

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 852**

51 Int. Cl.:

A01N 43/90 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)
A01P 7/02 (2006.01)
A01P 5/00 (2006.01)
A01P 9/00 (2006.01)
A01N 47/18 (2006.01)
A01N 47/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2013 PCT/EP2013/050794**
87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13107796**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2013 E 13700325 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016 EP 2804478**

54 Título: **Mezclas pesticidas que incluyen pirrolidindionas espiroheterocíclicas**

30 Prioridad:

17.01.2012 EP 12151447

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2016

73 Titular/es:

**SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (100.0%)
Schwarzwaldallee 215
4058 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**BUCHHOLZ, ANKE;
HATT, FABIENNE;
RINDLISBACHER, ALFRED y
MUEHLEBACH, MICHEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 590 852 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).

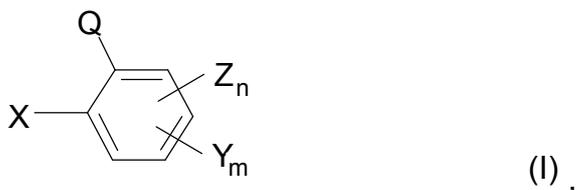
DESCRIPCIÓN

Mezclas pesticidas que incluyen pirrolidindionas espiroheterocíclicas

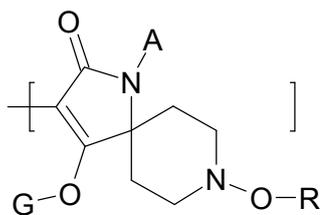
5 La presente invención se refiere a mezclas de principios activos como pesticidas y a métodos de empleo de las mezclas para controlar insectos, acáridos, nematodos o moluscos.

10 Los documentos WO 2009/049851, WO 2010/063670, WO10/066780 y WO 2011/151199 describen que ciertas pirrolidindionas espiroheterocíclicas tienen actividad insecticida. El documento US 2004/044066 describe composiciones que comprenden pirrolidindiones espiroheterocíclicas y una gama de otros compuestos activos de los que se menciona que poseen propiedades insecticidas y acaricidas.

15 La presente invención proporciona mezclas pesticidas que comprenden como principio activo una mezcla de un componente A y un componente B, donde el componente A es un compuesto de fórmula (I)



donde Q es



20 donde, en el compuesto de Fórmula (I)
 m es 1, n es 1, X es metilo, Y está en la posición *orto* y es metilo,
 Z está en la posición *para* y es cloro,
 G es $-(C=O)O-CH_2CH_3$, A es metilo y R es metilo; o

25 m es 1, n es 1, X es metilo, Y está en la posición *orto* y es metilo,
 Z está en la posición *para* y es cloro,
 G es $-(C=O)O-CH_2CH_3$, A es hidrógeno y R es metilo;
 o una sal agroquímicamente aceptable o un N-óxido de este;
 y el componente B es pirimicarb.

30 Dependiendo de la naturaleza de los sustituyentes, los compuestos de fórmula (I) pueden existir en formas isoméricas diferentes.

35 Esta invención abarca todos los isómeros y tautómeros, y sus mezclas en todas las proporciones.

La invención se refiere además a las sales aceptables en agricultura que los compuestos de fórmula (I) sean capaces de formar con bases de metales de transición, metales alcalinos y metales alcalinotérreos, aminas, bases de amonio cuaternario o bases de sulfonio terciario.

40 Entre los formadores de sales de metales de transición, metales alcalinos y metales alcalinotérreos, cabe destacar especialmente los hidróxidos de cobre, hierro, litio, sodio, potasio, magnesio y calcio, y preferentemente los hidróxidos, bicarbonatos y carbonatos de sodio y potasio.

45 Los ejemplos de aminas adecuadas para la formación de sales de amonio incluyen amoniaco, así como también alquilaminas C_1-C_{18} , hidroxialquilaminas C_1-C_4 y (alcoxilalquil C_2-C_4)aminas primarias, secundarias y terciarias, por ejemplo, metilamina, etilamina, *n*-propilamina, isopropilamina, los cuatro isómeros de butilamina, *n*-amilamina, isoamilamina, hexilamina, heptilamina, octilamina, nonilamina, decilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina, octadecilamina, metiletilamina, metilisopropilamina, metilhexilamina, metilnonilamina, metilpentadecilamina, metiloctadecilamina, etilbutilamina, etilheptilamina, etiloctilamina, hexilheptilamina, hexiloctilamina, dimetilamina, dietilamina, di-*n*-propilamina, diisopropilamina, di-*n*-butilamina, di-*n*-amilamina,

5 diisoamilamina, dihexilamina, diheptilamina, dioctilamina, etanolamina, *n*-propanolamina, isopropanolamina, *N,N*-dietanolamina, *N*-etilpropanolamina, *N*-butiletanolamina, alilamina, *n*-but-2-enilamina, *n*-pent-2-enilamina, 2,3-dimetilbut-2-enilamina, dibut-2-enilamina, *n*-hex-2-enilamina, propilendiamina, trimetilamina, trietilamina, tri-*n*-propilamina, trisopropilamina, tri-*n*-butilamina, triisobutilamina, tri-*sec*-butilamina, tri-*n*-amilamina, metoxietilamina y etoxietilamina; aminas heterocíclicas, por ejemplo, piridina, quinolina, isoquinolina, morfolina, piperidina, pirrolidina, indolina, quinuclidina y azepina; arilaminas primarias, por ejemplo, anilinas, metoxianilinas, etoxianilinas, *o*-, *m*- y *p*-toluidinas, fenilendiaminas, bencidinas, naftilaminas y *o*-, *m*- y *p*-cloroanilinas; pero especialmente trietilamina, isopropilamina y diisopropilamina.

10 Las bases de amonio cuaternario preferidas adecuadas para la formación de sales se corresponden, por ejemplo, con la fórmula $[N(R_a R_b R_c R_d)]OH$, donde R_a , R_b , R_c y R_d son, cada uno independientemente de los demás, hidrógeno o alquilo C_1 - C_4 . Se pueden obtener otras bases de tetraalquilamonio adecuadas con otros aniones, por ejemplo, mediante reacciones de intercambio aniónico.

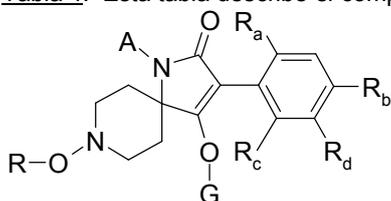
15 Las bases de sulfonio terciario preferidas adecuadas para la formación de sales se corresponden, por ejemplo, con la fórmula $[SR_eR_fR_g]OH$, donde R_e , R_f y R_g son, cada uno independientemente de los demás, alquilo C_1 - C_4 . Se prefiere especialmente el hidróxido de trimetilsulfonio. Las bases de sulfonio adecuadas se pueden obtener a partir de la reacción de tioéteres, en particular sulfuros de dialquilo, con haluros de alquilo, seguida de la conversión en una base adecuada, por ejemplo, un hidróxido, mediante reacciones de intercambio aniónico.

20 Los compuestos de la invención se pueden sintetizar mediante diversos métodos como los que se describen detalladamente, por ejemplo, en WO09/049851, WO10/063670 y WO10/066780.

25 Los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la invención también incluyen los hidratos que puedan formarse durante la formación de las sales.

Los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con las siguientes Tablas que se presentan a continuación se pueden preparar de acuerdo con los métodos descritos en la técnica que se han mencionado anteriormente.

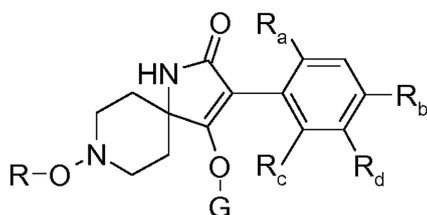
30 Tabla 1: Esta tabla describe el compuesto T1.055 de subfórmula (Ia):



(Ia),

donde R es CH_3 , A es CH_3 , G es $-(C=O)-O-CH_2CH_3$ y R_a es metilo, R_b es cloro, R_c es metilo y R_d es hidrógeno.

35 Tabla 1iii: Esta tabla describe el compuesto T1iii.055 de subfórmula (Ic):



(Ic),

Los compuestos de fórmula (I), incluidas las fórmulas (Ia) y (Ic), y sus procesos de fabricación, formulaciones y adyuvantes se describen en WO 2009/049851 y WO10/066780.

40 La presente invención incluye todos los isómeros de los compuestos de fórmula (I), sus sales y *N*-óxidos, incluidos los enantiómeros, diastereómeros y tautómeros. El componente A puede ser una mezcla de cualquier tipo de isómero de un compuesto de fórmula (I) o puede ser sustancialmente un único tipo de isómero.

45 Se puede seleccionar cualquiera de los compuestos anteriores de fórmula (I) como se define en la reivindicación 1 como componente A para mezclarlo con el componente B seleccionado de pirimicarb.

50 Existe constancia de que muchas plagas de hematófagos son vectores de enfermedades de plantas provocadas por microorganismos tales como bacterias, virus o fitoplasmas. La combinación del compuesto de acuerdo con la fórmula (I) como componente A y al menos uno de estos compuestos como componente B presenta la ventaja adicional de un efecto de choque sobre varias plagas que pueden actuar como vectores de enfermedades tales

como, por ejemplo, aleuródidos, escamas, psílicos, áfidos y ácaros. La expresión "efecto de choque" se refiere a que la plaga que se desea controlar deja rápidamente de alimentarse de la planta, se inmoviliza totalmente de forma rápida o incluso se extermina con gran rapidez (p. ej., al menos un 80% de mortalidad después de 24 horas o un 80% de mortalidad después de 24 horas), de este modo también se reduce el riesgo de infección para la planta expuesta a las enfermedades especificadas (p. ej., virus) propagadas por tales plagas. El principio activo es una mezcla de un componente A según se ha descrito anteriormente y un componente B seleccionado de pirimicarb.

El componente B está descrito, p. ej., en "The Pesticide Manual", decimoquinta edición, editado por Clive Tomlin, Consejo Británico para la Protección de Cultivos. Cuando se hace referencia al componente B anterior, se incluye la referencia a sus sales e isómeros.

Se acaba de descubrir que, sorprendentemente, la mezcla de principios activos de acuerdo con la invención no solo proporciona la mejora aditiva del espectro de acción con relación a la plaga que se desea controlar, sino que consigue un efecto sinérgico que puede ampliar el intervalo de acción del componente A y del componente B de dos formas. En primer lugar, se reducen las tasas de aplicación del componente A y del componente B, a la vez que la acción se mantiene igualmente satisfactoria. En segundo lugar, la mezcla de principios activos sigue proporcionando un elevado grado de control de plagas, en ocasiones incluso cuando los dos componentes individuales se han vuelto totalmente ineficaces en este intervalo tan bajo de tasa de aplicación. Esto ofrece una mayor seguridad en la aplicación.

