

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 532**

51 Int. Cl.:

C07D 207/20 (2006.01)

C07D 261/04 (2006.01)

A01N 43/36 (2006.01)

A01N 43/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2015 PCT/EP2015/080828**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016 WO16102488**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015 E 15813860 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3237380**

54 Título: **Compuestos de azolina sustituidos por un sistema de anillo carbocíclico condensado**

30 Prioridad:

22.12.2014 US 201462095073 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.11.2019

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**BINDSCHÄDLER, PASCAL;
DATTA, GOPAL KRISHNA;
VON DEYN, WOLFGANG y
BRAUN, FRANZ-JOSEF**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 733 532 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

Compuestos de azolina sustituidos por un sistema de anillo carbocíclico condensado

5 La presente invención se refiere a compuestos de azolina sustituidos por un sistema de anillo carbocíclico condensado que son útiles para combatir o controlar plagas de invertebrados, en particular plagas de artrópodos y nematodos. La invención también se refiere a un método para controlar plagas de invertebrados usando estos compuestos y al material de propagación de plantas y a una composición agrícola y veterinaria que comprende dichos compuestos.

10 Las plagas de invertebrados y en particular los artrópodos y nematodos destruyen los cultivos en crecimiento y cosechados y atacan las viviendas de madera y las estructuras comerciales, causando grandes pérdidas económicas en el suministro de alimentos y en la propiedad. Si bien se conoce un gran número de agentes pesticidas, debido a la capacidad de las plagas objetivo para desarrollar resistencia a dichos agentes, existe una necesidad continua de nuevos agentes para combatir plagas de invertebrados, en particular insectos, arácnidos y nematodos.

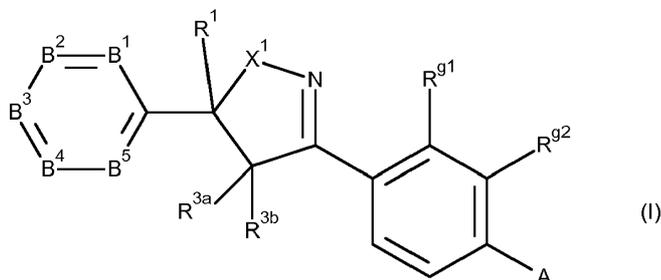
15 Los compuestos relacionados se describen en los documentos WO 2013/026929, WO 2012/163959, WO 2012/007426, WO 2011/067272, WO 2010/149506, WO 2010/020522, WO 2009/080250, EP-A-1731512, JP-A-2007091708 y JP-A-2008133273. Sin embargo, estos documentos no describen compuestos que tengan los sustituyentes característicos y la disposición de sustituyentes como se reivindica en la presente invención.

Un objeto de la presente invención es proporcionar compuestos que tengan una buena actividad pesticida, en particular actividad insecticida, y mostrar un amplio espectro de actividad contra un gran número de plagas de invertebrados diferentes, especialmente contra plagas y/o nematodos de artrópodos difíciles de controlar.

20 El objeto de la presente invención es además proporcionar compuestos que sean menos persistentes, bioacumulativos y/o tóxicos que los compuestos de la técnica anterior. Especialmente los insecticidas isoxazolina de la técnica anterior muestran una alta persistencia en el suelo y por lo tanto se acumulan allí.

Se ha encontrado que estos objetivos se pueden lograr mediante los compuestos de azolina de la fórmula I a continuación, por sus estereoisómeros, sus N-óxidos y por sus sales, en particular sus sales aceptables desde el punto de vista agrícola o veterinario.

25 Por lo tanto, en un primer aspecto, la invención se refiere a compuestos de azolina de fórmula I



en donde

X¹ es O o CH₂;

A es un grupo A¹;

30 en donde

A¹ es un grupo -C(R^{7a})(R^{7b})-N(R⁵¹)-C(=O)-R⁶¹;

B¹, B², B³, B⁴ y B⁵

se seleccionan independientemente del grupo que consiste en N y CR², con la condición de que al menos uno de B¹, B², B³, B⁴ y B⁵ se N;

35 R⁹¹ y R⁹² formar juntos un grupo puente seleccionado de -CH₂CH₂CH₂- y -CH₂CH₂CH₂CH₂-;

R¹ es haloalquilo C₁;

cada R² se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, halógeno, haloalcoxi C₁.C₂ y haloalquilo C₁.C₂;

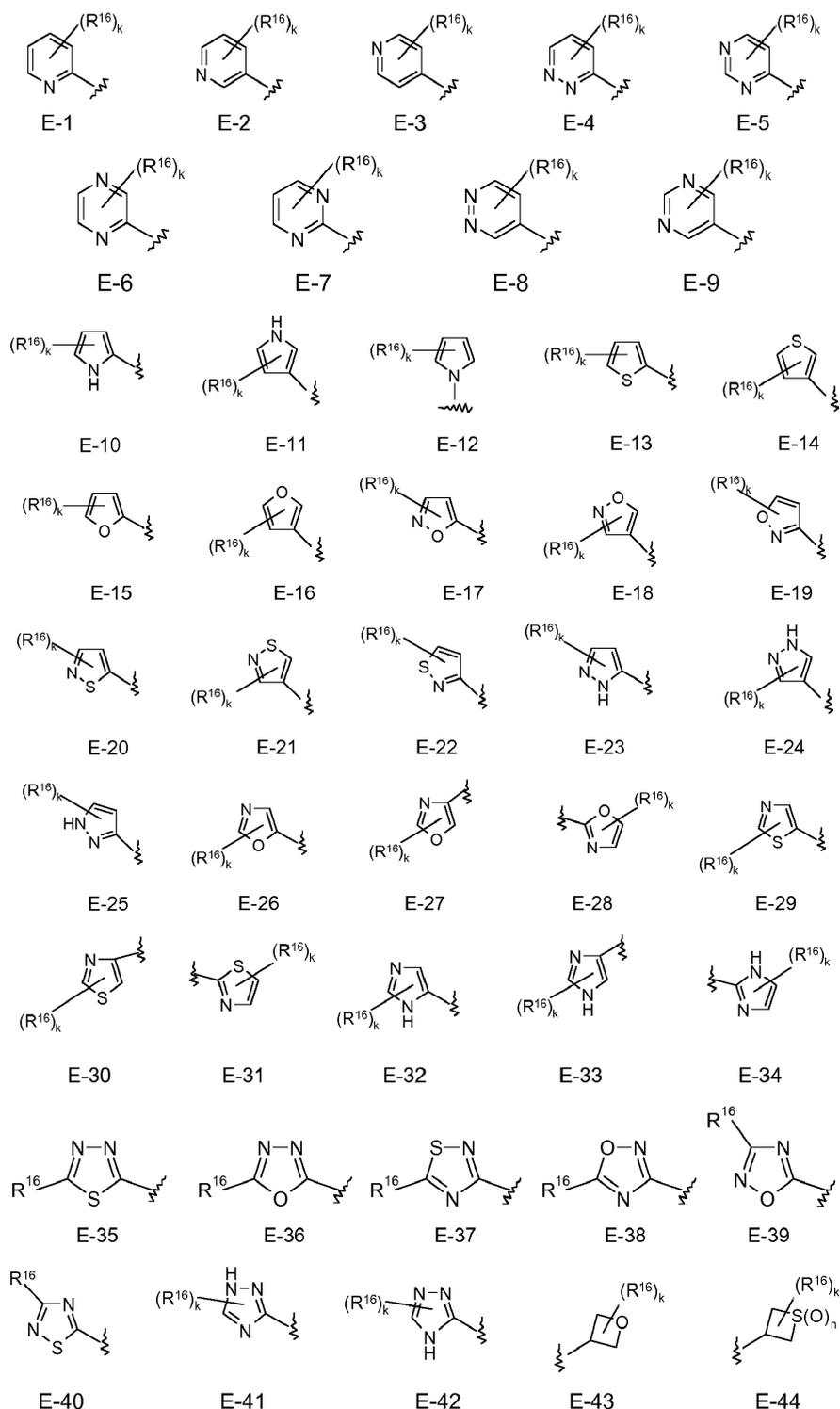
R^{3a} y R^{3b}, Independientemente entre sí, son hidrógeno;

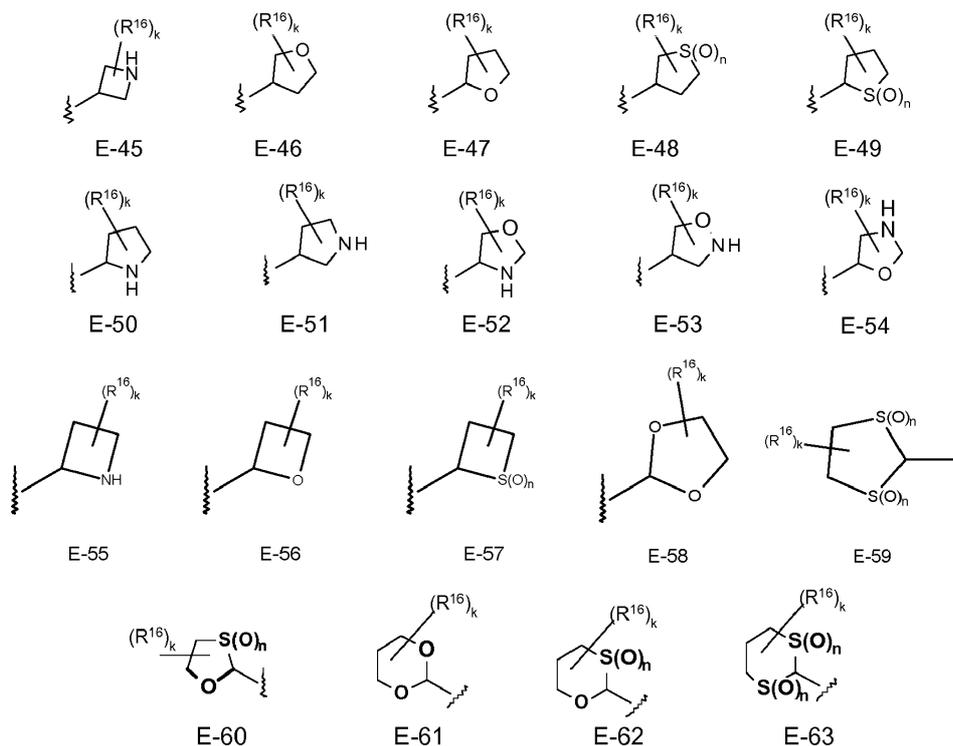
40 R^{7a} y R^{7b}, independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno, ciano, metilo y haloalquilo C₁;

R⁵¹ se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₃, alqueno C₂-C₃, alquino C₂-C₃, alcóximetilo C₁-C₃ y CH₂-CN;

5 R⁶¹ se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₆; haloalquilo C₁-C₆; alquilo C₁-C₆ sustituido por uno o dos radicales R⁸¹, haloalquilo C₁-C₆ que lleva un radical R⁸¹, alqueno C₂-C₆, haloalqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆, haloalquino C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆ - N(R^{101a})R^{101b}, -C(=O)N(R^{111a})R^{111b},

-CH=NOR⁹¹, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de las fórmulas E-1 a E-63;





