalmente secarse, por ejemplo sobre lecho absorbente o secando al aire.

En otra realización más, un pesticida en polvo se puede mezclar directamente con la semilla. Opcionalmente, un agente de adherencia se puede usar para adherir el polvo a la superficie de la semilla. Por ejemplo, una cantidad de semilla se puede mezclar con un agente de adherencia y opcionalmente agitarse para estimular el recubrimiento uniforme de la semilla con el agente de adherencia. La semilla recubierta con el agente de adherencia se puede después mezclar con el pesticida en polvo. La mezcla se puede agitar, por ejemplo en tambor, para estimular el contacto del agente de adherencia con el pesticida en polvo, provocando por tanto que el pesticida en polvo se adhiera a la semilla.

La presente invención también proporciona una semilla que se ha tratado por el procedimiento descrito anteriormente. Las semillas tratadas de la presente invención se pueden usar para la propagación de las plantas de la misma manera que la semilla tratada convencionalmente. Las semillas tratadas se pueden almacenar, manipular, sembrar y cultivar, de la misma manera que cualquier otra semilla tratada con pesticida. Se deben tomar medidas de seguridad para limitar el contacto de la semilla tratada con seres humanos, alimentos o materiales de alimentación, agua y aves y animales salvajes o domésticos.

30 **Fórmula de Colby**

La acción insecticida beneficiosa de las combinaciones de compuestos activos de acuerdo con la invención se puede apreciar a partir de los ejemplos que siguen. Mientras los compuestos activos individuales muestran debilidad con relación a la acción, las combinaciones demuestran una acción que excede de la simple suma de la acción.

Formula para el cálculo de la tasa de exterminio de una combinación de dos o tres compuestos activos

35 La actividad esperada para una combinación dada de dos compuestos activos se puede calcular (véase COLBY, S.R.; "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds 12, páginas 20 - 22, 1967):

Si

40 X = la tasa de exterminio, expresada en % del control no tratado, cuando se emplea el compuesto activo A a una tasa de aplicación de \underline{m} ppm o m g/ha,

Y = la tasa de exterminio, expresada en % del control no tratado, cuando se emplea el compuesto activo B a una tasa de aplicación de \underline{n} ppm o n g/ha,

Z = la tasa de exterminio, expresada en % del control no tratado, cuando se emplea el compuesto activo C a una tasa de aplicación de \underline{r} ppm o r g/ha,

45 E_1 la tasa de exterminio, expresada en % del control no tratado, cuando se emplean los compuestos activos A y B a tasas de aplicación de m y n ppm o m y n g/ha,

E_2 = la tasa de exterminio, expresada en % del control no tratado cuando se emplean los compuestos activos A y B C a tasas de aplicación de \underline{m} , \underline{n} y \underline{r} ppm o m, n, and r g/ha,

después para una combinación de dos ingredientes activos

$$E_1 = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

y para una combinación de tres ingredientes activos

$$E_2 = X + Y + Z - \frac{X \cdot Y + X \cdot Y + Y \cdot Z}{100} + \frac{X \cdot Y \cdot Z}{10000}$$

5 Si la tasa de exterminio del insecticida real es más alta que la calculada, las tasas de exterminio de la combinación son superaditivas, es decir está presente un efecto sinérgico. En este caso, la tasa de exterminio que se observa realmente tiene que ser mayor que el valor, calculado usando las fórmulas anteriores, para la tasa de exterminio esperada (E).

Ejemplo A

Ensayo de *Myzus persicae*

Disolvente: 7 partes en peso de dimetilformamida

10 Emulsionante: 2 partes en peso de alquil aril poliglicol éter

Para producir una preparación adecuada de compuesto activo, 1 parte en peso de compuesto activo se mezcla con la cantidad establecida de disolvente y emulsionante y se diluye el concentrado con agua que contiene emulsionante a la concentración deseada.

15 Hojas de col (*Brassica oleracea*) que están infestadas en gran medida por el áfido de melocotón verde (*Myzus persicae*) se tratan mediante pulverización de la preparación del compuesto activo a la concentración deseada.

Después del período de tiempo especificado, se determina el exterminio en %. 100 % significa que todos los áfidos han sido exterminados; 0% significa que ninguno de los áfidos ha sido exterminado.