Sin embargo, además de la acción sinérgica en sí con relación al control de plagas, las composiciones pesticidas de acuerdo con la invención pueden presentar otras propiedades beneficiosas sorprendentes, las cuales también se pueden describir, en un sentido más amplio, como actividad sinérgica. Algunos ejemplos de estas propiedades beneficiosas que se pueden mencionar son: una ampliación del espectro de control de plagas para otras plagas, por ejemplo, para cepas resistentes; una reducción de la tasa de aplicación de los principios activos; un control de plagas adecuado con la ayuda de las composiciones de acuerdo con la invención, incluso con una tasa de aplicación para la cual los compuestos individuales son totalmente ineficaces; un comportamiento favorable durante la formulación y/o en la aplicación, por ejemplo, al moler, tamizar, emulsionar, disolver o dispensar; una mayor estabilidad de almacenamiento; una fotoestabilidad mejorada; una degradabilidad más favorable; un comportamiento toxicológico y/o ecotoxicológico mejorado; unas características mejoradas de las plantas útiles, que incluyen: emergencia, rendimientos de los cultivos, un sistema de raíces más desarrollado, mayor ahijamiento, aumento de la altura de la planta, mayor limbo, menos hojas muertas en la base, vástagos más resistentes, color de las hojas más verde, menor necesidad de fertilizantes, menor necesidad de semillas, vástagos más productivos, floración más temprana, madurez del grano temprana, menor vuelco de la planta (encamado), mayor crecimiento de los brotes, mayor resistencia de la planta y germinación temprana; o cualquier otra ventaja con la que estará familiarizado un experto en la técnica.

Las mezclas de la invención también pueden comprender otros principios activos además de los componentes A y B.

La relación ponderal de A respecto a B está comprendida preferentemente entre 1000:1 y 1:100, más preferentemente entre 500:1 y 1:100. En otras realizaciones, dicha relación ponderal de A respecto a B puede estar comprendida entre 250:1 y 1:66, por ejemplo, entre 125:1 y 1:33, por ejemplo, entre 100:1 y 1:25, por ejemplo, entre 66:1 y 1:10, por ejemplo, entre 33:1 y 1:5, etc. Tales relaciones ponderales dan como resultado mezclas sinérgicas.

La invención también proporciona mezclas pesticidas que comprenden una combinación de componentes A y B según se ha mencionado previamente, en una cantidad sinérgicamente eficaz, junto con un portador aceptable en agricultura y opcionalmente un surfactante.

Las siguientes mezclas son útiles para tratar plantas frente a plagas tales como *Myzus persicae* (áfido verde del durazno) y *Tetranychus urticae* (arañuela de las dos manchas), las cuales se pueden utilizar con las relaciones ponderales mencionadas anteriormente:

Tabla 2:

	Componente A	Componente B
Mezcla 2	T1.055	Pirimicarb
Mezcla 2iii	T1iii.055	Pirimicarb

Preferentemente, la mezcla es la Mezcla 2, más preferentemente con una relación ponderal del compuesto de fórmula I frente a pirimicarb comprendida entre 1:8 y 8:1, aún más preferentemente con una relación ponderal comprendida entre 1:4 y 4:1.

Como alternativa, la mezcla es la Mezcla 2iii, más preferentemente con una relación ponderal del compuesto de fórmula I frente a pirimicarb comprendida entre 1:64 y 64:1, aún más preferentemente con una relación ponderal comprendida entre 1:8 y 8:1, de la forma más preferida entre 1:4 y 4:1.

- 5 La presente invención también se refiere a un método para controlar insectos, acáridos, nematodos o moluscos, que comprende aplicar una combinación de componentes A y B a una plaga, al emplazamiento de una plaga o a una planta susceptible de ser atacada por una plaga; a semillas que comprenden una mezcla de componentes A y B; y a un método que comprende recubrir una semilla con una mezcla de componentes A y B.
- 10 Los componentes A y B se pueden suministrar y/o emplear en cantidades tales que sean capaces de proporcionar un control de plagas sinérgico. Por ejemplo, la presente invención incluye mezclas pesticidas que comprenden un componente A y un componente B en una cantidad sinérgicamente eficaz; composiciones agrícolas que comprenden una mezcla de componente A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz; el uso de una mezcla de componente A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz para combatir plagas de animales; un método para combatir plagas de animales que comprende poner en contacto las plagas de animales, su hábitat, zona de reproducción, fuente de alimentos, planta, semilla, suelo, área, material o entorno en el cual las plagas de animales se están desarrollando o se pueden desarrollar, o los materiales, plantas, semillas, suelos, superficies o espacios que se desean proteger contra el ataque o la infestación de los animales, con una mezcla de componente A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz; un método para proteger cultivos contra el ataque o la infestación de plagas de animales, que comprende poner en contacto un cultivo con una mezcla de componente A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz; un método para proteger las semillas contra insectos del suelo y para proteger las raíces de las plántulas y los brotes contra insectos foliares y del suelo, que comprende poner en contacto las semillas, antes de sembrarlas y/o después de la pregerminación, con una mezcla de componente A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz; semillas, que comprenden, p. ej., las recubiertas con una mezcla del componente A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz; un método que comprende recubrir una semilla con una mezcla de componente A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz; un método para controlar insectos, acáridos, nematodos o moluscos, que comprende aplicar a una plaga, al emplazamiento de una plaga o a una planta susceptible de ser atacada por una plaga, una combinación de componentes A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz. Las mezclas de A y B se aplicarán normalmente en una cantidad eficaz como insecticida, acaricida, nematocida o molusquicida. La aplicación de los componentes A y B se puede llevar a cabo simultáneamente o por separado.

Las mezclas de la presente invención se pueden utilizar para controlar infestaciones de plagas de insectos tales como lepidópteros, dípteros, hemípteros, tisanópteros, ortópteros, dictiópteros, coleópteros, sifonápteros, himenópteros e isópteros, y también otras plagas de invertebrados, por ejemplo, plagas de acáridos, nematodos y moluscos. En la presente, se hace referencia de forma colectiva a insectos, acáridos, nematodos y moluscos como plagas. Las plagas que se pueden controlar mediante el uso de los compuestos de la invención incluyen las plagas asociadas con la agricultura (dicho término incluye el desarrollo de cultivos para productos alimenticios y de fibras), horticultura y cría de animales, animales de compañía, forestación y almacenamiento de productos de origen vegetal (tales como frutas, granos y madera); las plagas asociadas con el daño de las estructuras fabricadas por el hombre y la transmisión de enfermedades del hombre y los animales; y también plagas molestas (tales como moscas). Las mezclas de la invención son particularmente eficaces contra insectos, acáridos y/o nematodos. Más concretamente, las mezclas son eficaces contra hemípteros, acáridos y nematodos.

De acuerdo con la invención, las "plantas útiles" a las cuales se puede aplicar la mezcla de acuerdo con la invención suelen comprender las siguientes especies de plantas: vides; cereales tales como trigo, cebada, centeno o avena; remolacha tal como la remolacha azucarera o remolacha forrajera; frutas tales como pomos, drupas o frutas del bosque, por ejemplo, manzanas, peras, ciruelas, duraznos, almendras, cerezas, frutillas, frambuesas o moras; plantas leguminosas tales como porotos, lentejas, arvejas o soya; plantas oleosas tales como colza, mostaza, amapola, aceitunas, girasoles, coco, plantas de aceite de ricino, granos de cacao o maníes; plantas cucurbitáceas tales como calabazas, pepinos o melones; plantas de fibra tales como algodón, lino, cáñamo o yute; frutas cítricas tales como naranjas, limones, pomelos o mandarinas; hortalizas tales como espinacas, lechuga, espárragos, repollos, zanahorias, cebollas, tomates, papas, cucurbitáceas o pimientos; lauráceas tales como paltas, canela o alcanfor; maíz; tabaco; frutos secos; café; caña de azúcar; té; vides; lúpulos; durián; bananas; plantas de caucho natural; pasto o plantas ornamentales tales como flores, arbustos, árboles latifolios o perennifolios, por ejemplo, coníferas. Esta lista no representa ninguna limitación.

Se debe sobreentender que la expresión "plantas útiles" también incluye plantas útiles que se han modificado para que sean tolerantes a herbicidas, tales como bromoxinilo, o a clases de herbicidas (tales como, por ejemplo, inhibidores de HPPD, inhibidores de ACCasa, inhibidores de ALS, por ejemplo, primisulfurón, prosulfurón y trifloxisulfurón, inhibidores de EPSPS (5-enolpirovil-shikimato-3-fosfato-sintasa), inhibidores de GS (glutamina-sintetasa)), como resultado de métodos convencionales de cultivo selectivo o de ingeniería genética. Un ejemplo de un cultivo que se ha modificado para que sea tolerante a imidazolinonas, p. ej., imazamox, mediante métodos convencionales de cultivo selectivo (mutagénesis) es la colza de verano Clearfield® (canola). Los ejemplos de cultivos que se han modificado para que sean tolerantes a herbicidas o clases de herbicidas mediante métodos de

ingeniería genética incluyen las variedades de maíz resistentes a glifosato y glufosinato comercializadas con los nombres comerciales RoundupReady®, Herculex I® y LibertyLink®.

5 Se debe sobreentender que la expresión "plantas útiles" también incluye plantas útiles que se han transformado utilizando técnicas de ADN recombinante, las cuales son capaces de sintetizar una o más toxinas que actúan selectivamente tales como, por ejemplo, las conocidas que proceden de bacterias que producen toxinas, especialmente las del género *Bacillus*.

10 Las toxinas que pueden ser expresadas por dichas plantas transgénicas incluyen, por ejemplo, proteínas insecticidas, por ejemplo, proteínas insecticidas de *Bacillus cereus* o *Bacillus popilliae*; o proteínas insecticidas de *Bacillus thuringiensis*, tales como δ -endotoxinas, p. ej., Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1 o Cry9c, o proteínas insecticidas vegetativas (Vip), p. ej., Vip1, Vip2, Vip3 o Vip3A; o proteínas insecticidas de bacterias que colonizan nematodos, por ejemplo, *Photorhabdus* spp. o *Xenorhabdus* spp., tal como *Photorhabdus luminescens*, *Xenorhabdus nematophilus*; toxinas producidas por animales tales como toxinas de escorpiones, toxinas de arácnidos, toxinas de avispas y otras neurotoxinas específicas de insectos; toxinas producidas por hongos tales como toxinas de estreptomicetos, lectinas de plantas tales como lectinas de arvejas, lectinas de cebada o lectinas de la campanilla de invierno; aglutininas; inhibidores de proteasas tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina-proteasa, inhibidores de patatina, cistatina, papaína; proteínas que desactivan ribosomas (RIP) tales como ricina, RIP del maíz, abrina, lufina, saporina o briodina; enzimas que participan en el metabolismo de esteroides tales como 3-hidroxiesteroide-oxidasa, ecdisteroide-UDP-glicosil-transferasa, colesterol-oxidasa, inhibidores de la ecdisona, HMG-COA-reductasa, bloqueadores de canales iónicos tales como bloqueadores de canales de sodio o calcio, esterasa de la hormona juvenil, receptores de hormonas diuréticas, estilbeno-sintasa, bibencil-sintasa, quitinasas y glucanasas.

25 En el contexto de la presente invención se debe sobreentender que son δ -endotoxinas, por ejemplo, Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1 o Cry9C, o proteínas insecticidas vegetativas (Vip), por ejemplo, Vip1, Vip2, Vip3 o Vip3A, expresamente también las toxinas híbridas, toxinas truncadas y toxinas modificadas. Las toxinas híbridas se producen por recombinación mediante una nueva combinación de diferentes dominios de estas proteínas (remítase, por ejemplo, a WO 02/15701). Un ejemplo de una toxina truncada es una Cry1Ab truncada, que se expresa en el maíz Bt11 de Syngenta Seed SAS, como se describe a continuación. En el caso de las toxinas modificadas, se reemplaza uno o más aminoácidos de la toxina de origen natural. En tales reemplazos de aminoácidos, preferentemente se insertan secuencias de reconocimiento de proteasas artificiales en la toxina, como, por ejemplo, en el caso de Cry3A055, en el que se inserta una secuencia de reconocimiento de catepsina-G en una toxina Cry3A (remítase a WO 03/018810).