5 donde en los anillos E-1 a E-63

la línea en zigzag denota el punto de unión al resto de la molécula;

k es 0, 1, 2 o 3;

n es 0, 1 o 2; y

R¹⁶ es como se define abajo;

10 cada R⁸¹ se selecciona independientemente de OH, CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un CN o sustituyente de haloalquilo C₁, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, haloalquilsulfonilo C₁-C₆, -C(=O)N(R^{101c})R^{101d}, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶, y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

15 R⁹¹ se selecciona de hidrógeno, alquilo C₁-C₆ y haloalquilo C₁-C₆;

R^{101a}, R^{101c} y R^{111a}, independientemente uno de otro, se seleccionan de hidrógeno y alquilo C₁-C₆;

20 R^{101b} se selecciona de hidrógeno, alquilo C₁-C₆; haloalquilo C₁-C₆; C₂-C₄-alquenilo, C₂-C₄-alquinilo, CH₂-CN, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilmetilo C₃-C₆, halocicloalquilmetilo C₃-C₆, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-42 como se definió anteriormente;

R^{101d} y R^{111b}, independientemente el uno del otro, se seleccionan de hidrógeno, alquilo C₁-C₆; haloalquilo C₁-C₆; alquenilo C₂-C₆, haloalquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, haloalquinilo C₂-C₆, Cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆, Cicloalquilmetilo C₃-C₆ y halocicloalquilmetilo C₃-C₆;

25 cada R¹⁶ se selecciona independientemente del grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, haloalquinilo C₂-C₄, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquilsulfonilo C₁-C₄, C₁-C₄-alquilsulfonilo, C₁-C₄ haloalquilsulfonilo, alquilcarbonilo C₁-C₄, haloalquilcarbonilo C₁-C₄, aminocarbonilo, alquilaminocarbonilo C₁-C₄ y di-(alquil C₁-C₄) aminocarbonilo; o

dos R¹⁶ presentes en el mismo átomo de carbono de un anillo saturado pueden formarse juntos =O o =S; o

30 dos R¹⁶ presentes en el mismo miembro de anillo S o SO de un anillo heterocíclico pueden formar juntos un grupo =N(alquilo C₁-C₆), =NO(alquilo C₁-C₆), =NN(H)(alquilo C₁-C₆) o =NN(alquilo C₁-C₆)₂;

y los N-óxidos, estereoisómeros y sales agrícola o veterinariamente aceptables de los mismos.

La presente invención también proporciona una composición agrícola que comprende al menos un compuesto de la fórmula I como se define en el presente documento, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal agrícolamente aceptable del mismo y al menos un vehículo inerte líquido y/o sólido aceptable desde el punto de vista agrícola.

5 La presente invención también proporciona una composición veterinaria que comprende al menos un compuesto de la fórmula I como se define en el presente documento, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal veterinariamente aceptable del mismo y al menos un vehículo inerte líquido y/o aceptable desde el punto de vista veterinario.

10 La presente invención también proporciona un método para controlar plagas de invertebrados, cuyo método comprende tratar las plagas, su suministro de alimentos, su hábitat o su terreno de crianza o una planta cultivada, materiales de propagación de plantas (tales como semillas), suelo, área, material o entorno en que las plagas crecen o pueden crecer, o los materiales, las plantas cultivadas, los materiales de propagación de las plantas (tales como semillas), los suelos, las superficies o los espacios que deben protegerse contra el ataque de plagas o la infestación con una cantidad efectiva como pesticida de un compuesto de fórmula I, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal agrícolamente aceptable del mismo como se define en el presente documento, cuando el método no es para tratar el cuerpo humano o animal; es decir, el suministro de alimentos, hábitat, terreno de crianza, área, material, medio ambiente, suelos, superficies o espacios no es un cuerpo humano o animal.

20 El método sirve en particular para proteger las plantas del ataque o la infestación por plagas de invertebrados, y por lo tanto comprende tratar las plantas con una cantidad efectiva como pesticida de al menos un compuesto de la fórmula I como se definió anteriormente, un estereoisómero de las mismas y/o al menos una sal agrícolamente aceptable del mismo. El método sirve además en particular para proteger el material de propagación de plantas y/o las plantas que crecen a partir de él de un ataque o infestación por plagas de invertebrados, y por lo tanto comprende tratar el material de propagación de plantas con una cantidad efectiva como pesticida de al menos un compuesto de la fórmula I como definido anteriormente, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal del mismo aceptable desde el punto de vista agrícola.

25 La presente invención también se refiere a material de propagación de plantas, en particular semillas, que comprende al menos un compuesto de fórmula I, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal del mismo aceptable desde el punto de vista agrícola como se define en el presente documento.

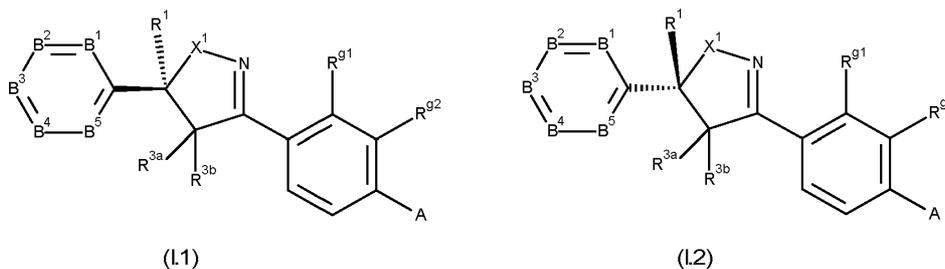
30 La presente invención se refiere además a compuestos de la fórmula I, estereoisómeros de los mismos y/o sales veterinariamente aceptables de los mismos como se definen en el presente documento para uso en el tratamiento o protección de un animal de la infestación o infección por parásitos (plagas de invertebrados).

La presente invención se refiere además a compuestos de la fórmula I, a estereoisómeros de los mismos y/o a sales veterinariamente aceptables de los mismos como se definen en el presente documento para uso como un medicamento, especialmente para uso como un medicamento para tratar o proteger a un animal de la infestación o infección por parásitos (plagas de invertebrados).

35 El término "estereoisómeros" abarca ambos isómeros ópticos, tales como enantiómeros o diastereómeros, los últimos existentes debido a más de un centro de quiralidad en la molécula, así como isómeros geométricos (isómeros cis/trans).

40 Dependiendo del patrón de sustitución, los compuestos de la fórmula I pueden tener uno o más centros de quiralidad, en cuyo caso están presentes como mezclas de enantiómeros o diastereómeros. Un centro de quiralidad es el átomo del anillo de carbono de la isoxazolina o el anillo de pirrolina que lleva el radical R¹. La invención proporciona tanto los enantiómeros o diastereómeros puros como sus mezclas y el uso de acuerdo con la invención de los enantiómeros o diastereómeros puros del compuesto I o sus mezclas. Los compuestos adecuados de fórmula I también incluyen todos los estereoisómeros geométricos posibles (isómeros cis/trans) y mezclas de los mismos.

En una realización específica, los compuestos I están presentes en forma de una mezcla de compuestos I.1 y I.2



45 donde el compuesto I.1 está presente en una cantidad de más del 50% en peso, en particular de al menos el 70% en peso, específicamente de al menos el 90% en peso, con base en el peso total de los compuestos I.1 y I. 2.

5 El término N-óxidos se refiere a una forma de compuestos I en la que al menos un átomo de nitrógeno está presente en forma oxidada (como NO). Para ser más precisos, se refiere a cualquier compuesto de la presente invención que tenga al menos un átomo de nitrógeno terciario que se oxida a una unidad estructural N-óxido. Los N-óxidos de los compuestos I pueden prepararse, en particular, oxidando, por ejemplo el átomo de nitrógeno del anillo de la unidad estructural isoxazolina/pirrolina y/o de cualquier grupo heterocíclico que contenga nitrógeno presente en el grupo A con un agente oxidante adecuado, tal como los ácidos peroxo carboxílicos u otros peróxidos. El experto en la técnica sabe si y en qué posiciones los compuestos de la presente invención pueden formar N-óxidos.

10 Los compuestos de la presente invención pueden ser amorfos o pueden existir en uno o más estados cristalinos diferentes (polimorfos) que pueden tener propiedades macroscópicas diferentes, tales como estabilidad, o mostrar propiedades biológicas diferentes, tales como actividades. La presente invención incluye compuestos tanto amorfos como cristalinos de fórmula I, mezclas de diferentes estados cristalinos del compuesto I respectivo, así como sales amorfas o cristalinas de los mismos.

15 Las sales de los compuestos de la fórmula I son preferiblemente sales aceptables desde el punto de vista agrícola y veterinario. Se pueden formar en un método habitual, por ejemplo haciendo reaccionar el compuesto con un ácido del anión en cuestión si el compuesto de fórmula I tiene una funcionalidad básica o haciendo reaccionar un compuesto ácido de fórmula I con una base adecuada.

20 Las sales aceptables desde el punto de vista agrícola son especialmente las sales de aquellos cationes o las sales de adición de ácido de aquellos ácidos cuyos cationes y aniones, respectivamente, que no tienen ningún efecto adverso sobre la acción de los compuestos de acuerdo con la presente invención. Cationes adecuados son en particular los iones de los metales alcalinos, preferiblemente litio, sodio y potasio, de los metales alcalinotérreos, preferiblemente calcio, magnesio y bario, y de los metales de transición, preferiblemente manganeso, cobre, zinc y hierro, y también amonio (NH⁴⁺) y amonio sustituido en el que uno a cuatro de los átomos de hidrógeno están reemplazados por alquilo C₁-C₄, hidroxialquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄-alquilo C₁-C₄, hidroxialcoxi C₁-C₄-alquilo C₁-C₄, fenilo o bencilo. Ejemplos de iones de amonio sustituidos comprenden metilamonio, isopropilamonio, dimetilamonio, diisopropilamonio, trimetilamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio, tetrabutylamonio, 2-hidroxiethylamonio, 2- (2-hidroxiethyl) ethylamonio, bis(2-hidroxiethyl) amonio, benciltrimetilamonio y benciltriethylamonio, además iones fosfonio, iones sulfonio, preferiblemente tri(alquilo C₁-C₄) sulfonio, e iones sulfoxonio, preferiblemente tri (alquilo C₁-C₄) sulfoxonio.

30 Los aniones de sales de adición de ácido útiles son principalmente cloruro, bromuro, fluoruro, sulfato de hidrógeno, sulfato, fosfato de dihidrógeno, fosfato de hidrógeno, nitrato, carbonato de hidrógeno, carbonato, hexafluorosilicato, hexafluorofosfato, benzoato y los aniones de los ácidos alcanóicos C₁-C₄, preferiblemente formiato, acetato, propionato y butirato. Pueden formarse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula I con un ácido del anión correspondiente, preferiblemente ácido clorhídrico, ácido bromhídrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico o ácido nítrico.