De acuerdo con la presente solicitud en este ensayo por ejemplo, la siguiente combinación muestra un efecto sinérgico en comparación con los compuestos individuales:

20 Tabla A: **Ensayo de *Myzus persicae***

<u>Ingrediente activo</u>	<u>Concentración en ppm</u>	<u>Mortalidad en % después de 6^a</u>	
Ipconazol	200	10	
Metalaxilo	200	0	
Clotianidina	0,8	65	
Ipconazol + Metalaxilo + Clotianidina (250 : 250 : 1)	200 + 200 + 0,8	obs.*	cal.**
De acuerdo con la invención		95	67,5
* obs. = eficacia insecticida observada			
** cal. = eficacia calculada con la formula de Colby			

Ejemplo B

Ensayo de *Phaedon cochleariae* (larvas)

Disolvente: 7 partes en peso de dimetilformamida

Emulsionante: 2 partes en peso de alquil aril poliglicol éter

25 Para producir una preparación adecuada de compuesto activo, 1 parte en peso de compuesto activo se mezcla con la cantidad establecida de disolvente y emulsionante y se diluye el concentrado con agua que contiene emulsionante a la concentración deseada.

30 Hojas de col (*Brassica oleracea*) se trataron mediante pulverización con la preparación del compuesto activo en la concentración deseada y se infestaron con larvas de escarabajo de mostaza (*Phaedon cochleariae*) mientras están las hojas todavía húmedas.

ES 2 539 452 T3

Después del período de tiempo especificado, se determina el exterminio en %. 100 % significa que todas las larvas de escarabajo han sido exterminadas; 0% significa que ninguna de las larvas de escarabajo ha sido exterminada.

De acuerdo con la presente solicitud en este ensayo por ejemplo, la siguiente combinación muestra un efecto sinérgico en comparación con los compuestos individuales:

5

Tabla B: **Ensayo de *Phaedon cochleariae* (larvas)**

<u>Ingrediente activo</u>	<u>Concentración en ppm</u>	<u>Mortalidad en % después de 6^d</u>
Ipconazol	200	5
Clotianidina	4	55
Ipconazol + Clotianidina (50 : 1)	200 + 4	obs.* cal.**
De acuerdo con la invención		90 57,25
* obs. = eficacia insecticida observada		
** cal. = eficacia calculada con la formula de Colby		

REIVINDICACIONES

1. Composición que comprende clotianidina e ipconazol, con la excepción de una composición que comprende adicionalmente N-(2-[3-cloro-5-(trifluorometil)-2-piridinil]etil)-2-trifluorometilbenzamida y en la que la relación de tal compuesto, clorianidina e ipconazol es 250 a 1 a 250.
- 5 2. Composición que comprende clotianidina, ipconazol y metalaxilo.
3. Composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la relación de clotianidina e ipconazol está entre 100: 1 y 1: 1000.
4. Composición de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la relación de clotianidina y la suma de ipconazol y metalaxilo está entre 100: 1 y 1: 1000.
- 10 5. Uso de las composiciones de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4 para el tratamiento de semilla.
6. Uso de acuerdo con la reivindicación 5 en el que la semilla es transgénica.
7. Procedimiento de protección de una semilla y/o brotes y follaje de una planta desarrollada de la semilla del daño por una plaga animal, comprendiendo el procedimiento el tratamiento de una semilla no sembrada con una composición que comprende bien clotianidina e ipconazol o bien clotianidina, ipconazol y metalaxilo, con la condición de que si la plaga es *Myzus persicae*, la composición no comprenderá adicionalmente N-(2-[3-cloro-5-(trifluorometil)-2-piridinil]etil)-2-trifluorometilbenzamida, en la que la relación de tal compuesto, clorianidina e ipconazol es 250 a 1 a 250.
- 15 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que clotianidina, ipconazol y metalaxilo son aplicados de forma separada.
- 20 9. Una semilla que ha sido recubierta con una combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o con los procedimientos de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8.
10. Semilla de acuerdo con la reivindicación 9 en la que la semilla es una variedad transgénica seleccionada entre maíz, soja, algodón, arroz y canola.