35 Se describen ejemplos de estas toxinas o plantas transgénicas capaces de sintetizar estas toxinas, por ejemplo, en EP-A-0 374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, EP-A-0 427 529, EP-A-451 878 y WO 03/052073.

40 Los procesos para preparar estas plantas transgénicas son generalmente conocidos por los expertos en la técnica y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas previamente. Los ácidos desoxirribonucleicos de tipo CryI y su preparación se describen, por ejemplo, en WO 95/34656, EP-A-0 367 474, EP-A-0 401 979 y WO 90/13651.

45 La toxina contenida en las plantas transgénicas les confiere tolerancia contra insectos dañinos. Estos insectos pueden pertenecer a cualquier grupo taxonómico de insectos, pero suelen pertenecer especialmente al grupo de los escarabajos (coleópteros), insectos con dos alas (dípteros) y mariposas (lepidópteros).

50 Se conocen plantas transgénicas que contienen uno o más genes que codifican resistencia a un insecticida y expresan una o más toxinas, y algunas de ellas se pueden adquirir de proveedores comerciales. Algunos ejemplos de estas plantas son: YieldGard® (variedad de maíz que expresa una toxina Cry1Ab); YieldGard Rootworm® (variedad de maíz que expresa una toxina Cry3Bb1); YieldGard Plus® (variedad de maíz que expresa una toxina Cry1Ab y Cry3Bb1); Starlink® (variedad de maíz que expresa una toxina Cry9c); Herculex I® (variedad de maíz que expresa una toxina Cry1Fa2 y la enzima fosfinotricina-*N*-acetiltransferasa (PAT) para conseguir tolerancia al herbicida glufosinato de amonio); NuCOTN 33B® (variedad de algodón que expresa una toxina Cry1Ac); Bollgard I® (variedad de algodón que expresa una toxina Cry1Ac); Bollgard II® (variedad de algodón que expresa una toxina Cry1Ac y una toxina Cry2Ab); VipCOT® (variedad de algodón que expresa una toxina Vip3A y una toxina Cry1Ab); NewLeaf® (variedad de papa que expresa una toxina Cry3A); NatureGard® y Protecta®.

Otros ejemplos de este tipo de cultivos transgénicos son los siguientes:

60 1. **Maíz Bt11** de Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 St. Sauveur, Francia, número de registro C/FR/96/05/10. Consiste en *Zea mays* que se ha modificado para que sea resistente al ataque del gusano barrenador del maíz europeo (*Ostrinia nubilalis* y *Sesamia nonagrioides*) mediante la expresión transgénica de una

toxina Cry1Ab truncada. El maíz Bt11 también expresa transgénicamente la enzima PAT para obtener tolerancia al herbicida glufosinato de amonio.

5 2. **Maíz Bt176** de Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 St. Sauveur, Francia, número de registro C/FR/96/05/10. Consiste en *Zea mays* que se ha modificado para que sea resistente al ataque del gusano barrenador del maíz europeo (*Ostrinia nubilalis* y *Sesamia nonagrioides*) mediante la expresión transgénica de una toxina Cry1Ab. El maíz Bt176 también expresa transgénicamente la enzima PAT para obtener tolerancia al herbicida glufosinato de amonio.

10 3. **Maíz MIR604** de Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 St. Sauveur, Francia, número de registro C/FR/96/05/10. Consiste en maíz que se ha modificado para que sea resistente a insectos mediante la expresión transgénica de una toxina Cry3A modificada. Esta toxina es Cry3A055 modificada mediante la inserción de una secuencia de reconocimiento de la proteasa catepsina G. La preparación de estas plantas de maíz transgénicas se describe en WO 03/018810.

15 4. **Maíz MON 863** de Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Bruselas, Bélgica, número de registro C/DE/02/9. MON 863 expresa una toxina Cry3Bb1 y presenta resistencia a ciertos insectos coleópteros.

20 5. **Algodón IPC 531** de Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Bruselas, Bélgica, número de registro C/ES/96/02.

25 6. **Maíz 1507** de Pioneer Overseas Corporation, Avenue Tedesco, 7 B-1160 Bruselas, Bélgica, número de registro C/NL/00/10. Consiste en maíz modificado genéticamente para que exprese la proteína Cry1F, con el fin de obtener resistencia a ciertos insectos lepidópteros, y para que exprese la proteína PAT, con el fin de obtener tolerancia al herbicida glufosinato de amonio.

30 7. **Maíz NK603 × MON 810** de Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Bruselas, Bélgica, número de registro C/GB/02/M3/03. Consiste en variedades de maíz híbridas cultivadas de forma convencional mediante el cruce de las variedades modificadas genéticamente NK603 y MON 810. El maíz NK603 × MON 810 expresa transgénicamente la proteína CP4 EPSPS, obtenida de la cepa CP4 de *Agrobacterium* sp., la cual confiere tolerancia al herbicida Roundup® (contiene glifosato), y también expresa una toxina Cry1Ab obtenida de *Bacillus thuringiensis subesp. kurstaki*, la cual proporciona tolerancia a ciertos lepidópteros, incluido el gusano barrenador del maíz europeo.

35 También se describen cultivos transgénicos de plantas resistentes a insectos en el Informe del BATS (Zentrum für Biosicherheit und Nachhaltigkeit, Zentrum BATS, Clarastrasse 13, 4058 Basilea, Suiza) de 2003 (<http://bats.ch>).

40 Se debe sobreentender que la expresión "plantas útiles" también incluye las plantas útiles que se han transformado utilizando técnicas de ADN recombinante, las cuales son capaces de sintetizar sustancias antipatógenas con una acción selectiva tales como, por ejemplo, las denominadas "proteínas relacionadas con la patogénesis" (PRP, remítase, p. ej., a EP-A-0 392 225). Algunos ejemplos de estas sustancias antipatógenas y de plantas transgénicas capaces de sintetizar estas sustancias antipatógenas se describen, por ejemplo, en EP-A-0 392 225, WO 95/33818 y EP-A-0 353 191. Generalmente, los expertos en la técnica estarán familiarizados con los métodos de producción de este tipo de plantas transgénicas y estos se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente.

50 Las sustancias antipatógenas que pueden ser expresadas por dichas plantas transgénicas incluyen, por ejemplo, bloqueadores de canales iónicos, tales como bloqueadores de los canales de sodio y calcio, por ejemplo, las toxinas virales KP1, KP4 o KP6; estilbeno-sintasas; bibencilo-sintasas; quitinasas; glucanasas; las denominadas "proteínas relacionadas con la patogénesis" (PRP; remítase, por ejemplo, a EP-A-0 392 225); sustancias antipatógenas producidas por microorganismos, por ejemplo, antibióticos peptídicos o antibióticos heterocíclicos (remítase, por ejemplo, a WO 95/33818) o factores de proteínas o polipéptidos que participan en la defensa frente a patógenos de plantas (denominados "genes de resistencia a enfermedades de las plantas", tal como se describe en WO 03/000906).

55 Las plantas útiles de gran interés en relación con la presente invención son cereales; soja; maíz; algodón; arroz; colza oleaginosa; girasoles; caña de azúcar; pomos; drupas; frutas cítricas; maníes; papas; café; té; frutillas; pasto; vides y hortalizas, tales como tomates, cucurbitáceas y lechuga.

60 Se pretende que el término "emplazamiento" de una planta útil, tal como se utiliza en la presente, abarque el lugar en el que se cultivan las plantas útiles, donde se siembran los materiales de propagación vegetal de las plantas útiles o donde se colocarán los materiales de propagación vegetal de las plantas útiles en el suelo. Un ejemplo de este emplazamiento es un campo en el que se producen plantas de cultivo.

65 Se sobreentenderá que la expresión "material de propagación vegetal" se refiere a partes generativas de una planta, tales como las semillas, las cuales se pueden emplear para la multiplicación de esta última, y a material vegetativo,

tal como esquejes o tubérculos, por ejemplo, papas. Se pueden mencionar, por ejemplo, semillas (en el sentido estricto), raíces, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas y partes de plantas. También se pueden mencionar plantas germinadas y plántulas que se van a trasplantar después de su germinación o después de que emerjan del suelo. Estas plántulas se pueden proteger antes de trasplantarlas mediante un tratamiento total o parcial de inmersión. Preferentemente, se sobreentenderá que el "material de propagación vegetal" se refiere a las semillas. Los insecticidas de interés particular para el tratamiento de las semillas incluyen tiametoxam, imidacloprid y clotianidina.

Otro aspecto de la presente invención consiste en un método para proteger sustancias naturales de origen animal y/o vegetal, las cuales se han apartado de su ciclo vital natural, y/o sus formas procesadas contra el ataque de plagas, el cual comprende aplicar a dichas sustancias naturales de origen animal y/o vegetal o a sus formas procesadas una combinación de componentes A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz.

De acuerdo con la presente invención, la expresión "sustancias naturales de origen vegetal, las cuales se han apartado de su ciclo vital natural" se refiere a plantas o partes de estas que se han recolectado apartándolas de su ciclo vital natural y que están en su forma recién recolectada. Algunos ejemplos de estas sustancias naturales de origen vegetal son tallos, hojas, tubérculos, semillas, frutos o granos. De acuerdo con la presente invención, se sobreentenderá que la expresión "forma procesada de una sustancia natural de origen vegetal" se refiere a una forma de una sustancia natural de origen vegetal que es el resultado de un proceso de modificación. Estos procesos de modificación se pueden emplear para transformar la sustancia natural de origen vegetal en una forma de dicha sustancia que se pueda almacenar mejor (un producto de almacenamiento). Algunos ejemplos de dichos procesos de modificación son presecado, humidificación, trituración, molienda, pulverización, compresión o tostado. Dentro de la definición de una forma procesada de una sustancia natural de origen vegetal también se incluye la madera, ya sea en forma de madera cruda, tal como la madera para la construcción, barreras y postes eléctricos, o en forma de artículos acabados tales como objetos o muebles hechos de madera.

De acuerdo con la presente invención, se sobreentenderá que la expresión "sustancias naturales de origen animal, las cuales se han apartado de su ciclo vital natural, y/o sus formas procesadas" se refiere a material de origen animal tal como pieles, curtido, cueros, pelo y análogos.

Una realización preferida consiste en un método para proteger sustancias naturales de origen vegetal, las cuales se han apartado de su ciclo vital natural, y/o sus formas procesadas contra el ataque de plagas, el cual comprende aplicar a dichas sustancias naturales de origen animal y/o vegetal o a sus formas procesadas una combinación de componentes A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz.

Otra realización preferida consiste en un método para proteger frutas, preferentemente pomos, drupas, frutas del bosque y cítricos, las cuales se han apartado de su ciclo vital natural, y/o sus formas procesadas, el cual comprende aplicar a dichas frutas y/o a sus formas procesadas una combinación de componentes A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz.