35 Por el término "sales veterinariamente aceptables" se entiende sales de aquellos cationes o aniones que son conocidos y aceptados en la técnica para la formación de sales para uso veterinario. Sales de adición de ácido adecuadas, por ejemplo formado por compuestos de fórmula I que contienen un átomo de nitrógeno básico, por ejemplo un grupo amino, incluye sales con ácidos inorgánicos, por ejemplo, clorhidratos, sulfatos, fosfatos y nitratos y sales de ácidos orgánicos, por ejemplo ácido acético, ácido maleico, ácido dimaleico, ácido fumárico, ácido difumárico, ácido metanosulfónico, ácido metanosulfónico, y ácido succínico.

40 El término "plaga de invertebrados", como se usa en este documento, abarca poblaciones de animales, tales como insectos, arácnidos y nematodos, que pueden atacar a las plantas, causando así un daño sustancial a las plantas atacadas, así como ectoparásitos que pueden infestar a animales, en particular animales de sangre caliente, tales como como por ejemplo mamíferos o aves, u otros animales superiores tales como reptiles, anfibios o peces, causando daños sustanciales a los animales infestados.

45 El término "material de propagación de la planta" debe entenderse que denota todas las partes generativas de la planta, tales como semillas y material vegetativo de la planta, tales como esquejes y tubérculos (por ejemplo, patatas), que se pueden usar para la multiplicación de la planta. Esto incluye semillas, raíces, frutas, tubérculos, bulbos, rizomas, brotes, retoños y otras partes de las plantas, incluidas las plántulas y las plantas jóvenes, que se trasplantan después de la germinación o después de la emergencia del suelo. Los materiales de propagación de plantas pueden tratarse profilácticamente con un compuesto de protección de plantas ya sea en o antes de la siembra o trasplante. Dichas plantas jóvenes también pueden protegerse antes del trasplante mediante un tratamiento total o parcial mediante inmersión o vertido.

50 El término "plantas" comprende cualquier tipo de plantas, incluidas las "plantas no cultivadas" y en particular las "plantas cultivadas".

55 El término "plantas no cultivadas" se refiere a cualquier especie de tipo silvestre o especies relacionadas o géneros relacionados de una planta cultivada.

Debe entenderse que el término "plantas cultivadas" incluye las plantas que han sido modificadas por reproducción, mutagénesis o ingeniería genética, incluidas, entre otras, productos agrícolas de biotecnología en el mercado o en desarrollo (cf. <http://cera-gmc.org/>, véase la base de datos de cultivos GM en la misma). Las plantas modificadas

genéticamente son plantas, cuyo material genético se ha modificado tanto mediante el uso de técnicas de ADN recombinante que, en circunstancias naturales, no pueden obtenerse fácilmente mediante cruzamiento, mutaciones o recombinación natural. Típicamente, uno o más genes se han integrado en el material genético de una planta modificada genéticamente para mejorar ciertas propiedades de la planta. Tales modificaciones genéticas también incluyen, pero no se limitan a, modificaciones post-traduccionales dirigidas de proteínas, oligo o polipéptidos por ejemplo por glicosilación o adiciones de polímeros tales como unidades estructurales preniladas, acetiladas o farnesiladas o unidades estructurales de PEG.

Plantas que han sido modificadas por reproducción, mutagénesis o ingeniería genética, por ejemplo se han vuelto tolerantes a las aplicaciones de clases específicas de herbicidas, tales como los herbicidas auxina tales como el dicamba o 2,4-D; herbicidas blanqueadores tales como inhibidores de la hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) o inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS); inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS), tales como sulfonilureas o imidazolinonas; inhibidores de enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS), tales como glifosato; inhibidores de la glutamina sintetasa (GS) tales como glufosinato; inhibidores de la protoporfirinógeno-IX oxidasa; inhibidores de la biosíntesis de lípidos, tales como inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCCase); o los herbicidas oxinil (es decir, bromoxinil o ioxinil) como resultado de los métodos convencionales de reproducción o ingeniería genética. Adicionalmente, las plantas se han vuelto resistentes a múltiples clases de herbicidas a través de múltiples modificaciones genéticas, tales como la resistencia tanto al glifosato como al glufosinato o al glifosato y a un herbicida de otra clase tal como los inhibidores de la ALS, inhibidores de la HPPD, los herbicidas auxina o los inhibidores de la ACCCase. Estas tecnologías de resistencia a herbicidas son por ejemplo descritas en Pest Managem. Sci. 61, 2005, 246; 61, 2005, 258; 61, 2005, 277; 61, 2005, 269; 61, 2005, 286; 64, 2008, 326; 64, 2008, 332; Weed Sci. 57, 2009, 108; Austral. J. Agricult. Res. 58, 2007, 708; Science 316, 2007, 1185; y referencias citadas en los mismos. Varias plantas cultivadas se han vuelto tolerantes a los herbicidas por métodos convencionales de reproducción (mutagénesis), por ejemplo la colza de verano Clearfield® (Canola, BASF SE, Alemania) es tolerante a las imidazolinonas, por ejemplo Imazamox, o girasoles ExpressSun® (DuPont, EE. UU.) que son tolerantes a las sulfonilureas, por ejemplo tribenuron. Los métodos de ingeniería genética se han utilizado para producir plantas cultivadas tales como la soja, el algodón, el maíz, la remolacha y la colza, tolerantes a herbicidas como el glifosato y el glufosinato, algunos de los cuales están disponibles comercialmente bajo los nombres comerciales RoundupReady® (tolerante al glifosato, Monsanto, USA), Cultivance® (tolerante a la imidazolinona, BASF SE, Alemania) y LibertyLink® (tolerante al glufosinato, Bayer CropScience, Alemania).

Adicionalmente, también se cubren plantas mediante el uso de técnicas de ADN recombinante capaces de sintetizar una o más proteínas insecticidas, especialmente las conocidas del género bacteriano *Bacillus*, particularmente de *Bacillus thuringiensis*, tales como las endotoxinas, por ejemplo CryIA(b), CryIA(c), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) o Cry9c; proteínas insecticidas vegetativas (VIP), por ejemplo VIP1, VIP2, VIP3 o VIP3A; proteínas insecticidas de bacterias que colonizan nematodos, por ejemplo *Photorhabdus* spp. o *Xenorhabdus* spp.; toxinas producidas por animales, tales como toxinas de escorpión, toxinas arácnidas, toxinas de avispa u otras neurotoxinas específicas de insectos; toxinas producidas por hongos, tales como toxinas de estreptomicetos, lectinas de plantas, tales como lectinas de guisantes o de cebada; aglutininas; inhibidores de proteinasa, tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasa, inhibidores de patatina, cistatina o papaína; proteínas inactivadoras de ribosomas (RIP), tal como ricina, RIP de maíz, abrina, lufina, saporina o briodina; enzimas del metabolismo de los esteroides, tal como la 3-hidroxiesteroide oxidasa, ecdisteroide-IDP-glicosil-transferasa, colesterol oxidasa, inhibidores de la ecdisona o HMG-CoA-reductasa; bloqueadores de los canales iónicos, tal como los bloqueadores de los canales de sodio o calcio; hormona juvenil esterasa; receptores de hormonas diuréticas (receptores de helicoquinina); estilbena sintasa, bibencil sintasa, quitinasas o glucanasas. En el contexto de la presente invención, estas proteínas o toxinas insecticidas deben entenderse expresamente también como pre-toxinas, proteínas híbridas, proteínas truncadas o de otra manera modificadas. Las proteínas híbridas se caracterizan por una nueva combinación de dominios de proteínas (véase, por ejemplo, el documento WO 02/015701). Ejemplos adicionales de tales toxinas o plantas modificadas genéticamente capaces de sintetizar tales toxinas se divulgan, por ejemplo, en los documentos EP-A 374 753, WO 93/007278, WO 95/34656, EP-A 427 529, EP-A 451 878, WO 03/18810 y WO 03/52073. Los métodos para producir tales plantas modificadas genéticamente son generalmente conocidos por el experto en la técnica y se describen, por ejemplo en las publicaciones mencionadas anteriormente. Estas proteínas insecticidas contenidas en las plantas modificadas genéticamente transmiten a las plantas que producen estas proteínas tolerancia a plagas dañinas de todos los grupos taxonómicos de artrópodos, especialmente a los escarabajos (Coleoptera), insectos de dos alas (Diptera) y polillas (Lepidoptera) y nematodos. (Nematoda). Las plantas modificadas genéticamente capaces de sintetizar una o más proteínas insecticidas son, por ejemplo, descritas en las publicaciones mencionadas anteriormente, y algunas de las cuales están disponibles comercialmente, tal como YieldGard® (cultivares de maíz que producen la toxina Cry1Ab), YieldGard® Plus (cultivares de maíz que producen las toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Starlink® (cultivares de maíz que producen la Toxina Cry9c), Herculex® RW (cultivares de maíz que producen Cry34Ab1, Cry35Ab1 y la enzima fosfinotricina-N-acetiltransferasa [PAT]); NuCOTN® 33B (cultivares de algodón que producen la toxina Cry1Ac), Bollgard® I (cultivares de algodón que producen la toxina Cry1Ac), Bollgard® II (cultivares de algodón que producen las toxinas Cry1Ac y Cry2Ab2); VIPCOT® (cultivares de algodón que producen una toxina VIP); NewLeaf® (cultivares de patata que producen la toxina Cry3A); Bt-Xtra®, NatureGard®, KnockOut®, BiteGard®, Protecta®, Bt11 (por ejemplo, Agrisure® CB) y Bt176 de Syngenta Seeds SAS, Francia, (cultivares de maíz que producen la toxina Cry1Ab y la enzima PAT), MIR604 de Syngenta Seeds SAS, Francia (cultivares de maíz que producen una versión modificada de la toxina Cry3A, cf WO 03/018810), MON 863 de Monsanto Europe SA, Bélgica

(cultivares de maíz que producen la toxina Cry3Bb1), IPC 531 de Monsanto Europe SA, Bélgica (cultivares de algodón que producen una versión modificada de la toxina Cry1Ac) y 1507 de Pioneer Overseas Corporation, Bélgica (cultivares de maíz que producen la toxina Cry1F y la enzima PAT).

5 Adicionalmente, las plantas también están cubiertas por el uso de técnicas de ADN recombinante capaces de sintetizar una o más proteínas para aumentar la resistencia o tolerancia de esas plantas a patógenos bacterianos, virales o fúngicos. Ejemplos de tales proteínas son las llamadas "proteínas relacionadas con la patogénesis" (proteínas PR, véase, por ejemplo, EP-A 392 225), genes de resistencia a enfermedades de las plantas (por ejemplo, cultivares de patata, que expresan genes de resistencia que actúan contra *Phytophthora infestans* derivados de la patata silvestre mexicana *Solanum bulbocastanum*) o T4-lisozimo (por ejemplo, cultivares de patata capaces de sintetizar estas proteínas con mayor resistencia contra bacterias como *Erwinia amylovora*). Los métodos para producir tales plantas modificadas genéticamente son generalmente conocidos por el experto en la técnica y se describen, por ejemplo en las publicaciones mencionadas anteriormente.

10 Adicionalmente, las plantas también están cubiertas por el uso de técnicas de ADN recombinante capaces de sintetizar una o más proteínas para aumentar la productividad (por ejemplo, producción de biomasa, rendimiento de grano, contenido de almidón, contenido de aceite o proteína), tolerancia a la sequía, salinidad u otros factores ambientales que limitan el crecimiento o la tolerancia a plagas y patógenos fúngicos, bacterianos o virales de esas plantas.