Las combinaciones de acuerdo con la presente invención son particularmente eficaces además contra las siguientes plagas: *Myzus persicae* (áfido), *Aphis gossypii* (áfido), *Aphis fabae* (áfido), *Lygus* spp. (míridos), *Dysdercus* spp. (míridos), *Nilaparvata lugens* (fulgoromorfo), *Nephotettix incticeps* (cicadélido), *Nezara* spp. (pentatómidos), *Euschistus* spp. (pentatómidos), *Leptocorisa* spp. (pentatómidos), *Frankliniella occidentalis* (tisanóptero), *Thrips* spp. (tisanópteros), *Leptinotarsa decemlineata* (escarabajo de la papa de Colorado), *Anthonomus grandis* (gorgojo del algodón), *Aonidiella* spp. (cocoideos), *Trialeurodes* spp. (aleuródidos), *Bemisia tabaci* (aleuródido), *Ostrinia nubilalis* (gusano barrenador del maíz europeo), *Spodoptera littoralis* (oruga de la hoja del algodón), *Heliothis virescens* (gusano cogollero del tabaco), *Helicoverpa armigera* (isoca bolillera), *Helicoverpa zea* (isoca bolillera), *Sylepta derogata* (gusano enrollador de la hoja del algodón), *Pieris brassicae* (mariposa blanca), *Plutella xylostella* (polilla de las coles), *Agrotis* spp. (gusanos cortadores), *Chilo suppressalis* (barrenador del tallo del arroz), *Locusta migratoria* (acridido), *Chortiocetes terminifera* (acridido), *Diabrotica* spp. (gusanos de la raíz del maíz), *Panonychus ulmi* (arañuela roja europea), *Panonychus citri* (arañuela roja de los cítricos), *Tetranychus urticae* (arañuela de las dos manchas), *Tetranychus cinnabarinus* (arañuela roja común), *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro del tostado de los cítricos), *Polyphagotarsonemus latus* (ácaro blanco), *Brevipalpus* spp. (falsas arañuelas rojas), *Boophilus microplus* (garrapata del ganado bovino), *Dermacentor variabilis* (garrapata canina americana), *Ctenocephalides felis* (pulga felina), *Liriomyza* spp. (minador), *Musca domestica* (mosca común), *Aedes aegypti* (mosquito), *Anopheles* spp. (mosquitos), *Culex* spp. (mosquitos), *Lucilia* spp. (moscas azules), *Blattella germanica* (cucaracha), *Periplaneta americana* (cucaracha), *Blatta orientalis* (cucaracha), termitas de la familia *Mastotermitidae* (por ejemplo, *Mastotermites* spp.), *Kalotermitidae* (por ejemplo, *Neotermites* spp.), *Rhinotermitidae* (por ejemplo, *Coptotermes formosanus*, *Reticulitermes flavipes*, *R. speratu*, *R. virginicus*, *R. hesperus* y *R. santonensis*) y *Termitidae* (por ejemplo, *Globitermes sulfureus*), *Solenopsis geminata* (hormiga roja), *Monomorium pharaonis* (hormiga faraón), *Damalinea* spp. y *Linognathus* spp. (piojos malófagos y hematófagos), *Meloidogyne* spp. (nematodos inductores de anguilulosis), *Globodera* spp. y *Heterodera* spp. (nematodos inductores de quistes), *Pratylenchus* spp. (nematodos inductores de lesiones), *Rhodopholus* spp. (nematodos barrenadores del bananero), *Tylenchulus* spp. (nematodos de los cítricos), *Haemonchus contortus* (gusano alambre), *Caenorhabditis elegans* (anguilula del vinagre), *Trichostrongylus* spp. (nematodos gastrointestinales) y *Deroceles reticulatum* (babosa), *Diaphorina* (psílidos), *Cacopsylla*, *Paratrioza* y *Brevipalpus* (ácaros de la leprosis).

En otra realización, las combinaciones de acuerdo con la presente invención son particularmente eficaces además contra las siguientes plagas:

5 del orden de los ácaros, por ejemplo,
Acalitus spp., *Aculus* spp., *Acaricalus* spp., *Aceria* spp., *Acarus* siro, *Amblyomma* spp., *Argas* spp., *Boophilus* spp.,
Brevipalpus spp., *Bryobia* spp., *Calipitrimerus* spp., *Chorioptes* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Dermatophagoides* spp.,
Eotetranychus spp., *Eriophyes* spp., *Hemitarsonemus* spp., *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Olygonychus* spp.,
Ornithodoros spp., *Polyphagotarsonema latus*, *Panonychus* spp., *Phyllocoptura oleivora*, *Phytonemus* spp.,
10 *Polyphagotarsonemus* spp., *Psoroptes* spp., *Rhipicephalus* spp., *Rhizoglyphus* spp., *Sarcoptes* spp.,
Steneotarsonemus spp., *Tarsonemus* spp. y *Tetranychus* spp.;

del orden de los anopluros, por ejemplo,
Haematopinus spp., *Linognathus* spp., *Pediculus* spp., *Pemphigus* spp. y *Phylloxera* spp.;

15 del orden de los coleópteros, por ejemplo,
Agriotes spp., *Amphimallon majale*, *Anomala orientalis*, *Anthonomus* spp., *Aphodius* spp., *Astylus atromaculatus*,
Ataenius spp., *Atomaria linearis*, *Chaetocnema tibialis*, *Cerotoma* spp., *Conoderus* spp., *Cosmopolites* spp., *Cotinis*
nitida, *Curculio* spp., *Cyclocephala* spp., *Dermestes* spp., *Diabrotica* spp., *Diloboderus abderus*, *Epilachna* spp.,
20 *Eremnus* spp., *Heteronychus arator*, *Hypothenemus hampei*, *Lagria vilosa*, *Leptinotarsa decemlineata*,
Lissorhoptrus spp., *Liogenys* spp., *Maecolaspis* spp., *Maladera castanea*, *Megascelis* spp., *Melighetes aeneus*,
Melolontha spp., *Myochrous armatus*, *Orycaephilus* spp., *Otiorynchus* spp., *Phyllophaga* spp., *Phlyctinus* spp.,
Popillia spp., *Psylliodes* spp., *Rhyssomatus aubtilis*, *Rhizopertha* spp., *Scarabeidae*, *Sitophilus* spp., *Sitotroga* spp.,
Somaticus spp., *Sphenophorus* spp., *Sternuchus subsignatus*, *Tenebrio* spp., *Tribolium* spp. y *Trogoderma* spp.;

25 del orden de los dípteros, por ejemplo,
Aedes spp., *Anopheles* spp., *Antherigona soccata*, *Bactrocea oleae*, *Bibio hortulanus*, *Bradysia* spp., *Calliphora*
erythrocephala, *Ceratitidis* spp., *Chrysomyia* spp., *Culex* spp., *Cuterebra* spp., *Dacus* spp., *Delia* spp., *Drosophila*
melanogaster, *Fannia* spp., *Gastrophilus* spp., *Geomyza tripunctata*, *Glossina* spp., *Hypoderma* spp., *Hyppobosca*
30 spp., *Liriomyza* spp., *Lucilia* spp., *Melanagromyza* spp., *Musca* spp., *Oestrus* spp., *Orseolia* spp., *Oscinella frit*,
Pegomyia hyoscyami, *Phorbia* spp., *Rhagoletis* spp., *Rivelia quadrifasciata*, *Scatella* spp., *Sciara* spp., *Stomoxys*
spp., *Tabanus* spp., *Tannia* spp. y *Tipula* spp.;

del orden de los hemípteros, por ejemplo,
35 *Acanthocoris scabrator*, *Acrosternum* spp., *Adelphocoris lineolatus*, *Amblypelta nitida*, *Bathycoelia thalassina*, *Blissus*
spp., *Cimex* spp., *Clavigralla tomentosicollis*, *Creontiades* spp., *Distantiella theobroma*, *Dichelops furcatus*,
Dysdercus spp., *Edessa* spp., *Euchistus* spp., *Eurydema pulchrum*, *Eurygaster* spp., *Halyomorpha halys*, *Horcias*
nobilellus, *Leptocoris* spp., *Lygus* spp., *Margarodes* spp., *Murgantia histrionic*, *Neomegalotomus* spp., *Nesidiocoris*
tenuis, *Nezara* spp., *Nysius simulans*, *Oebalus insularis*, *Piesma* spp., *Piezodorus* spp., *Rhodnius* spp., *Sahlbergella*
40 *singularis*, *Scaptocoris castanea*, *Scotinophara* spp., *Thyanta* spp., *Triatoma* spp., *Vatiga illudens*;

Acyrtosium pisum, *Adalges* spp., *Agalliana ensigera*, *Agonoscena targionii*, *Aleurodicus* spp., *Aleurocanthus* spp.,
Aleurolobus barodensis, *Aleurothrix floccosus*, *Aleyrodes brassicae*, *Amarasca biguttula*, *Amritodus atkinsoni*,
Aonidiella spp., *Aphididae*, *Aphis* spp., *Aspidiotus* spp., *Aulacorthum solani*, *Bactericera cockerelli*, *Bemisia* spp.,
45 *Brachycaudus* spp., *Brevicoryne brassicae*, *Cacopsylla* spp., *Cavariella aegopodii* Scop., *Ceroplaster* spp.,
Chrysomphalus aonidium, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Cicadella* spp., *Cofana spectra*, *Cryptomyzus* spp.,
Cicadulina spp., *Coccus hesperidum*, *Dalbulus maidis*, *Dialeurodes* spp., *Diaphorina citri*, *Diuraphis noxia*, *Dysaphis*
spp., *Empoasca* spp., *Eriosoma larigerum*, *Erythroneura* spp., *Gascardia* spp., *Glycaspis brimblecombei*, *Hyadaphis*
pseudobrassicae, *Hyalopterus* spp., *Hyperomyzus pallidus*, *Idioscopus clypealis*, *Jacobiasca lybica*, *Laodelphax*
50 spp., *Lecanium corni*, *Lepidosaphes* spp., *Lopaphis erysimi*, *Lyogenys maidis*, *Macrosiphum* spp., *Mahanarva* spp.,
Metcalfa pruinosa, *Metopolophium dirhodum*, *Myndus crudus*, *Myzus* spp., *Neotoxoptera* sp., *Nephotettix* spp.,
Nilaparvata spp., *Nippolachnus piri* Mats, *Odonaspis ruthae*, *Oregma lanigera* Zehnter, *Parabemisia myricae*,
Paratrioza cockerelli, *Parlatoria* spp., *Pemphigus* spp., *Peregrinus maidis*, *Perkinsiella* spp., *Phorodon humuli*,
Phylloxera spp., *Planococcus* spp., *Pseudaulacaspis* spp., *Pseudococcus* spp., *Pseudatomoscelis seriatus*, *Psylla*
55 spp., *Pulvinaria aethiopica*, *Quadraspidiotus* spp., *Quesada gigas*, *Recilia dorsalis*, *Rhopalosiphum* spp., *Saissetia*
spp., *Scaphoideus* spp., *Schizaphis* spp., *Sitobion* spp., *Sogatella furcifera*, *Spissistilus festinus*, *Tarophagus*
Proserpina, *Toxoptera* spp., *Trialeurodes* spp., *Tridiscus sporoboli*, *Trionymus* spp., *Trioza erytrae*, *Unaspis citri*,
Zyginia flammigera, *Zyginidia scutellaris*;

60 del orden de los himenópteros, por ejemplo,
Acromyrmex, *Arge* spp., *Atta* spp., *Cephus* spp., *Diprion* spp., *Diprionidae*, *Gilpinia polytoma*, *Hoplocampa* spp.,
Lasius spp., *Monomorium pharaonis*, *Neodiprion* spp., *Pogonomymex* spp., *Slenopsis invicta*, *Solenopsis* spp. y
Vespa spp.;

65 del orden de los isópteros, por ejemplo,

Coptotermes spp., *Cornitermes cumulans*, *Incisitermes* spp., *Macrotermes* spp., *Mastotermes* spp., *Microtermes* spp., *Reticulitermes* spp. y *Solenopsis geminate*;

del orden de los lepidópteros, por ejemplo,

- 5 *Acleris* spp., *Adoxophyes* spp., *Aegeria* spp., *Agrotis* spp., *Alabama argillaceae*, *Amylois* spp., *Anticarsia gemmatalis*,
Archips spp., *Argyresthia* spp., *Argyrotaenia* spp., *Autographa* spp., *Bucculatrix thurberiella*, *Busseola fusca*, *Cadra*
cautella, *Carposina nipponensis*, *Chilo* spp., *Choristoneura* spp., *Chrysoteuchia topiaria*, *Clysia ambiguella*,
Cnaphalocrocis spp., *Cnephasia* spp., *Cochylis* spp., *Coleophora* spp., *Colias lesbia*, *Cosmophila flava*, *Crambus*
10 spp., *Crocidolomia binotalis*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Cydalima perspectalis*, *Cydia* spp., *Diaphania perspectalis*,
Diatraea spp., *Diparopsis castanea*, *Earias* spp., *Eldana saccharina*, *Ephestia* spp., *Epinotia* spp., *Estigmene acrea*,
Etiella zinckinella, *Eucosma* spp., *Eupoecilia ambiguella*, *Euproctis* spp., *Euxoa* spp., *Feltia jaculiferia*, *Grapholita*
spp., *Hedya nubiferana*, *Heliothis* spp., *Hellula undalis*, *Herpetogramma* spp., *Hyphantria cunea*, *Keiferia*
lycopersicella, *Lasmopalpus lignosellus*, *Leucoptera scitella*, *Lithocollethis* spp., *Lobesia botrana*, *Loxostege bifidalis*,
15 *Lymantria* spp., *Lyonetia* spp., *Malacosoma* spp., *Mamestra brassicae*, *Manduca sexta*, *Mythimna* spp., *Noctua* spp.,
Operophtera spp., *Orniodes indica*, *Ostrinia nubilalis*, *Pammene* spp., *Pandemis* spp., *Panolis flammea*, *Papaiperna*
nebris, *Pectinophora gossypiella*, *Perileucoptera coffeella*, *Pseudaletia unipuncta*, *Phthorimaea operculella*, *Pieris*
rapae, *Pieris* spp., *Plutella xylostella*, *Prays* spp., *Pseudoplusia* spp., *Rachiplusia nu*, *Richia albicosta*, *Scirpophaga*
spp., *Sesamia* spp., *Sparganothis* spp., *Spodoptera* spp., *Sylepta derogate*, *Synanthedon* spp., *Thaumetopoea* spp.,
20 *Tortrix* spp., *Trichoplusia ni*, *Tuta absoluta* y *Yponomeuta* spp.;

del orden de los malófagos, por ejemplo,
Damalinea spp. y *Trichodectes* spp.;

del orden de los ortópteros, por ejemplo,

- 25 *Blatta* spp., *Blattella* spp., *Gryllotalpa* spp., *Leucophaea maderae*, *Locusta* spp., *Neocurtilla hexadactyla*,
Periplaneta spp., *Scapteriscus* spp. y *Schistocerca* spp.;

del orden de los psocópteros, por ejemplo,
Liposcelis spp.;

- 30 del orden de los sifonápteros, por ejemplo,
Ceratophyllus spp., *Ctenocephalides* spp. y *Xenopsylla cheopis*;

del orden de los tisanópteros, por ejemplo,

- 35 *Calliothrips phaseoli*, *Frankliniella* spp., *Heliothrips* spp., *Hercinothrips* spp., *Parthenothrips* spp., *Scirtothrips*
aurantii, *Sericothrips variabilis*, *Taeniothrips* spp., *Thrips* spp.;

del orden de los tisanuros, por ejemplo,
Lepisma saccharina.

- 40 Los principios activos de acuerdo con la invención se pueden emplear para controlar, es decir, contener o
exterminar, plagas del tipo mencionado anteriormente que se manifiestan particularmente en plantas, especialmente
en plantas útiles y ornamentales en agricultura, en horticultura y en bosques, o en órganos, tales como frutos, flores,
follaje, tallos, tubérculos o raíces de dichas plantas y, en algunos casos, incluso los órganos de las plantas que se
45 forman posteriormente se mantienen protegidos contra estas plagas.

- Las mezclas de la invención se pueden emplear para controlar plagas en varias plantas, que incluyen soya, alfalfa,
brásicas (p. ej., brócoli, col, coliflor) o cultivos oleosos tales como colza oleaginosa, mostaza, canola, amapolas,
50 aceitunas, girasoles, coco, ricino, cacao o maníes, o papas (incluidas las batatas), almendras, hortalizas fructíferas
(p. ej., tomates, pimiento, ají, berenjena, etc.), hortalizas frondosas (lechuga, espinacas), hortalizas bulbosas (p. ej.,
cebolla, puerro, etc.), vides, fruta, por ejemplo, pomos, drupas o frutas del bosque (p. ej., manzanas, peras, ciruelas,
duraznos, nectarinas, almendras, cerezas, etc.) o bayas, por ejemplo, frutillas, frambuesas o moras.

- Otros cultivos diana adecuados son, en particular, cereales tales como trigo, cebada, centeno, avena, arroz, maíz o
55 sorgo; remolacha tal como remolacha azucarera o forrajera; cultivos leguminosos tales como porotos, lentejas,
arvejas, maníes o soya; cucurbitáceas tales como calabazas, pepinos, calabaza de invierno o melones; plantas de
fibra tales como algodón, lino, cáñamo o yute; frutas cítricas tales como naranjas, limones, pomelos o tangerinas;
hortalizas tales como espinacas, lechuga, espárrago, coles, zanahorias, cebollas o pimientos; Lauráceas tales como
60 palta, *Cinnamomum* o alcanfor; y también tabaco, frutos secos (p. ej., pacanas, nueces), café, caña de azúcar, té,
pimiento, vides, frutas tropicales (p. ej., papaya, mango), lúpulos, la familia de las plantagináceas, plantas
productoras de látex y plantas ornamentales. Las mezclas de la invención también se pueden aplicar en pasto,
césped y prados.

- Las mezclas de la invención se pueden emplear en la soya para controlar, por ejemplo, *Elasmopalpus lignosellus*,
65 *Diloboderus abderus*, *Diabrotica speciosa*, *Sternechus subsignatus*, *Formicidae*, *Agrotis ypsilon*, *Julus* spp.,
Anticarsia gemmatalis, *Megascelis* spp., *Procornitermes* spp., *Gryllotalpidae*, *Nezara viridula*, *Piezodorus* spp.,

- 5 *Acrosternum* spp., *Neomegalotomus* spp., *Cerotoma trifurcata*, *Popillia japonica*, *Edessa* spp., *Liogenys fuscus*, *Euchistus heros*, barrenador del tallo, *Scaptocoris castanea*, *phyllophaga* spp., *Pseudoplusia includens*, *Spodoptera* spp., *Bemisia tabaci*, *Agriotes* spp., *Aphis* sp. (p. ej., *Aphis glycines*). Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en la soya para controlar *Diloboderus abderus*, *Diabrotica speciosa*, *Nezara viridula*, *Piezodorus* spp., *Acrosternum* spp., *Cerotoma trifurcata*, *Popillia japonica*, *Euchistus heros*, *phyllophaga* spp., *Agriotes* sp., *Aphis* sp. (p. ej., *Aphis glycines*).
- 10 Las mezclas de la invención se pueden emplear en el maíz para controlar, por ejemplo, *Euchistus heros*, *Dichelops furcatus*, *Diloboderus abderus*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Spodoptera frugiperda*, *Nezara viridula*, *Cerotoma trifurcata*, *Popillia japonica*, *Agrotis ypsilon*, *Diabrotica speciosa*, *Heteroptera*, *Procornitermes* spp., *Scaptocoris castanea*, *Formicidae*, *Julus* spp., *Dalbulus maidis*, *Diabrotica virgifera*, *Mocis latipes*, *Bemisia tabaci*, *heliethis* spp., *Tetranychus* spp., *thrips* spp., *phyllophaga* spp., *scaptocoris* spp., *Liogenys fuscus*, *Spodoptera* spp., *Ostrinia* spp., *Sesamia* spp., *Agriotes* spp., *Aphis* sp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en el maíz para controlar *Euchistus heros*, *Dichelops furcatus*, *Diloboderus abderus*, *Nezara viridula*, *Cerotoma trifurcata*, *Popillia japonica*, *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica virgifera*, *Tetranychus* spp., *thrips* spp., *phyllophaga* spp., *scaptocoris* spp., *Agriotes* spp., *Aphis* sp.
- 15 Las mezclas de la invención se pueden emplear en la caña de azúcar para controlar, por ejemplo, *Sphenophorus* spp., termitas, *Mahanarva* spp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en la caña de azúcar para controlar termitas, *Mahanarva* spp.
- 20 Las mezclas de la invención se pueden emplear en la alfalfa para controlar, por ejemplo, *Hypera brunneipennis*, *Hypera postica*, *Colias eurytheme*, *Collops* spp., *Empoasca solana*, *Epitrix*, *Geocoris* spp., *Lygus hesperus*, *Lygus lineolaris*, *Spissistilus* spp., *Spodoptera* spp., *Trichoplusia ni*. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en la alfalfa para controlar *Hypera brunneipennis*, *Hypera postica*, *Empoasca solana*, *Epitrix*, *Lygus hesperus*, *Lygus lineolaris*, *Trichoplusia ni*.
- 25 Las mezclas de la invención se pueden emplear en brásicas para controlar, por ejemplo, *Plutella xylostella*, *Pieris* spp., *Mamestra* spp., *Plusia* spp., *Trichoplusia ni*, *Phyllotreta* spp., *Spodoptera* spp., *Empoasca solana*, *thrips* spp., *Spodoptera* spp., *Delia* spp. *Brevicoryne* sp., *Macrosiphum* sp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en brásicas para controlar *Plutella xylostella* *Pieris* spp., *Plusia* spp., *Trichoplusia ni*, *Phyllotreta* spp., *thrips* sp.
- 30 Las mezclas de la invención se pueden emplear en la colza oleaginosa, p. ej., canola, para controlar, por ejemplo, *Meligethes* spp., *Ceutorhynchus napi*, *Psylloides* spp.
- 35 Las mezclas de la invención se pueden emplear en papas, incluidas las batatas, para controlar, por ejemplo, *Empoasca* spp., *Leptinotarsa* spp., *Diabrotica speciosa*, *Phthorimaea* spp., *Paratrioza* spp., *Maladera matrida*, *Agriotes* spp., *Bemisia* sp., *Myzus* sp., *Macrosiphum* sp., *Aphis* sp., *Aulacorthum* sp., *Rhopalosiphum* sp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en papas, incluidas las batatas, para controlar *Empoasca* spp., *Leptinotarsa* spp., *Diabrotica speciosa*, *Phthorimaea* spp., *Paratrioza* spp., *Agriotes* spp., *Bemisia* sp., *Myzus* sp., *Macrosiphum* sp., *Aphis* sp., *Aulacorthum* sp., *Rhopalosiphum* sp.
- 40 Las mezclas de la invención se pueden emplear en el algodón para controlar, por ejemplo, *Aphis gossypii*, *Anthonomus grandis*, *Pectinophora* spp., *heliethis* spp., *Spodoptera* spp., *Tetranychus* spp., *Empoasca* spp., *thrips* spp., *Bemisia tabaci*, *Lygus* spp., *phyllophaga* spp., *Scaptocoris* spp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en el algodón para controlar *Aphis gossypii*, *Anthonomus grandis*, *Tetranychus* spp., *Empoasca* spp., *thrips* spp., *Lygus* spp., *phyllophaga* spp., *Scaptocoris* spp.
- 45 Las mezclas de la invención se pueden emplear en el arroz para controlar, por ejemplo, *Nilaparvata lugens*, *Leptocorisa* spp., *Cnaphalocrosis* spp., *Chilo* spp., *Scirpophaga* spp., *Lissorhoptus* spp., *Oebalus pugnax*. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en el arroz para controlar *Nilaparvata lugens*, *Leptocorisa* spp., *Lissorhoptus* spp., *Oebalus pugnax*.
- 50 Las mezclas de la invención se pueden emplear en el café para controlar, por ejemplo, *Brevipalpus* sp., *Hypothenemus Hampei*, *Perileucoptera Coffeella*, *Tetranychus* spp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en el café para controlar *Hypothenemus Hampei*, *Perileucoptera Coffeella*, *Brevipalpus* sp. Las mezclas de la invención se pueden emplear en cítricos para controlar, por ejemplo, *Panonychus citri*, *Phyllocoptruta oleivora*, *Brevipalpus* spp., *Diaphorina citri*, *Scirtothrips* spp., *thrips* spp., *Unaspis* spp., *Ceratitidis capitata*, *Phyllocnistis* spp., *Brevipalpus* sp., *Aonidiella* sp., *Parlatoria* sp., *Ceroplastes* sp., *Planococcus* sp., *Pseudococcus* sp., *Tetranychus* sp., *Aphis* sp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en cítricos para controlar *Panonychus citri*, *Phyllocoptruta oleivora*, *Brevipalpus* spp., *Diaphorina citri*, *Scirtothrips* spp., *thrips* spp., *Phyllocnistis* spp., *Brevipalpus* sp., *Aonidiella* sp., *Parlatoria* sp., *Ceroplastes* sp., *Planococcus* sp., *Pseudococcus* sp., *Tetranychus* sp., *Aphis* sp.
- 55
- 60
- 65