15 Adicionalmente, también están cubiertas plantas que contienen mediante el uso de técnicas de ADN recombinante una cantidad modificada de sustancias de contenido o nuevas sustancias de contenido, específicamente para mejorar la nutrición humana o animal, por ejemplo cultivos oleaginosos que producen ácidos grasos omega-3 de cadena larga que promueven la salud o ácidos grasos omega-9 insaturados (por ejemplo, colza Nexera®, DOW Agro Sciences, Canadá).

20 Las unidades estructurales orgánicas mencionados en las definiciones anteriores de las variables son-como el término halógeno, términos colectivos para listas individuales de los miembros individuales del grupo. El prefijo C_n-C_m indica en cada caso el número posible de átomos de carbono en el grupo.

25 El término halógeno denota en cada caso flúor, bromo, cloro o yodo, en particular flúor, cloro o bromo.

30 El término "alquilo" como se usa en el presente documento y en las unidades estructurales alquilo de alcoxi, alquiltio, alquilsulfino, alquilsulfonilo, alquilcarbonilo y similares se refiere a radicales de hidrocarburos saturados de cadena lineal o ramificada que tienen 1 a 2 ("alquilo C₁-C₂"), 1 a 3 ("alquilo C₁-C₃"), 1 a 4 ("alquilo C₁-C₄"), 1 a 6 ("alquilo C₁-C₆"), 1 a 8 ("alquilo C₁-C₈") o 1 a 10 ("alquilo C₁-C₁₀") átomos de carbono. Alquilo C₁-C₂ es metilo o etilo. Alquilo C₁-C₃ es además propilo e isopropilo. Alquilo C₁-C₄ es además butilo, 1-metilpropilo (sec-butilo), 2-metilpropilo (isobutilo) o 1,1-dimetiletilo (tert-butilo). Alquilo C₁-C₆ también es adicionalmente, por ejemplo, pentilo, 1-metilbutilo, 2-metilbutilo, 3-metilbutilo, 2,2-dimetilpropilo, 1-etilpropilo, 1,1-dimetilpropilo, 1,2-dimetilpropilo, hexilo, 1-metilpentilo, 2-metilpentilo, 3-metilpentilo, 4-metilpentilo, 1,1-dimetilbutilo, 1,2-dimetilbutilo, 1,3-dimetilbutilo, 2,2-dimetilbutilo, 2,3-dimetilbutilo, 3,3-dimetilbutilo, 1-etilbutilo, 2-etilbutilo, 1,1,2-trimetilpropilo, 1,2,2-trimetilpropilo, 1-etil-1-metilpropilo, o 1-etil-2-metilpropilo. Alquilo C₁-C₈ también es adicionalmente, por ejemplo, heptilo, octilo, 2-etilhexilo e isómeros posicionales de los mismos. Alquilo C₁-C₁₀ también es adicionalmente, por ejemplo, nonilo, decilo e isómeros posicionales de los mismos.

35 El término "haloalquilo" como se usa en el presente documento, que también se expresa como "alquilo que está parcial o totalmente halogenado", se refiere a grupos alquilo de cadena lineal o ramificada que tienen 1 ("haloalquilo C₁"; también llamado "metilo halogenado" o "halometilo"), 1 a 2 ("haloalquilo C₁-C₂"), 1 a 3 ("haloalquilo C₁-C₃"), 1 a 4 ("haloalquilo C₁-C₄"), 1 a 6 ("haloalquilo C₁-C₆"), 1 a 8 ("haloalquilo C₁-C₈") o 1 a 10 ("C₁-C₁₀-haloalquilo") átomos de carbono (como se mencionó anteriormente), donde algunos o todos los átomos de hidrógeno en estos grupos se reemplazan por átomos de halógeno como se mencionó anteriormente: haloalquilo C₁-C₂, tal como clorometilo, bromometilo, diclorometilo, triclorometilo, fluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, clorofluorometilo, diclorofluorometilo, clorodifluorometilo, 1-cloroetilo, 1-bromoetilo -fluoroetilo, 2,2-difluoroetilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 2-cloro-2-fluoroetilo, 2-cloro-2,2-difluoroetilo, 2,2-dicloro-2-fluoroetilo, 2,2,2-tricloroetilo o pentafluoroetilo. C₁-C₃-haloalquilo es, por ejemplo, 1-fluoropropilo, 2-fluoropropilo, 3-fluoropropilo, 1,1-difluoropropilo, 2,2-difluoropropilo, 1,2-difluoropropilo, 3,3-difluoropropilo, 3,3,3-trifluoropropilo, heptafluoropropilo, 1,1,1-trifluoroprop-2-ilo, 3-cloropropilo y similares. Ejemplos para haloalquilo C₁-C₄ son, aparte de los mencionados para haloalquilo C₁-C₃, 4-clorobutilo y similares.

40 "Halometilo" o "metilo halogenado" o "haloalquilo C₁" es metilo en el que 1, 2 o 3 de los átomos de hidrógeno se reemplazan por átomos de halógeno. Ejemplos son bromometilo, clorometilo, fluorometilo, diclorometilo, triclorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, clorofluorometilo, diclorofluorometilo, clorodifluorometilo y similares.

45 El término "alqueno", como se usa en el presente documento, se refiere a radicales de hidrocarburos de cadena lineal o ramificada monoinsaturados que tienen 2 a 3 ("alqueno C₂-C₃"), 2 a 4 ("alqueno C₂-C₄"), 2 a 6 ("alqueno C₂-C₆"), 2 a 8 ("alqueno C₂-C₈") o 2 a 10 ("alqueno C₂-C₁₀") átomos de carbono y un doble enlace en cualquier posición, por ejemplo alqueno C₂-C₃ tales como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo o 1-metiletenilo; C₂-C₄-alqueno, tales como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, 1-metiletenilo, 1-butenilo, 2-butenilo, 3-butenilo, 1-metil-1-propenilo, 2-metil-1-propenilo, 1-metil-2-propenilo o 2-metil-2-propenilo; C₂-C₆-alqueno, tales como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, 1-

metileno, 1-butenilo, 2-butenilo, 3-butenilo, 1-metil-1-propenilo, 2-metil-1-propenilo, 1-metil-2-propenilo, 2-metil-2-propenilo, 1-pentenilo, 2-pentenilo, 3-pentenilo, 4-pentenilo, 1-metil-1-butenilo, 2-metil-1-butenilo, 3-metil-1-butenilo, 1-metil-2-butenilo, 2-metil-2-butenilo, 3-metil-2-butenilo, 1-metil-3-butenilo, 2-metil-3-butenilo, 3-metil-3-butenilo, 1,1-dimetil-2-propenilo, 1,2-dimetil-1-propenilo, 1,2-dimetil-2-propenilo, 1-etil-1-propenilo, 1-etil-2-propenilo, 1-hexenilo, 2-hexenilo, 3-hexenilo, 4-hexenilo, 5-hexenilo, 1-metil-1-pentenilo, 2-metil-1-pentenilo, 3-metil-1-pentenilo, 4-metil-1-pentenilo, 1-metil-2-pentenilo, 2-metil-2-pentenilo, 3-metil-2-pentenilo, 4-metil-2-pentenilo, 1-metil-3-pentenilo, 2-metil-3-pentenilo, 3-metil-3-pentenilo, 4-metil-3-pentenilo, 1-metil-4-pentenilo, 2-metil-4-pentenilo, 3-metil-4-pentenilo, 4-metil-4-pentenilo, 1,1-dimetil-2-butenilo, 1,1-dimetil-3-butenilo, 1,2-dimetil-1-butenilo, 1,2-dimetil-2-butenilo, 1,2-dimetil-3-butenilo, 1,3-dimetil-1-butenilo, 1,3-dimetil-2-butenilo, 1,3-dimetil-3-butenilo, 2,2-dimetil-3-butenilo, 2,3-dimetil-1-butenilo, 2,3-dimetil-2-butenilo, 2,3-dimetil-3-butenilo, 3,3-dimetil-1-butenilo, 3,3-dimetil-2-butenilo, 1-etil-1-butenilo, 1-etil-2-butenilo, 1-etil-3-butenilo, 2-etil-1-butenilo, 2-etil-2-butenilo, 2-etil-3-butenilo, 1,1,2-trimetil-2-propenilo, 1-etil-1-metil-2-propenilo, 1-etil-2-metil-1-propenilo, 1-etil-2-metil-2-propenilo y similares, o C₂-C₁₀-alqueno, tales como los radicales mencionados para alqueno C₂-C₆ y adicionalmente 1-heptenilo, 2-heptenilo, 3-heptenilo, 1-octenilo, 2-octenilo, 3-octenilo, 4-octenilo, 1-nonenilo, 2-nonenilo, 3-nonenilo, 4-nonenilo, 1-decenilo, 2-decenilo, 3-decenilo, 4-decenilo, 5-decenilo y sus isómeros posicionales..

El término "haloalqueno", como se usa en el presente documento, que también se expresa como "alqueno que está parcial o totalmente halogenado", se refiere a radicales de hidrocarburos de cadena lineal o ramificada insaturados que tienen 2 a 3 ("haloalqueno C₂-C₃"), 2 a 4 ("haloalqueno C₂-C₄"), 2 a 6 ("haloalqueno C₂-C₆"), 2 a 8 ("haloalqueno C₂-C₈") o 2 a 10 ("haloalqueno C₂-C₁₀") átomos de carbono y un doble enlace en cualquier posición (como se mencionó anteriormente), donde algunos o todos los átomos de hidrógeno en estos grupos están reemplazados por átomos de halógeno como se mencionó anteriormente, en particular flúor, cloro y bromo, por ejemplo clorovinilo, cloroalilo y similares.

El término "alquino", como se usa en el presente documento, se refiere a grupos de hidrocarburos de cadena lineal o ramificada que tienen 2 a 3 ("alquino C₂-C₃"), 2 a 4 ("alquino C₂-C₄"), 2 a 6 ("alquino C₂-C₆"), 2 a 8 ("alquino C₂-C₈"), o 2 a 10 ("alquino C₂-C₁₀") átomos de carbono y uno o dos enlaces triples en cualquier posición, por ejemplo alquino C₂-C₃, tales como etinilo, 1-propinilo o 2-propinilo; alquino C₂-C₄, tales como etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo, 1-butinilo, 2-butinilo, 3-butinilo, 1-metil-2-propinilo y similares; alquino C₂-C₆, tales como etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo, 1-butinilo, 2-butinilo, 3-butinilo, 1-metil-2-propinilo, 1-pentinilo, 2-pentinilo, 3-pentinilo, 4-pentinilo, 1-metil-2-butinilo, 1-metil-3-butinilo, 2-metil-3-butinilo, 3-metil-1-butinilo, 1,1-dimetil-2-propinilo, 1-etil-2-propinilo, 1-hexinilo, 2-hexinilo, 3-hexinilo, 4-hexinilo, 5-hexinilo, 1-metil-2-pentinilo, 1-metil-3-pentinilo, 1-metil-4-pentinilo, 2-metil-3-pentinilo, 2-metil-4-pentinilo, 3-metil-1-pentinilo, 3-metil-4-pentinilo, 4-metil-1-pentinilo, 4-metil-2-pentinilo, 1,1-dimetil-2-butinilo, 1,1-dimetil-3-butinilo, 1,2-dimetil-3-butinilo, 2,2-dimetil-3-butinilo, 3,3-dimetil-1-butinilo, 1-etil-2-butinilo, 1-etil-3-butinilo, 2-etil-3-butinilo, 1-etil-1-metil-2-propinilo y similares;

El término "haloalquino", como se usa en el presente documento, que también se expresa como "alquino que está parcial o totalmente halogenado", se refiere a radicales de hidrocarburos de cadena lineal o ramificada insaturados que tienen 2 a 3 ("haloalquino C₂-C₃"), 2 a 4 ("haloalquino C₂-C₄"), 3 a 4 ("haloalquino C₃-C₄"), 2 a 6 ("haloalquino C₂-C₆"), 2 a 8 ("haloalquino C₂-C₈") o 2 a 10 ("C₂-C₁₀-haloalquino") átomos de carbono y uno o dos enlaces triples en cualquier posición (como se mencionó anteriormente), donde algunos o todos los átomos de hidrógeno en estos grupos están reemplazados por átomos de halógeno como se mencionó anteriormente, en particular flúor, cloro y bromo;

El término "cicloalquilo" como se usa en el presente documento se refiere a radicales de hidrocarburos saturados mono- o bi- o policíclicos que tienen de 3 a 8 ("cicloalquilo C₃-C₈"), en particular de 3 a 6 ("cicloalquilo C₃-C₆") o 3 a 5 ("cicloalquilo C₃-C₅") o 3 a 4 ("cicloalquilo C₃-C₄") átomos de carbono. Ejemplos de radicales monocíclicos que tienen 3 a 4 átomos de carbono comprenden ciclopropilo y ciclobutilo. Ejemplos de radicales monocíclicos que tienen de 3 a 5 átomos de carbono comprenden ciclopropilo, ciclobutilo y ciclopentilo. Ejemplos de radicales monocíclicos que tienen 3 a 6 átomos de carbono comprenden ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo y ciclohexilo. Ejemplos de radicales monocíclicos que tienen de 3 a 8 átomos de carbono comprenden ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo y ciclooctilo. Ejemplos de radicales bicíclicos que tienen 7 u 8 átomos de carbono comprenden biciclo[2.2.1]heptilo, biciclo[3.1.1]heptilo, biciclo[2.2.2]octilo y biciclo[3.2.1]octilo. Preferiblemente, el término cicloalquilo denota un radical de hidrocarburo saturado monocíclico.

El término "halocicloalquilo" como se usa en el presente documento, que también se expresa como "cicloalquilo que está parcial o totalmente halogenado", se refiere a grupos de hidrocarburos saturados mono- o bi- o policíclicos que tienen de 3 a 8 ("halocicloalquilo C₃-C₈") o preferiblemente 3 a 6 ("halocicloalquilo C₃-C₆") o 3 a 5 ("halocicloalquilo C₃-C₅") o 3 a 4 ("halocicloalquilo C₃-C₄") miembros de anillo de carbono (como se mencionó anteriormente) en los cuales algunos o todos los átomos de hidrógeno están reemplazados por átomos de halógeno como se mencionó anteriormente, en particular flúor, cloro y bromo.

El término "cicloalquil-alquilo C₁-C₄" se refiere a un grupo cicloalquilo C₃-C₈ ("cicloalquilo C₃-C₈-alquilo C₁-C₄"), preferiblemente un grupo cicloalquilo C₃-C₆ ("cicloalquilo C₃-C₆-alquilo C₁-C₄"), más preferiblemente un grupo cicloalquilo C₃-C₈ ("cicloalquilo C₃-C₈-alquilo C₁-C₄"), en particular un grupo cicloalquilo C₃-C₄ ("cicloalquilo C₃-C₄-alquilo C₁-C₄") como se definió anteriormente (preferiblemente un grupo cicloalquilo monocíclico) que está unido al resto de la molécula a través de un grupo alquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente. Ejemplos para cicloalquilo C₃-

alquilo-C₁-C₄ son ciclopropilmetilo, ciclopropiletilo, ciclopropilpropilo, ciclobutilmetilo, ciclobutiletilo y ciclobutilpropilo. Ejemplos para cicloalquilo-C₃-C₅-alquilo-C₁-C₄-alquilo aparte de los mencionados para cicloalquilalquilo C₃-C₄-alquilo C₁-C₄ son ciclopentilmetilo, ciclopentiletilo y ciclopentilpropilo. Ejemplos para cicloalquilo C₃-C₆-alquilo C₁-C₄, aparte de los mencionados para cicloalquilo C₃-C₅-alquilo C₁-C₄, son ciclohexilmetilo, ciclohexiletilo y ciclohexilpropilo. Ejemplos para cicloalquilo C₃-C₈-alquilo C₄, aparte los mencionados para cicloalquilo C₃-C₆-alquilo C₁-C₄, son cicloheptilmetilo, cicloheptiletilo, ciclooctilmetilo y similares.

El término "cicloalquilo C₃-C₅-metilo" se refiere a un grupo cicloalquilo C₃-C₈ como se definió anteriormente, que está unido al resto de la molécula a través de un grupo metileno (CH₂). Ejemplos son ciclopropilmetilo, ciclobutilmetilo y ciclopentilmetilo. El término "cicloalquilo C₃-C₆-metilo" se refiere a un grupo cicloalquilo C₃-C₆ como se definió anteriormente, que está unido al resto de la molécula a través de un grupo metileno (CH₂). Ejemplos son ciclopropilmetilo, ciclobutilmetilo, ciclopentilmetilo y ciclohexilmetilo.

El término "halocicloalquilo C₃-C₈-alquilo C₁-C₄" se refiere a un grupo halocicloalquilo C₃-C₈ como se definió anteriormente, que está unido al resto de la molécula a través de un grupo alquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente.

El término "halocicloalquilo C₃-C₆-metilo" se refiere a un grupo halocicloalquilo C₃-C₆ como se definió anteriormente, que está unido al resto de la molécula a través de un grupo metileno (CH₂).

El término "alcoxi C₁-C₂" es un grupo alquilo C₁-C₂, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "alcoxi C₁-C₃" es un grupo alquilo C₁-C₃, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "alcoxi C₁-C₄" es un grupo alquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "alcoxi C₁-C₆" es un grupo alquilo C₁-C₆, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "alcoxi C₁-C₁₀" es un grupo alquilo C₁-C₁₀, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. Alcoxi C₁-C₂ es metoxi o etoxi. Alcoxi C₁-C₃ es adicionalmente, por ejemplo, n-propoxi y 1-metiletexi (isopropoxi). Alcoxi C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, butoxi, 1-metilpropoxi (sec-butoxi), 2-metilpropoxi (isobutoxi) o 1,1-dimetiletexi (tert-butoxi). Alcoxi C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, pentoxi, 1-metilbutoxi, 2-metilbutoxi, 3-metilbutoxi, 1,1-dimetilpropoxi, 1,2-dimetilpropoxi, 2,2-dimetilpropoxi, 1-etilpropoxi, hexoxi, 1-metilpentoxi, 2-metilpentoxi, 3-metilpentoxi, 4-metilpentoxi, 1,1-dimetilbutoxi, 1,2-dimetilbutoxi, 1,3-dimetilbutoxi, 2,2-dimetilbutoxi, 2,3-dimetilbutoxi, 3,3-dimetilbutoxi, 1-etilbutoxi, 2-etilbutoxi, 1,1,2-trimetilpropoxi, 1,2,2-trimetilpropoxi, 1-etil-1-metilpropoxi o 1-etil-2-metilpropoxi. Alcoxi C₁-C₈ es adicionalmente, por ejemplo, heptiloxi, octiloxi, 2-etilhexiloxi y isómeros posicionales de los mismos. Alcoxi C₁-C₁₀ es adicionalmente, por ejemplo, noniloxi, deciloxi e isómeros posicionales de los mismos.

El término "haloalcoxi C₁-C₂" es un grupo haloalquilo C₁-C₂, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "haloalcoxi C₁-C₃" es un grupo haloalquilo C₁-C₃, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "haloalcoxi C₁-C₄" es un grupo haloalquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "haloalcoxi C₁-C₆" es un grupo haloalquilo C₁-C₆, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "haloalcoxi C₁-C₁₀" es un grupo haloalquilo C₁-C₁₀, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. Haloalcoxi C₁-C₂ es, por ejemplo, OCH₂F, OCHF₂, OCF₃, OCH₂Cl, OCHCl₂, OCCl₃, clorofluorometoxi, diclorofluorometoxi, clorodifluorometoxi, 2-bromoetoxi, 2,2,2-trifluoroetoxi, 2-cloro-2-fluoroetoxi, 2-cloro-2,2-difluoroetoxi, 2,2-dicloro-2-fluoroetoxi, 2,2,2-tricloroetoxi u OC₂F₅. Haloalcoxi C₁-C₃ es adicionalmente, por ejemplo, 2-fluoropropoxi, 3-fluoropropoxi, 2,2-difluoropropoxi, 2,3-difluoropropoxi, 2-cloropropoxi, 3-cloropropoxi, 2,3-dicloropropoxi, 2-bromopropoxi, 3-bromopropoxi, 3,3,3-trifluoropropoxi, 3,3,3-tricloropropoxi, OCH₂-C₂F₅, OCF₂-C₂F₅, 1-(CH₂F)-fluoroetoxi, 1-(CH₂Cl)-2-cloroetoxi o 1-(CH₂Br)-2-bromoetoxi. Haloalcoxi C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, 4-fluorobutoxi, 4-clorobutoxi, 4-bromobutoxi o nonafluorobutoxi. Haloalcoxi C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, 5-fluoropentoxi, 5-cloropentoxi, 5-bromopentoxi, 5-yodopentoxi, undecafluoropentoxi, 6-fluorohexoxi, 6-clorohexoxi, 6-bromohexoxi, 6-yodohexoxi o dodecafluorohexoxi.

El término "metoxi halogenado" se refiere a un grupo haloalquilo C₁, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. Ejemplos son OCH₂F, OCHF₂, OCF₃, OCH₂Cl, OCHCl₂, OCCl₃, clorofluorometoxi, diclorofluorometoxi o clorodifluorometoxi.