Las mezclas de la invención se pueden emplear en almendros para controlar, por ejemplo, *Amyelois transitella*, *Tetranychus* spp.

5 Las mezclas de la invención se pueden emplear en hortalizas fructíferas, que incluyen tomates, pimiento, ají, berenjena, pepino, calabaza de invierno, etc., para controlar *Myzus* sp., *Aphis* sp., *thrips* spp., *Tetranychus* spp., *Polyphagotarsonemus* spp., *Aculops* spp., *Empoasca* spp., *Spodoptera* spp., *heliiothis* spp., *Tuta absoluta*, *Liriomyza* spp., *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes* spp., *Paratrioza* spp., *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella* spp., *Anthonomus* spp., *Phyllotreta* spp., *Amrasca* spp., *Epilachna* spp., *Halyomorpha* spp., *Scirtothrips* spp., *Leucinodes* spp., *Neoleucinodes* spp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en hortalizas fructíferas, que incluyen

10 tomates, pimiento, ají, berenjena, pepino, calabaza de invierno, etc., para controlar, por ejemplo, *Myzus* sp., *Aphis* sp., *thrips* spp., *Tetranychus* spp., *Polyphagotarsonemus* spp., *Aculops* spp., *Empoasca* spp., *Spodoptera* spp., *heliiothis* spp., *Tuta absoluta*, *Liriomyza* spp., *Paratrioza* spp., *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella* spp., *Amrasca* spp., *Scirtothrips* spp., *Leucinodes* spp., *Neoleucinodes* spp.

15 Las mezclas de la invención se pueden emplear en el té para controlar, por ejemplo, *Pseudaulacaspis* spp., *Empoasca* spp., *Scirtothrips* spp., *Caloptilia theivora*. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en el té para controlar *Empoasca* spp., *Scirtothrips* spp.

20 Las mezclas de la invención se pueden emplear en hortalizas bulbosas, que incluyen la cebolla, el puerro, etc., para controlar, por ejemplo, *thrips* spp., *Spodoptera* spp., *heliiothis* spp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en hortalizas bulbosas, que incluyen la cebolla, el puerro, etc., para controlar *thrips* spp.

25 Las mezclas de la invención se pueden emplear en vides para controlar, por ejemplo, *Empoasca* spp., *Lobesia* spp., *Frankliniella* spp., *thrips* spp., *Tetranychus* spp., *Rhipiphorothrips Cruentatus*, *Eotetranychus Willamettei*, *Erythroneura Elegantula*, *Scaphoides* spp., *Pseudococcus* sp., *Planococcus* sp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en vides para controlar *Frankliniella* spp., *thrips* spp., *Tetranychus* spp., *Rhipiphorothrips Cruentatus*, *Scaphoides* spp., *Pseudococcus* sp., *Planococcus* sp.

30 Las mezclas de la invención se pueden emplear en pomos, que incluyen manzanas, peras, etc., para controlar, por ejemplo, *Cacopsylla* spp., *Psylla* spp., *Panonychus ulmi*, *Cydia pomonella*, *Quadraspidiotus* sp., *Lepidosaphes* sp., *Aphis* sp., *Dysaphis* sp., *Eriosoma* sp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en pomos, que incluyen manzanas, peras, etc., para controlar *Cacopsylla* spp., *Psylla* spp., *Panonychus ulmi*, *Quadraspidiotus* sp., *Lepidosaphes* sp., *Aphis* sp., *Dysaphis* sp., *Eriosoma* sp.

35 Las mezclas de la invención se pueden emplear en drupas para controlar, por ejemplo, *Grapholita molesta*, *Scirtothrips* spp., *thrips* spp., *Frankliniella* spp., *Tetranychus* spp., *Myzus* sp. Las mezclas de la invención se emplean preferentemente en drupas para controlar *Scirtothrips* spp., *thrips* spp., *Frankliniella* spp., *Tetranychus* spp., *Myzus* sp.

40 La cantidad que se debe aplicar de una combinación de la invención dependerá de varios factores tales como los compuestos empleados; el sujeto del tratamiento tal como, por ejemplo, plantas, suelo o semillas; el tipo de tratamiento tal como, por ejemplo, pulverización, espolvoreación o revestimiento de semillas; el propósito del tratamiento tal como, por ejemplo, profiláctico o terapéutico; el tipo de hongo que se desea controlar o el tiempo de aplicación.

45

La invención también proporciona mezclas adecuadas para la gestión de la resistencia. En particular, las mezclas de acuerdo con la invención son adecuadas para controlar insectos, por ejemplo, del orden de los hemipteros tales como los áfidos (p. ej., *Myzus* spp.), los cuales son resistentes a insecticidas neonicotinoides. El método comprende aplicar a dichos insectos resistentes a neonicotinoides una mezcla de acuerdo con la invención.

50

Las mezclas de la invención se pueden aplicar en particular para el control de insectos resistentes a neonicotinoides (y la resistencia a neonicotinoides en insectos) del orden de los hemipteros tales como: *Acyrtosiphum pisum*, *Aphis citricola*, *Aphis craccivora*, *Aphis fabae*, *Aphis frangulae*, *Aphis glycines*, *Aphis gossypii*, *Aphis nasturtii*, *Aphis pomi*, *Aphis spiraeicola*, *Aulacorthum solani*, *Brachycaudus helichrysi*, *Brevicoryne brassicae*, *Diuraphis noxia*, *Dysaphis delecta*, *Dysaphis plantaginea*, *Eriosoma lanigerum*, *Hyalopterus pruni*, *Lipaphis erysimi*, *Macrosiphum avenae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphum rosae*, *Myzus cerasi* F., *Myzus nicotianae*, *Myzus persicae*, *Nasonovia ribisnigri*, *Pemphigus bursarius*, *Phorodon humuli*, *Rhopalosiphum insertum* Wa, *Rhopalosiphum maidis* Fitch, *Rhopalosiphum padi* L., *Schizaphis graminum* Rond., *Sitobion avenae*, *Toxoptera aurantii*, *Toxoptera citricola*, *Phylloxera vitifoliae*, *Acyrtosiphon dirhodum*, *Acyrtosiphon solani*, *Aphis forbesi*, *Aphis grossulariae*, *Aphis idaei*, *Aphis illinoisensis*, *Aphis maidiradicis*, *Aphis ruborum*, *Aphis schneideri*, *Brachycaudus persicaecola*, *Cavariella aegopodii* Scop., *Cryptomyzus galeopsidis*, *Cryptomyzus ribis*, *Hyadaphis pseudobrassicae*, *Hyalopterus amygdali*, *Hyperomyzus pallidus*, *Macrosiphoniella sanborni*, *Metopolophium dirhodum*, *Myzus malisuctus*, *Myzus varians*, *Neotoxoptera* sp., *Nippolachnus piri* Mats., *Oregma lanigera* Zehnter, *Rhopalosiphum fitchii* Sand., *Rhopalosiphum nymphaeae*, *Rhopalosiphum sacchari* Ze, *Sappaphis pircicola* Okam. + T, *Schizaphis pircicola*, *Toxoptera theobromae* Sch y *Phylloxera coccinea*,

65

Aleurodicus dispersus, Aleurocanthus spiniferus, Aleurocanthus woglumi, Aleurodicus cocois, Aleurodicus destructor, Aleurolobus barodensis, Aleurothrixus floccosus, Bemisia tabaci, Bemisia argentifolli, Dialeurodes citri, Dialeurodes citrifolli, Parabemisia myricae, Trialeurodes packardi, Trialeurodes ricini, Trialeurodes vaporariorum, Trialeurodes variabilis,

5 *Agonoscena targionii, Bactericera cockerelli, Cacopsylla pyri, Cacopsylla pyricola, Cacopsylla pyrisuga, Diaphorina citri, Glycaspis brimblecombei, Paratrioza cockerelli, Troza erytrae,*

10 *Amarasca biguttula biguttula, Amritodus atkinsoni, Cicadella viridis, Cicadulina mbila, Cofana spectra, Dalbulus maidis, Empoasca decedens, Empoasca biguttula, Empoasca fabae, Empoasca vitis, Empoasca papaya, Idioscopus clypealis, Jacobiasca lybica, Laodelphax striatellus, Myndus crudus, Nephrotettix virescens, Nephrotettix cincticeps, Nilaparvata lugens, Peregrinus maidis, Perkinsiella saccharicida, Perkinsiella vastatrix, Recilia dorsalis, Sogatella furcifera, Tarophagus Proserpina, Zygina flammigera,*

15 *Acanthocoris scabrator, Adelphocoris lineolatus, Amblypelta nitida, Bathycoelia thalassina, Blissus leucopterus, Clavigralla tomentosicollis, Edessa mediatubunda, Eurydema pulchrum, Eurydema rugosum, Eurygaster Maura, Euschistus servus, Euschistus tristigmus, Euschistus heros, Helopeltis antonii, Horcias nobilellus, Leptocorisa acuta, Lygus lineolaris, Lygus hesperus, Murgantia histrionic, Nesidiocoris tenuis, Nezara viridula, Oebalus insularis, Scotinophara coarctata.*

20 Los ejemplos específicos de hemípteros resistentes a neonicotinoides incluyen *Bemisia tabaci, Myzus persicae, Nilaparvata lugens, Aphis gossypii, Trialeurodes vaporariorum, Bactericera cockerelli.*