El término "alcoxi C₁-C₃-alquilo C₁-C₃", como se usa en el presente documento, se refiere a un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, como se define anteriormente, donde un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C₁-C₃, como se define anteriormente. El término "alcoxi C₁-C₄-alquilo C₁-C₄", como se usa en el presente documento, se refiere a un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene 1 a 4 átomos de carbono, como se define anteriormente, donde un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C₁-C₄, como se define anteriormente. El término "alcoxi C₁-C₆-alquilo C₁-C₆", como se usa en el presente documento, se refiere a un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como se define anteriormente, donde un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo C₁-C₆, como se define anteriormente. Ejemplos son metoximetilo, etoximetilo, propoximetilo, isopropoximetilo, n-butoximetilo, sec-butoximetilo, isobutoximetilo, tert-butoximetilo, 1-metoxietilo, 1-etoxietilo, 1-propoxietilo, 1-isopropoxietilo, 1-n-butoxietilo, 1-sec-butoxietilo, 1-isobutoxietilo, 1-tert-butoxietilo, 2-metoxietilo, 2-etoxietilo, 2-propoxietilo, 2-isopropoxietilo, 2-n-butoxietilo, 2-sec-butoxietilo, 2-isobutoxietilo, 2-tert-butoxietilo, 1-metoxipropilo, 1-etoxipropilo, 1-propoxipropilo, 1-

isopropoxipropilo, 1-n-butoxipropilo, 1-sec-butoxipropilo, 1-isobutoxipropilo, 1-tert-butoxipropilo, 2-metoxipropilo, 2-etoxipropilo, 2-propoxipropilo, 2-isopropoxipropilo, 2-n-butoxipropilo, 2-sec-butoxipropilo, 2-isobutoxipropilo, 2-tert-butoxipropilo, 3-metoxipropilo, 3-etoxipropilo, 3-propoxipropilo, 3-isopropoxipropilo, 3-n-butoxipropilo, 3-sec-butoxipropilo, 3-isobutoxipropilo, 3-tert-butoxipropilo y similares.

- 5 El término "alcoxi C₁-C₃- metilo", como se usa en el presente documento, se refiere a metilo en el que un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C₁-C₃, como se definió anteriormente. El término "alcoxi-C₁-C₄-metilo ", como se usa en el presente documento, se refiere a metilo en el que un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C₁-C₄, como se definió anteriormente. El término "alcoxi-C₁-C₆-metilo", como se usa en el presente documento, se refiere a metilo en el que un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C₁-C₆, como se definió anteriormente. Ejemplos son metoximetilo, etoximetilo, propoximetilo, isopropoximetilo, n-butoximetilo, sec-butoximetilo, isobutoximetilo, tert-butoximetilo, pentiloximetilo, hexiloximetilo y similares.

- 15 Haloalquilo C₁-C₆-alquilo C₁-C₆ es un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 6, especialmente de 1 a 4 átomos de carbono (= haloalcoxi C₁-C₆-alquilo C₁-C₄), en donde uno de los átomos de hidrógeno se reemplazan por un grupo alcoxi C₁-C₆ y en donde al menos uno, por ejemplo 1, 2, 3, 4 o todos los átomos de hidrógeno restantes (ya sea en la unidad estructural alcoxi o en la unidad estructural alquilo o en ambas) se reemplazan por átomos de halógeno. Haloalcoxi C₁-C₄-alquilo C₁-C₄ es un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, en donde uno de los átomos de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C₁-C₄ y en donde al menos uno, por ejemplo 1, 2, 3, 4 o todos los átomos de hidrógeno restantes (ya sea en la unidad estructural alcoxi o en la unidad estructural alquilo o en ambas) se reemplazan por átomos de halógeno. Ejemplos son difluorometoximetilo (CHF₂OCH₂), trifluorometoximetilo, 1-difluorometoxietilo, 1-trifluorometoxietilo, 2-difluorometoxietilo, 2-trifluorometoxietilo, difluoro-metoxi-metilo (CH₃OCF₂), 1,1-difluoro-2-metoxietilo y similares.

- 25 El término "alquiltio C₁-C₂" es un grupo alquilo C₁-C₂, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "alquiltio C₁-C₃" es un grupo alquilo C₁-C₃, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "alquiltio C₁-C₄" es un grupo alquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "alquiltio C₁-C₆" es un grupo alquilo C₁-C₆, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "alquiltio C₁-C₁₀" es un grupo alquilo C₁-C₁₀, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. Alquiltio C₁-C₂ es metiltio o etiltio. Alquiltio C₁-C₃ es adicionalmente, por ejemplo, n-propiltio o 1-metiletiltio (isopropiltio). Alquiltio C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, butiltio, 1-metilpropiltio (sec-butiltio), 2-metilpropiltio (isobutiltio) o 1,1-dimetiletiltio (tert-butiltio). Alquiltio C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, pentiltio, 1-metilbutiltio, 2-metilbutiltio, 3-metilbutiltio, 1,1-dimetilpropiltio, 1,2-dimetilpropiltio, 2,2-dimetilpropiltio, 1-etilpropiltio, hexiltio, 1-metilpentiltio, 2-metilpentiltio, 3-metilpentiltio, 4-metilpentiltio, 1,1-dimetilbutiltio, 1,2-dimetilbutiltio, 1,3-dimetilbutiltio, 2,2-dimetilbutiltio, 2,3-dimetilbutiltio, 3,3-dimetilbutiltio, 1-etilbutiltio, 2-etilbutiltio, 1,1,2-trimetilpropiltio, 1,2,2-trimetilpropiltio, 1-etil-1-metilpropiltio o 1-etil-2-metilpropiltio. Alquiltio C₁-C₈ es adicionalmente, por ejemplo, heptiltio, octiltio, 2-etilhexiltio e isómeros posicionalesde los mismos. Alquiltio C₁-C₁₀ es adicionalmente, por ejemplo, noniltio, deciltio e isómeros posicionalesde los mismos.

- 40 El término "haloalquiltio C₁-C₂" es un grupo haloalquilo C₁-C₂, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "haloalquiltio C₁-C₃" es un grupo haloalquilo C₁-C₃, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "haloalquiltio C₁-C₄" es un grupo haloalquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "haloalquiltio C₁-C₆" es un grupo haloalquilo C₁-C₆, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "haloalquiltio C₁-C₁₀" es un grupo haloalquilo C₁-C₁₀, como se define anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. Haloalquiltio C₁-C₂ es, por ejemplo, SCH₂F, SCH₂F₂, SCF₃, SCH₂Cl, SCHCl₂, SCCl₃, clorofluorometiltio, diclorofluorometiltio, clorodifluorometiltio, 2-fluoroetiltio, 2-cloroetiltio, 2-bromoetiltio, 2-yodoetiltio, 2,2-difluoroetiltio, 2,2,2-trifluoroetiltio, 2-cloro-2-fluoroetiltio, 2-cloro-2,2-difluoroetiltio, 2,2-dicloro-2-fluoroetiltio, 2,2,2-tricloroetiltio o SC₂F₅. Haloalquiltio C₁-C₃ es adicionalmente, por ejemplo, 2-fluoropropiltio, 3-fluoropropiltio, 2,2-difluoropropiltio, 2,3-difluoropropiltio, 2-cloropropiltio, 3-cloropropiltio, 2,3-dicloropropiltio, 2-bromopropiltio 3-bromopropiltio, 3,3,3-trifluoropropiltio, 3,3,3-tricloropropiltio, SCH₂-C₂F₅, SCF₂-C₂F₅, 1-(CH₂F)-2-fluoroetiltio, 1-(CH₂Cl)-2-cloroetiltio o 1-(CH₂Br)-2-bromoetiltio. Haloalquiltio C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, 4-fluorobutiltio, 4-clorobutiltio, 4-bromobutiltio o nonafluorobutiltio. Haloalquiltio C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, 5-fluoropentiltio, 5-cloropentiltio, 5-bromopentiltio, 5-yodopentiltio, undecafluoropentiltio, 6-fluorohexiltio, 6-clorohexiltio, 6-bromohexiltio, 6-yodohexiltio o dodecafluorohexiltio.

- 55 El término "alquilsulfinito C₁-C₂" es un grupo alquilo C₁-C₂, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)]sulfinito. El término "alquilsulfinito C₁-C₄" es un grupo alquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)]sulfinito. El término "alquilsulfinito C₁-C₆" es un grupo alquilo C₁-C₆, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)]sulfinito. El término "alquilsulfinito C₁-C₁₀" es un grupo alquilo C₁-C₁₀, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)]sulfinito. Alquilsulfinito C₁-C₂ es metilsulfinito o etilsulfinito. Alquilsulfinito C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, n-propilsulfinito, 1-metiletilsulfinito (isopropilsulfinito), butilsulfinito, 1-metilpropilsulfinito, (sec-butilsulfinito), 2-metilpropilsulfinito (isobutilsulfinito) o 1,1-dimetiletilsulfinito (ter-butilsulfinito). Alquilsulfinito C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, pentilsulfinito, 1-metilbutilsulfinito, 2-metilbutilsulfinito, 3-metilbutilsulfinito, 1,1-dimetilpropilsulfinito, 1,2-dimetilpropilsulfinito, 2,2-dimetilpropilsulfinito, 1-etilpropilsulfinito, hexilsulfinito, 1-metilpentilsulfinito, 2-metilpentilsulfinito, 3-metilpentilsulfinito, 4-metilpentilsulfinito, 1,1-dimetilbutilsulfinito, 1,2-dimetilbutilsulfinito, 1,3-dimetilbutilsulfinito, 2,2-dimetilbutilsulfinito, 2,3-dimetilbutilsulfinito, 3,3-dimetilbutilsulfinito, 1-etilbutilsulfinito, 2-etilbutilsulfinito, 1,1,2-trimetilpropilsulfinito, 1,2,2-trimetilpropilsulfinito, 1-etil-

1-metilpropilsulfínico o 1-etil-2-metilpropilsulfínico. Alquilsulfínico C₁-C₈ es adicionalmente, por ejemplo, heptilsulfínico, octilsulfínico, 2-etilhexilsulfínico e isómeros posicionales de los mismos. Alquilsulfínico C₁-C₁₀ es adicionalmente, por ejemplo, nonilsulfínico, decilsulfínico e isómeros posicionales de los mismos.

5 El término "haloalquilsulfínico C₁-C₂" es un grupo haloalquilo C₁-C₂, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)] sulfínico. El término "haloalquilsulfínico C₁-C₄" es un grupo haloalquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)] sulfínico. El término "haloalquilsulfínico C₁-C₆" es un grupo haloalquilo C₁-C₆, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)] sulfínico. El término "haloalquilsulfínico C₁-C₁₀" es un grupo haloalquilo C₁-C₁₀, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)] sulfínico. Haloalquilsulfínico C₁-C₂ es, por ejemplo, S(O)CH₂F, S(O)CHF₂, S(O)CF₃, S(O)CH₂Cl, S(O)CHCl₂, S(O)CCl₃,
10 clorofluorometilsulfínico, diclorofluorometilsulfínico, clorodifluorometilsulfínico, 2-fluoroetilsulfínico, 2-cloroetilsulfínico, 2-bromoetilsulfínico, 2-yodoetilsulfínico, 2,2-difluoroetilsulfínico, 2,2,2-trifluoroetilsulfínico, 2-cloro-2-fluoroetilsulfínico, 2-cloro-2,2-difluoroetilsulfínico, 2,2-dicloro-2-fluoroetilsulfínico, 2,2,2-tricloroetilsulfínico o S(O)C₂F₅. haloalquilsulfínico C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, 2-fluoropropilsulfínico, 3-fluoropropilsulfínico, 2,2-difluoropropilsulfínico, 2,3-difluoropropilsulfínico, 2-cloropropilsulfínico, 3-cloropropilsulfínico, 2,3-dicloropropilsulfínico, 2-bromopropilsulfínico, 3-bromopropilsulfínico, 3,3,3-trifluoropropilsulfínico, 3,3,3-tricloropropilsulfínico, S(O)CH₂-C₂F₅, S(O)CF₂-C₂F₅, 1-(CH₂F)-2-fluoroetilsulfínico, 1-(CH₂Cl)-2-cloroetilsulfínico, 1-(CH₂Br)-2-bromoetilsulfínico, 4-fluorobutilsulfínico, 4-clorobutilsulfínico, 4-bromobutilsulfínico o nonafluorobutilsulfínico. C₁-C₆-Haloalquilsulfínico es adicionalmente, por ejemplo, 5-fluoropentilsulfínico, 5-cloropentilsulfínico, 5-bromopentilsulfínico, 5-yodopentilsulfínico, undecafluoropentilsulfínico, 6-fluorohexilsulfínico, 6-clorohexilsulfínico, 6-bromohexilsulfínico, 6-yodohexilsulfínico o dodecafluorohexilsulfínico.

20 El término "alquilsulfonilo C₁-C₂" es un grupo alquilo C₁-C₂, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. El término "alquilsulfonilo C₁-C₃" es un grupo alquilo C₁-C₃, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. El término "alquilsulfonilo C₁-C₄" es un grupo alquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. El término "alquilsulfonilo C₁-C₆" es un grupo alquilo C₁-C₆, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. El término "alquilsulfonilo C₁-C₁₀" es un grupo alquilo C₁-C₁₀, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. Alquilsulfonilo C₁-C₂ es metilsulfonilo o etilsulfonilo. Alquilsulfonilo C₁-C₃ es adicionalmente, por ejemplo, n-propilsulfonilo o 1-metiletilsulfonilo (isopropilsulfonilo). Alquilsulfonilo C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, butilsulfonilo, 1-metilpropilsulfonilo (sec-butilsulfonilo), 2-metilpropilsulfonilo (isobutilsulfonilo) o 1,1-dimetiletilsulfonilo (tert-butilsulfonilo). Alquilsulfonilo C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, pentilsulfonilo, 1-metilbutilsulfonilo, 2-metilbutilsulfonilo, 3-metilbutilsulfonilo, per- teras de las partes de los parches de las partes de la polietileno, 1,2-dimetilpropilsulfonilo, 2,2-dimetilpropilsulfonilo, 2-dimetilpropilsulfonilo, 2-dimetilpropilsulfonilo, 2-dimetilpropilsulfonilo, 2-dimetilpropilsulfonilo. -metilpentilsulfonilo, 2-metilpentilsulfonilo, 3-metilpentilsulfonilo, 4-metilpentilsulfonilo, 1,1-dimetilbutilsulfonilo, 1,2-prospectosbutilsulfonilo, partes de la especie, 1,3-dimetilbutilsulfonilo, 2,2-dimetilbutilsulfonilo, y las partes de los productos, 1,3-dimetilbutilsulfonilo, 2,2-dimetilbutilsulfón, 1-etilbutilsulfonilo, 2-etilbutilsulfonilo, 1,1,2-trimetilpropilsulfonilo, 1,2,2-trimetilpropilsulfonilo, 1-etil-1-metilpropilsulfonilo o 1-etil-2-metilpropilsulfonilo. Alquilsulfonilo C₁-C₈ es adicionalmente, por ejemplo, heptilsulfonilo, octilsulfonilo, 2-etilhexilsulfonilo e isómeros posicionales de los mismos. Alquilsulfonilo C₁-C₁₀ es adicionalmente, por ejemplo, nonilsulfonilo, decilsulfonilo e isómeros posicionales de los mismos.

40 El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₂" es un grupo haloalquilo C₁-C₂, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₃" es un grupo haloalquilo C₁-C₃, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₄" es un grupo haloalquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₆" es un grupo haloalquilo C₁-C₆, como se definió anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₁₀" es un grupo haloalquilo C₁-C₁₀, como se define anteriormente, unido a través de un grupo [S(O)₂] sulfonilo. Haloalquilsulfonilo C₁-C₂ es, por ejemplo, S(O)₂CH₂F, S(O)₂CHF₂, S(O)₂CF₃, S(O)₂CH₂Cl, S(O)₂CHCl₂, S(O)₂CCl₃, clorofluorometilsulfonilo, diclorofluorometilsulfonilo, clorodifluorometilsulfonilo, 2-fluoroetilsulfonilo, 2-cloroetilsulfonilo, 2-bromoetilsulfonilo, 2-yodoetilsulfonilo, 2,2-difluoroetilsulfonilo, 2,2,2-trifluoroetilsulfonilo, 2-cloro-2-fluoroetilsulfonilo, 2-cloro-2,2-difluoroetilsulfonilo, 2,2-dicloro-2-fluoroetilsulfonilo, 2,2,2-tricloroetilsulfonilo o S(O)₂C₂F₅. C₁-C₃-Haloalquilsulfonilo es adicionalmente, por ejemplo, 2-fluoropropilsulfonilo, 3-fluoropropilsulfonilo, 2,2-difluoropropilsulfonilo, 2,3-difluoropropilsulfonilo, 2-cloropropilsulfonilo, 3-cloropropilsulfonilo, 2,3-dicloropropilsulfonilo, 2-bromopropilsulfonilo, 3-bromopropilsulfonilo, 3,3,3-trifluoropropilsulfonilo, 3,3,3-tricloropropilsulfonilo, S(O)₂CH₂-C₂F₅, S(O)₂CF₂-C₂F₅, 1-(CH₂F)-2-fluoroetilsulfonilo, 1-(CH₂Cl)-2-cloroetilsulfonilo o 1-(CH₂Br)-2-bromoetilsulfonilo. haloalquilsulfonilo C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, 4-fluorobutilsulfonilo, 4-clorobutilsulfonilo, 4-bromobutilsulfonilo o nonafluorobutilsulfonilo. Haloalquilsulfonilo C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, 5-fluoropentilsulfonilo, 5-cloropentilsulfonilo, 5-bromopentilsulfonilo, 5-yodopentilsulfonilo, undecafluoropentilsulfonilo, 6-fluorohexilsulfonilo, 6-clorohexilsulfonilo, 6-bromohexilsulfonilo, 6-yodohexilsulfonilo o dodecafluorohexilsulfonilo.

El sustituyente "oxo" reemplaza un grupo CH₂ por un grupo C(=O).

60 El término "alquilcarbonilo C₁-C₄" se refiere a un grupo alquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un grupo carbonilo [C(=O)]. Ejemplos son acetil (metilcarbonil), propionil (etilcarbonil), propilcarbonilo, isopropilcarbonilo, n-butilcarbonilo y similares.

El término "haloalquilcarbonilo C₁-C₄" se refiere a un grupo haloalquilo C₁-C₄, como se define anteriormente, unido a través de un grupo carbonilo [C(=O)]. Ejemplos son trifluorometilcarbonilo, 2,2,2-trifluoroetilcarbonilo y similares.

El término "aminocarbonilo" es un grupo -C(=O)-NH₂.

5 El término "alquilaminocarbonilo C₁-C₄" es un grupo -C(=O)-N(H)-alquilo C₁-C₄. Ejemplos son metilaminocarbonilo, etilaminocarbonilo, propilaminocarbonilo, isopropilaminocarbonilo, butilaminocarbonilo y similares.

El término "di-(alquil C₁-C₄) aminocarbonilo" es un grupo -C(=O)-N(alquilo C₁-C₄)₂. Ejemplos son dimetilaminocarbonilo, dietilaminocarbonilo, etilmetilaminocarbonilo, dipropilaminocarbonilo, diisopropilaminocarbonilo, metilpropilaminocarbonilo, metilisopropilaminocarbonilo, etilpropilaminocarbonilo, etil isopropilaminocarbonilo, dibutilaminocarbonilo y similares.

10 Las observaciones hechas a continuación se refieren a realizaciones preferidas de las variables de los compuestos de fórmula I, especialmente con respecto a sus sustituyentes A, A¹, X¹, B¹, B², B³, B⁴, B⁵, R⁹¹, R⁹², R¹, R², R^{3a}, R^{3b}, R⁵¹, R⁶¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁸¹, R⁹¹, R^{101a}, R^{101b}, R^{101c}, R^{101d}, R¹⁶, k y n, las características del uso y método de acuerdo con la invención y de la composición de la invención son válidas tanto por sí mismas y, en particular, en cada combinación posible entre sí.

15 En los anillos heterocíclicos, R¹⁶ puede estar unido a un átomo de anillo de carbono o a un átomo de anillo de nitrógeno secundario (en este último caso, reemplazando así el átomo de hidrógeno mostrado en los anillos E-x anteriores). Si R¹⁶ está unido a un átomo de anillo de nitrógeno, R¹⁶ preferiblemente no es halógeno, ciano, nitro o un radical unido a través de O o S, tal como alcoxi, haloalcoxi, alquiltio, haloalquiltio, alquilsulfinilo, haloalquilsulfinilo, alquilsulfonilo o haloalquilsulfonilo.

20 En una realización de la invención, X¹ es O. En otra realización de la invención, X¹ es CH₂. Preferiblemente, sin embargo, X¹ es O.

En una realización de la invención (realización 1) A es A¹, donde R^{7a}, R^{7b}, R⁵¹ y R⁶¹ tienen uno de los anteriores generales, o, en particular, uno de los significados preferidos a continuación.

25 En una realización preferida de la realización 1 (realización 1a), R^{7a} es hidrógeno y R^{7b} se selecciona entre hidrógeno, CH₃, CF₃ y CN. En una realización particular de la realización 1a (realización 1aa), R^{7a} y R^{7b} son hidrógeno.

En otra realización preferida de la realización 1 (realización 1b), R⁵¹ se selecciona de hidrógeno y alquilo C₁-C₃, y es en particular hidrógeno.

30 En otra realización preferida de la realización 1 (realización 1c), R⁶¹ se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido con un radical R⁸¹; cicloalquilo C₃-C₆ que lleva opcionalmente un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-63 como se definió anteriormente; donde R⁸¹ y R¹⁶ tienen uno de los significados generales anteriores, o, en particular, uno de los significados preferidos a continuación.

35 En una realización particular de la realización 1c (realización 1cc), R⁶¹ se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido con un radical R⁸¹, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN y halocicloalquilo C₃-C₆; donde R⁸¹ tiene uno de los significados generales anteriores, o, en particular, uno de los significados preferidos a continuación.

40 R⁸¹ se selecciona preferiblemente de CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN o CF₃; halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, haloalquilsulfonilo C₁-C₆, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2 o 3 sustituyentes R¹⁶, y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se definió anteriormente; y se selecciona más preferiblemente de CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN o CF₃, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆ y haloalquilsulfonilo C₁-C₆. En particular, R⁸¹ se selecciona de alquilsulfinilo C₁-C₆ y haloalquilsulfinilo C₁-C₆.

45 R¹⁶ en fenilo y en los anillos E-1 a E-63 de la realización 1 o 1c se selecciona preferiblemente de halógeno, ciano, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄ y haloalcoxi C₁-C₄.