25 Preferentemente, los insectos resistentes a neonicotinoides son, por ejemplo, uno o más de los siguientes: *Acyrtosiphum pisum, Aphis citricola, Aphis craccivora, Aphis fabae, Aphis frangulae, Aphis glycines, Aphis gossypii, Aphis nasturtii, Aphis pomi, Aphis spiraecola, Aulacorthum solani, Brachycaudus helichrysi, Brevicoryne brassicae, Diuraphis noxia, Dysaphis devector, Dysaphis plantaginea, Eriosoma lanigerum, Hyalopterus pruni, Lipaphis erysimi, Macrosiphum avenae, Macrosiphum euphorbiae, Macrosiphum rosae, Myzus cerasi F., Myzus nicotianae, Myzus persicae, Nasonovia ribisnigri, Pemphigus bursarius, Phorodon humuli, Rhopalosiphum insertum Wa, Rhopalosiphum maidis Fitch, Rhopalosiphum padi L., Schizaphis graminum Rond., Sitobion avenae, Toxoptera aurantii, Toxoptera citricola, Phylloxera vitifoliae, Bemisia tabaci, Myzus persicae, Nilaparvata lugens, Aphis gossypii, Trialeurodes vaporariorum, Bactericera cockerelli.*

35 Más preferentemente, los insectos resistentes a neonicotinoides son, por ejemplo, uno o más de los siguientes: *Bemisia tabaci, Myzus persicae, Nilaparvata lugens, Aphis gossypii, Trialeurodes vaporariorum, Bactericera cockerelli.*

40 Las mezclas que comprenden un compuesto de fórmula (I), p. ej., los seleccionados de las tablas anteriores, y uno o más principios activos como los descritos anteriormente se pueden aplicar, por ejemplo, en una forma única "ya mezclada", en una mezcla de pulverización combinada compuesta por formulaciones diferentes de los componentes individuales que son principios activos, tal como una "mezcla de tanque", y en un uso combinado de los principios activos individuales cuando estos se aplican de manera secuencial, es decir, uno después del otro en un periodo razonablemente corto tal como unas horas o días. El orden de aplicación de los compuestos de fórmula (I), p. ej., los seleccionados de las tablas anteriores y los principios activos que se han descrito anteriormente, no es esencial para llevar a la práctica la presente invención.

45 La actividad sinérgica de la combinación se pone de manifiesto por el hecho de que la actividad pesticida de la composición de A + B es mayor que la suma de las actividades pesticidas de A y B.

50 El método de la invención comprende aplicar a las plantas útiles, al emplazamiento de estas o al material de propagación de estas, en una mezcla o por separado, una cantidad total sinérgicamente eficaz de un componente A y un componente B.

55 Algunas de estas combinaciones de acuerdo con la invención presentan una acción sistémica y se pueden emplear como pesticidas para el tratamiento de semillas, suelo y follaje. La invención también abarca un método que comprende recubrir una semilla con una mezcla de componentes A y B según se ha definido anteriormente.

60 Con las combinaciones de acuerdo con la invención es posible inhibir o exterminar las plagas que se desarrollan en las plantas o en partes de las plantas (frutos, flores, hojas, tallos, tubérculos, raíces) en diferentes plantas útiles, a la vez que también se protegen las partes de las plantas que crecen más tarde frente al ataque de plagas.

65 Las combinaciones de la presente invención son de particular interés para controlar plagas en varias plantas útiles o sus semillas, especialmente en cultivos de campo tales como papas, tabaco y remolachas azucareras, así como también trigo, centeno, cebada, avena, arroz, maíz, césped, algodón, soya, colza oleaginosa, cultivos de legumbres, girasol, café, caña de azúcar, frutos y plantas ornamentales en horticultura y viticultura, en hortalizas tales como pepinos, porotos y cucurbitáceas.

Las combinaciones de acuerdo con la invención se aplican tratando las plagas, las plantas útiles, el emplazamiento de estas, el material de propagación de estas, las sustancias naturales de origen animal y/o vegetal, las cuales se han apartado de su ciclo vital natural, y/o sus formas procesadas, o los materiales industriales amenazados por el ataque de plagas, con una combinación de componentes A y B en una cantidad sinérgicamente eficaz.

Las combinaciones de acuerdo con la invención se pueden aplicar antes o después de la infección o contaminación por parte de las plagas de las plantas útiles, el material de propagación de estas, las sustancias naturales de origen animal y/o vegetal, las cuales se han apartado de su ciclo vital natural, y/o sus formas procesadas, o los materiales industriales.

Las combinaciones de acuerdo con la invención se pueden emplear para controlar, es decir, contener o exterminar, plagas de los tipos mencionados previamente que se desarrollan en plantas útiles en agricultura, en horticultura y en bosques, o en órganos de plantas útiles tales como frutos, flores, follaje, tallos, tubérculos o raíces, y en algunos casos incluso los órganos de las plantas útiles que se forman posteriormente se mantienen protegidos contra estas plagas.

Cuando el compuesto de fórmula (I) se aplica a las plantas útiles, se aplica generalmente con una tasa de 1 a 500 g de p.a./ha asociado con de 1 a 2000 g de p.a./ha del compuesto del componente B.

Generalmente, para el material de propagación vegetal, tal como el tratamiento de semillas, las tasas de aplicación pueden variar de 0.001 a 10 g de principios activos/kg de semillas. Cuando las combinaciones de la presente invención se emplean para el tratamiento de semillas, en general, son suficientes una tasas de 0.001 a 5 g de un compuesto de fórmula (I) por kg de semillas, preferentemente de 0.01 a 1 g por kg de semillas y de 0.001 a 5 g de un compuesto del componente B por kg de semillas, preferentemente de 0.01 a 1 g por kg de semillas.

Preferentemente, *Spodoptera* se refiere a *Spodoptera littoralis*. Preferentemente, *Heliothis* se refiere a *Heliothis virescens*. Preferentemente, *Tetranychus* se refiere a *Tetranychus urticae*.

Las composiciones de la invención se pueden emplear en cualquier forma convencional, por ejemplo, en forma de un paquete doble, un polvo para el tratamiento de semillas en seco (SS), una emulsión para el tratamiento de semillas (ES), un concentrado fluido para el tratamiento de semillas (CF), una solución para el tratamiento de semillas (LS), un polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas (DS), una suspensión de cápsulas para el tratamiento de semillas (CF), un gel para el tratamiento de semillas (GF), un concentrado emulsionable (CE), un concentrado en suspensión (CS), una suspoemulsión (SE), una suspensión de cápsulas (SC), un gránulo dispersable en agua (GD), un gránulo emulsionable (GE), una emulsión de agua en aceite (EAc), una emulsión de aceite en agua (EAg), una microemulsión (ME), una dispersión oleosa (DO), un fluido miscible en aceite (FAC), un líquido miscible en aceite (LAC), un concentrado soluble (SL), una suspensión de volumen ultrabajo (SU), un líquido de volumen ultrabajo (LU), un concentrado técnico (CT), un concentrado dispersable (CD), un polvo humectable (PH), un gránulo soluble (GS) o cualquier formulación técnicamente factible combinada con adyuvantes aceptables en agricultura.

Estas composiciones se pueden producir empleando métodos convencionales, p. ej., mezclando los principios activos con materiales inertes de formulación adecuados (diluyentes, disolventes, rellenos y opcionalmente otros ingredientes de formulación tales como surfactantes, biocidas, anticongelantes, adherentes, espesantes y compuestos que proporcionen efectos adyuvantes). Cuando se desee obtener una eficacia de duración prolongada, también se pueden emplear formulaciones de liberación lenta convencionales. En particular, las formulaciones que se van a aplicar en formas de pulverización, tales como los concentrados dispersables en agua (p. ej., CE, CS, CD, DO, SE, EAg, EAc y similares), polvos humectables y gránulos, pueden contener surfactantes tales como agentes humectantes y dispersantes y otros compuestos que proporcionen efectos adyuvantes, p. ej., el producto de condensación del formaldehído con sulfonato de naftaleno, un sulfonato de alquilarilo, un sulfonato de lignina, un sulfato de alquilo graso, alquilfenol etoxilado y un alcohol graso etoxilado.

Las composiciones de acuerdo con la invención pueden incluir además preferentemente un aditivo que comprenda un aceite de origen animal o vegetal, un aceite mineral, ésteres alquílicos de tales aceites o mezclas de tales aceites y derivados oleosos. La cantidad de aditivo oleoso utilizada en la composición de acuerdo con la invención está comprendida generalmente entre un 0.01 y un 10%, respecto a la mezcla de pulverización. Por ejemplo, el aditivo oleoso se puede añadir al tanque de pulverización en la concentración deseada después de haber preparado la mezcla de pulverización. Los aditivos oleosos preferidos comprenden aceites minerales o un aceite de origen vegetal, por ejemplo, aceite de colza tal como ADIGOR® y MERO®, aceite de oliva o aceite de girasol, aceite vegetal emulsionado tal como AMIGO® (Rhône-Poulenc Canada Inc.), ésteres alquílicos de aceites de origen vegetal, por ejemplo, derivados metílicos, o un aceite de origen animal tal como aceite de pescado o sebo bovino. Un aditivo preferido contiene, por ejemplo, como componentes activos esencialmente un 80% en peso de ésteres alquílicos de aceites de pescado y un 15% en peso de aceite de colza metilado, y también un 5% en peso de emulsionantes habituales y modificadores del pH. Los aditivos oleosos especialmente preferidos comprenden ésteres alquílicos de ácidos grasos C₈-C₂₂, siendo especialmente importantes los derivados metílicos de ácidos

grasos C₁₂-C₁₈, por ejemplo, los ésteres metílicos del ácido láurico, ácido palmítico y ácido oleico. Estos ésteres se conocen como laurato de metilo (CAS-111-82-0), palmitato de metilo (CAS-112-39-0) y oleato de metilo (CAS-112-62-9). Un derivado de tipo éster metílico de ácido graso preferido es Emery[®] 2230 y 2231 (Cognis GmbH). Estos y otros derivados oleosos también se encuentran en el *Compendium of Herbicide Adjuvants*, 5.^a edición, Southern Illinois University, 2000. Además, se pueden emplear ácidos grasos alcoxlados como aditivos en las composiciones de la invención, así como también aditivos a base de polimetilsiloxano, los cuales se han descrito en WO08/037373.

La aplicación y acción de los aditivos oleosos se pueden mejorar adicionalmente combinándolos con sustancias tensioactivas tales como surfactantes no iónicos, aniónicos o catiónicos. En las páginas 7 y 8 de WO 97/34485 se enumeran ejemplos de surfactantes aniónicos, no iónicos y catiónicos adecuados. Las sustancias tensioactivas preferidas son surfactantes aniónicos del tipo dodecilsulfonato, especialmente sus sales de calcio, y también surfactantes no iónicos del tipo alcohol graso etoxilado. Se prefieren especialmente los alcoholes grasos C₁₂-C₂₂ etoxilados con un grado de etoxilación comprendido entre 5 y 40. Algunos ejemplos de surfactantes que se pueden adquirir de proveedores comerciales son los de tipo Genapol (Clariant AG). También se prefieren los surfactantes de silicona, especialmente heptametiltrisiloxanos modificados con óxido de polialquilo, los cuales se pueden adquirir de proveedores comerciales, p. ej., como Silwet L-77[®], y también surfactantes perfluorados. La concentración de sustancias tensioactivas en relación con el aditivo total está comprendida generalmente entre un 1 y un 30% en peso. Los ejemplos de aditivos oleosos que están constituidos por mezclas de aceites o aceites minerales o derivados de estos con surfactantes son Edenor ME SU[®], Turbocharge[®] (Syngenta AG, CH) y Actipron[®] (BP Oil UK Limited, Reino Unido).

Dichas sustancias tensioactivas también pueden emplearse en las formulaciones solas, es decir, sin aditivos oleosos.

Además, la adición de un disolvente orgánico a la mezcla de aditivo oleoso/surfactante puede contribuir a una mejora adicional de la acción. Algunos disolventes adecuados son, por ejemplo, Solvesso[®] (ESSO) y Aromatic Solvent[®] (Exxon Corporation). La concentración de tales disolventes puede estar comprendida entre un 10 y un 80% en peso del peso total. Tales aditivos oleosos, que pueden estar mezclados con disolventes, se describen, por ejemplo, en US-A-4 834 908. Un aditivo oleoso que se puede adquirir de proveedores comerciales descrito en el citado documento se conoce con el nombre de MERGE[®] (BASF Corporation). Otro aditivo oleoso que se prefiere de acuerdo con la invención es SCORE[®] (Syngenta Crop Protection Canada).

Además de los aditivos oleosos enumerados anteriormente, para mejorar la actividad de las composiciones de acuerdo con la invención también es posible añadir formulaciones de alquilpirrolidonas (p. ej., Agrimax[®]) a la mezcla de pulverización. También se pueden utilizar formulaciones de estructuras sintéticas tales como, por ejemplo, poliacrilamida, compuestos de polivinilo o poli-1-*p*-menteno (p. ej., Bond[®], Courier[®] o Emerald[®]). También se pueden mezclar soluciones que contienen ácido propiónico, por ejemplo, Eurogkem Pen-e-trate[®], en la mezcla de pulverización como agentes promotores de la actividad.

Una formulación de revestimiento de semillas se aplica con métodos conocidos *per se* a las semillas, empleando la combinación de la invención y un diluyente en una forma de formulación de revestimiento de semillas adecuada, p. ej., como una suspensión acuosa o en una forma de polvo seco que tenga una adherencia satisfactoria a las semillas. Estas formulaciones de revestimiento de semillas son de uso común en la técnica. Las formulaciones de revestimiento de semillas pueden contener los principios activos individuales o la combinación de principios activos en forma encapsulada, p. ej., como cápsulas o microcápsulas de liberación lenta. Una formulación típica de mezcla de tanque para una aplicación de tratamiento de semillas comprende de un 0.25 a un 80%, especialmente de un 1 a un 75%, de los ingredientes deseados, y de un 99.75 a un 20%, especialmente de un 99 a un 25%, de un auxiliar sólido o líquido (incluido, por ejemplo, un disolvente tal como agua), donde los auxiliares pueden ser un surfactante en una cantidad de un 0 a un 40%, especialmente de un 0.5 a un 30%, en función de la formulación de mezcla de tanque. Una formulación típica premezclada para una aplicación de tratamiento de semillas comprende de un 0.5 a un 99.9%, especialmente de un 1 a un 95%, de los ingredientes deseados, y de un 99.5 a un 0.1%, especialmente de un 99 a un 5%, de un adyuvante sólido o líquido (incluido, por ejemplo, un disolvente tal como agua), donde los auxiliares pueden ser un surfactante en una cantidad de un 0 a un 50%, especialmente de un 0.5 a un 40%, en función de la formulación premezclada.

En general, las formulaciones incluyen de un 0.01 a un 90% en peso de agente activo, de un 0 a un 20% de surfactante aceptable en agricultura y de un 10 a un 99.99% de materiales inertes y adyuvantes de formulación sólidos o líquidos, estando constituido el agente activo por al menos el compuesto de fórmula (I), junto con el compuesto del componente B y opcionalmente otros agentes activos, particularmente microbicidas, conservantes o análogos. Las formas concentradas de las composiciones contienen generalmente entre aproximadamente un 2 y un 80%, preferentemente entre aproximadamente un 5 y un 70% en peso de agente activo. Las formas de aplicación de la formulación pueden contener, por ejemplo, entre un 0.01 y un 20% en peso, preferentemente entre un 0.01 y un 5% en peso de agente activo. Aunque los productos comerciales se formularán preferentemente como concentrados, el usuario final normalmente empleará formulaciones diluidas.

Ejemplos

Existe un efecto sinérgico siempre que la acción de una combinación de principios activos sea superior a la suma de las acciones de los componentes individuales.

La acción que cabe esperar E para una combinación determinada de principios activos sigue la denominada fórmula de COLBY y se puede calcular según se indica a continuación (COLBY, S.R. "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combination". *Weeds*, Vol. 15, páginas 20-22; 1967):

ppm = miligramos de principio activo (= p.a.) por litro de mezcla de pulverización

X = % de acción por parte del principio activo A) empleando p ppm de principio activo

Y = % de acción por parte del principio activo B) empleando q ppm de principio activo.

Según COLBY, la acción (aditiva) esperada de los principios activos A) + B) empleando p + q ppm de principio activo

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

Si la acción realmente observada (O) es mayor que la acción esperada (E), entonces la acción de la combinación será superaditiva, es decir, existe un efecto sinérgico. En términos matemáticos, el factor sinérgico FS equivale a O/E. En la práctica agrícola, un $FS \geq 1.2$ indica una mejora significativa con relación a la adición puramente complementaria de las actividades (actividad esperada), mientras que un $FS \leq 0.9$ en la rutina de aplicación práctica indica una pérdida de actividad en comparación con la actividad esperada.

La Tabla 2 muestra mezclas de T1.055 y T1iii.055 y el componente B de la presente invención que se han de utilizar para demostrar el control sobre una amplia gama de plagas. Debido a que el porcentaje de mortalidad no puede exceder el 100%, el aumento inesperado de la actividad insecticida únicamente puede ser mayor cuando se aplican los componentes de los principios activos separados solos con tasas que proporcionen un control considerablemente inferior a un 100%. Puede suceder que la sinergia no sea evidente para tasas de aplicación bajas en las que los componentes de los principios activos individuales solos posean poca actividad. Sin embargo, en algunos casos se puede observar una actividad elevada para combinaciones en las cuales el principio activo individual solo no presentaba esencialmente ninguna actividad con la misma tasa de aplicación.

Myzus persicae (áfido verde del durazno):

actividad de contacto residual/alimentación, prevención

Se colocaron discos foliares de girasol en agar en una placa de microvaloración de 24 pocillos y se pulverizaron con las soluciones de ensayo en DMSO de las Mezclas (que se proporcionan en la Tabla 45). Tras secar, los discos foliares se infestaron con una población de áfidos de edades variadas. Tras un periodo de incubación de 6 DDT (días después del tratamiento), se inspeccionaron las muestras para comprobar el índice de mortalidad (1 PPM = 1 mg l⁻¹). Los resultados se muestran en la Tabla 3 y la Tabla 4.

Tabla 3

PPM DE P.A.		PROMEDIO DE MUERTES EN % DESPUÉS DE 6 DÍAS		MORTALIDAD ESPERADA	MORTALIDAD OBSERVADA
T1.055	Pirimi-carb	T1.055	Pirimi-carb		
50	12.5	0	0	0	15*
50	25	0	17.5	17.5	50*
50	50	0	65	65	50
50	100	0	87.5	87.5	95*
50	200	0	100	100	100

Tabla 4

PPM DE P. A.		PROMEDIO DE MUERTES EN % DESPUÉS DE 6 DÍAS		MORTALIDAD ESPERADA	MORTALIDAD OBSERVADA
T1iii.055	Primi-carb	T1iii.055	Pirimi-carb		
100	25	90	17.5	91.75	100*
50	25	70	17.5	75.25	85*
25	25	30	17.5	42.25	90*
12.5	25	0	17.5	17.5	95*
6.25	25	0	17.5	17.5	30*

Tetranychus urticae (arañuela de las dos manchas):

actividad de contacto/alimentación, prevención

5

Se colocaron discos foliares de poroto en agar en placas de microvaloración de 24 pocillos y se pulverizaron con las soluciones de ensayo en DMSO de ciertas Mezclas (que se proporcionan en la Tabla 2). Tras secar, los discos foliares se infestaron con poblaciones de arañuelas de edades variadas. Los discos se inspeccionan 8 días después para comprobar el índice de mortalidad frente a estadios móviles (1 PPM = 1 mg l⁻¹). Los resultados se muestran en las Tablas 5 y 6.

Tabla 5

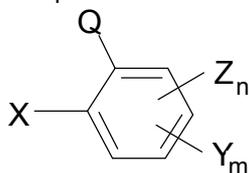
PPM DE P.A.		PROMEDIO DE MUERTES EN % DESPUÉS DE 8 DÍAS		MORTALIDAD	MORTALIDAD
T1.055	Pirimi-carb	T1.055	Pirimi-carb	ESPERADA	OBSERVADA
800	200	90	0	90	95*
400	200	85	0	85	90*
200	200	65	0	65	75*
100	200	45	0	45	75*
50	200	0	0	0	65*

Tabla 6

PPM DE P.A.		PROMEDIO DE MUERTES EN % DESPUÉS DE 8 DÍAS		MORTALIDAD	MORTALIDAD
T1iii.055	Pirimi-carb	T1iii.055	Pirimi-carb	ESPERADA	OBSERVADA
6.25	25	0	0	0	0
6.25	50	0	0	0	15*
6.25	100	0	0	0	25*
6.25	200	0	0	0	35*
6.25	400	0	0	0	35*

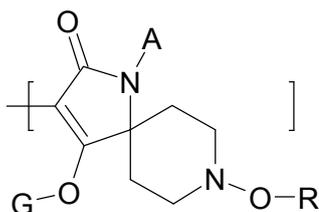
REIVINDICACIONES

1. Una mezcla pesticida que comprende como principio activo una mezcla de un componente A y un componente B, donde el componente A es un compuesto de fórmula (I)



(I),

5 donde Q es
i



i

10 donde m es 1, n es 1, X es metilo, Y está en la posición *orto* y es metilo, Z está en la posición *para* y es cloro, G es $-(C=O)-O-CH_2CH_3$, A es metilo y R es metilo; o

15 m es 1, n es 1, X es metilo, Y está en la posición *orto* y es metilo, Z está en la posición *para* y es cloro, G es $-(C=O)-O-CH_2CH_3$, A es hidrógeno y R es metilo;

o una sal agroquímicamente aceptable o un N-óxido de este; y el componente B es pirimicarb.

20 2. Una mezcla pesticida de acuerdo con la reivindicación 1, donde la relación ponderal del componente A frente al componente B está comprendida entre 1000:1 y 1:100.

3. Una mezcla pesticida de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la relación ponderal del componente A frente al componente B está comprendida entre 500:1 y 1:100.

25 4. Una mezcla pesticida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la mezcla comprende un portador aceptable en agricultura y opcionalmente un surfactante.

5. Una mezcla pesticida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la mezcla comprende adyuvantes de formulación.

30 6. Un método para controlar insectos, acáridos, nematodos o moluscos, que comprende aplicar una combinación de componentes A y B a una plaga, al emplazamiento de una plaga o a una planta susceptible de ser atacada por una plaga, donde los componentes A y B son como se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1-5, con la excepción de un método para el tratamiento del cuerpo humano o animal mediante terapia.

35 7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, donde la combinación de componentes A y B es una mezcla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7 para controlar insectos, donde los insectos son resistentes a neonicotinoides.

40 9. Una semilla que comprende una mezcla según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-5.