En una realización particular de la realización 1 (realización 1d),

R^{7a} es hidrógeno;

R^{7b} se selecciona de hidrógeno, CH₃, CF₃ y CN;

50 R⁵¹ se selecciona de hidrógeno y alquilo C₁-C₃ y

R⁶¹ se selecciona de alquilo C₁-C₆; haloalquilo C₁-C₆; alquilo C₁-C₄ sustituido por un radical R⁸¹, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆ fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4

o 5 sustituyentes R¹⁶; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-63 como se define en la reivindicación 1; donde

5 R⁸¹ se selecciona de CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente transporta un sustituyente CN o CF₃, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, Alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, haloalquilsulfonilo C₁-C₆, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2 o 3 sustituyentes R¹⁶, y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se define en la reivindicación 1; y

R¹⁶ en fenilo y en los anillos E-1 a E-63 se selecciona entre halógeno, ciano, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄ y haloalcoxi C₁-C₄. En una realización más particular de la realización 1 (realización 1e),

R^{7a} y R^{7b} son hidrógeno;

10 R⁵¹ es hidrógeno; y

R⁶¹ se selecciona DE alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido con un radical R⁸¹, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN y halocicloalquilo C₃-C₆; dónde

15 R⁸¹ se selecciona de CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente transporta un sustituyente CN o CF₃, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, Alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆ y haloalquilsulfonilo C₁-C₆; y en particular de alquilsulfonilo C₁-C₆ y haloalquilsulfonilo C₁-C₆.

Preferiblemente, B² es CR², donde R² no es hidrógeno, y B¹, B³, B⁴ y B⁵ son CR², donde R² tiene uno de los significados generales anteriores o, en particular, uno de los significados preferidos a continuación. Más preferiblemente, B¹ y B⁵ son CH, B² es CR², donde R² no es hidrógeno, y B³ y B⁴ son CR², donde R² tiene uno de los significados generales anteriores o, en particular, uno de los significados preferidos a continuación.

20 Preferiblemente, R² se selecciona de hidrógeno, F, Cl, Br, OCF₃ y CF₃, y en particular de hidrógeno, F y Cl.

En una realización particular (realización 4a), en los compuestos I, B² es CR², donde R² no es hidrógeno, y B¹, B³, B⁴ y B⁵ son CR², donde R² tiene uno de los significados generales anteriores, o, en particular, uno de los significados anteriores preferidos; A es A¹, y R^{7a}, R^{7b}, R⁵¹ y R⁶¹ son como se definen en cualquiera de las realizaciones anteriores 1a, 1aa, 1b, 1c, 1cc, 1d o 1e.

25 En otra realización más particular (realización 4b), en los compuestos I, B¹ y B⁵ son CH, B² es CR², donde R² no es hidrógeno, y B³ y B⁴ son CR², donde R² tiene uno de los significados generales anteriores, o, en particular, uno de los significados preferidos anteriores; A es A¹, y R^{7a}, R^{7b}, R⁵¹ y R⁶¹ son como se definen en cualquiera de las realizaciones anteriores 1a, 1aa, 1b, 1c, 1cc, 1d o 1e.

En una realización preferida (realización 5), R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente -CH₂-CH₂-CH₂-.

30 En una realización particular (realización 5a) R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente -CH₂-CH₂-CH₂-, y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵¹ y R⁶¹ son como se define en cualquiera de las realizaciones 1a, 1aa, 1b, 1c, 1cc, 1d, 1e, 4a o 4b.

En otra realización preferida (realización 6) R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente -CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-.

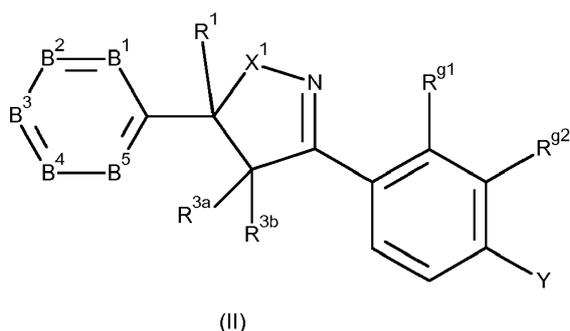
35 En una realización particular (realización 6a) R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente -CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-, y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵¹, y R⁶¹ son como se define en cualquiera de las realizaciones 1a, 1aa, 1b, 1c, 1cc, 1d, 1e, 4a o 4b.

En particular R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente -CH₂-CH₂-CH₂-.

Preferiblemente (realización 7), R¹ es CF₃. En una realización particular (realización 7a), R¹ es CF₃ y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵¹, R⁶¹, R⁹¹ y R⁹² son como se define en cualquiera de las realizaciones 1a, 1aa, 1b, 1c, 1cc, 1d, 1e, 4a, 4b, 5, 5a, 6 o 6a.

40 En una realización particular (realización 8a), R^{3a} y R^{3b} son independientemente el uno del otro hidrógeno, y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵¹, R⁶¹, R⁹¹, R⁹² y R¹ son como se define en cualquiera de las realizaciones 1a, 1aa, 1b, 1c, 1cc, 1d, 1e, 4a, 4b, 5, 5a, 6, 6a, 7 o 7a.

La invención se refiere además a compuestos de fórmula II.



en donde

B¹, B², B³, B⁴, B⁵, X¹, R¹, R^{3a}, R^{3b}, R⁹¹ y R⁹²

tienen uno de los significados generales o preferidos anteriores; y

5 Y se selecciona de -C(R^{7a})(R^{7b})-N(H)R⁵¹ y -CN;

donde R^{7a} y R^{7b} tienen uno de los significados generales o preferidos anteriores.

Los compuestos II también tienen actividad biológica, pero son especialmente útiles como compuestos intermedios en la preparación de compuestos I en los que A es A¹. Por lo tanto, la invención también se refiere a compuestos intermedios II y al uso de tales compuestos en la preparación de compuestos I.

10 Ejemplos de compuestos preferidos son los compuestos de las siguientes fórmulas Ia.1 a Ia.4, donde R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} tienen uno de los significados generales o preferidos dados anteriormente para R² y las otras variables tienen uno de los significados generales o preferidos dados anteriormente. Ejemplos de compuestos preferidos son los compuestos individuales compilados en las tablas 1 a 160 a continuación. Además, los significados mencionados a continuación para las variables individuales en las tablas son per se, independientemente de la combinación en la que se mencionan, una realización particularmente preferida de los sustituyentes en cuestión.

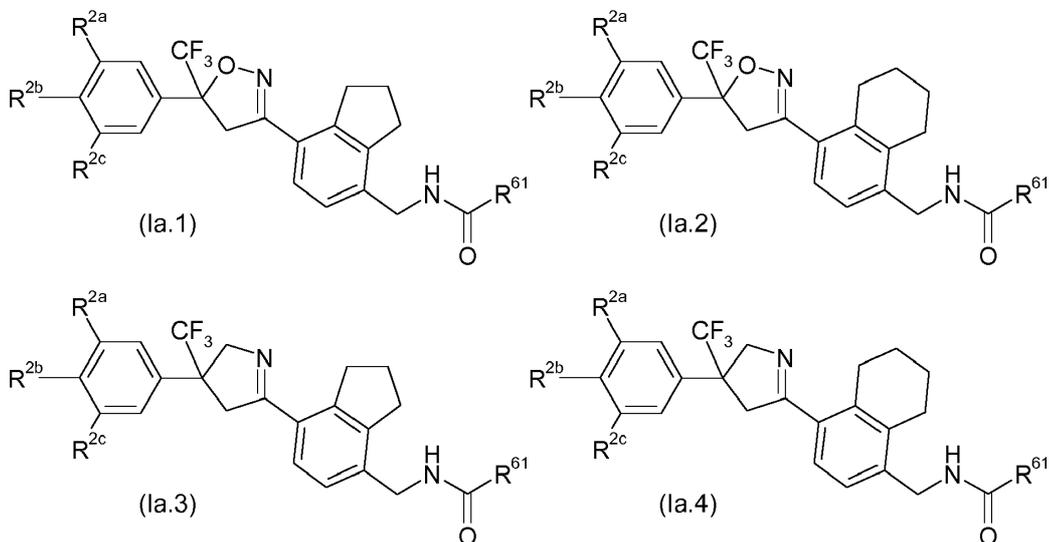


Tabla 1 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es metilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A

20 Tabla 2 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es etilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A

Tabla 3 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es n-propilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A

25 Tabla 4 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es isopropilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A

Tabla 5 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es CH(CH₃)-CH₂CH₃, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A

ES 2 733 532 T3

- Tabla 30 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es -CH₂-(1,3-dioxolan-2-ilo), y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- Tabla 31 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es -CH₂-(oxetan-2-ilo), y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- 5 Tabla 32 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es -CH₂-(oxetan-3-ilo), y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- Tabla 33 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es -CH₂-(pirimidin-2-ilo), y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- 10 Tabla 34 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es -CH₂-(piridin-2-ilo), y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- Tabla 35 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es 1,3-dioxolan-2-ilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- Tabla 36 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es oxetan-2-ilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- 15 Tabla 37 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es oxetan-3-ilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- Tabla 38 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es tietan-3-ilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- 20 Tabla 39 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es 1-oxo-tietan-3-ilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- Tabla 40 Compuestos de la fórmula Ia.1 en la que R⁶¹ es 1,1-dioxo-tietan-3-ilo, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- Tablas 41 a 80 Compuestos de la fórmula Ia.2 en la que R⁶¹ es como se define en las tablas 1 a 40, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- 25 Tablas 81 a 120 Compuestos de la fórmula Ia.3 en la que R⁶¹ es como se define en las tablas 1 a 40, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A
- Tablas 121 a 160 Compuestos de la fórmula Ia.4 en la que R⁶¹ es como se define en las tablas 1 a 40, y la combinación de R^{2a}, R^{2b} y R^{2c} para un compuesto corresponde en cada caso a una fila de Tabla A

Tabla A

No.	R ^{2a}	R ^{2b}	R ^{2c}
A-1	F	F	H
A-2	F	H	F
A-3	F	F	F
A-4	F	Cl	F
A-5	F	Br	F
A-6	F	H	Cl
A-7	F	H	Br
A-8	Cl	F	H
A-9	Cl	H	Cl

ES 2 733 532 T3

No.	R ^{2a}	R ^{2b}	R ^{2c}
A-10	Cl	F	H
A-11	Cl	Cl	Cl
A-12	Cl	F	Cl
A-13	Cl	Br	Cl
A-14	Cl	H	Br
A-15	Br	F	H
A-16	Br	H	Br
A-17	Br	F	Br
A-18	Br	Cl	Br
A-19	CF ₃	H	H
A-20	CF ₃	H	F
A-21	CF ₃	H	Cl
A-22	CF ₃	H	Br
A-23	CF ₃	H	CF ₃
A-24	CF ₃	F	F
A-25	CF ₃	Cl	Cl
A-26	CF ₃	F	H
A-27	OCF ₃	H	F
A-28	OCF ₃	H	Cl
A-29	OCF ₃	F	H
A-30	OCF ₃	H	CF ₃
A-31	OCF ₃	H	H

Entre los compuestos anteriores, se da preferencia a los compuestos Ia.1 y Ia.2 y muy particularmente al compuesto Ia.1.

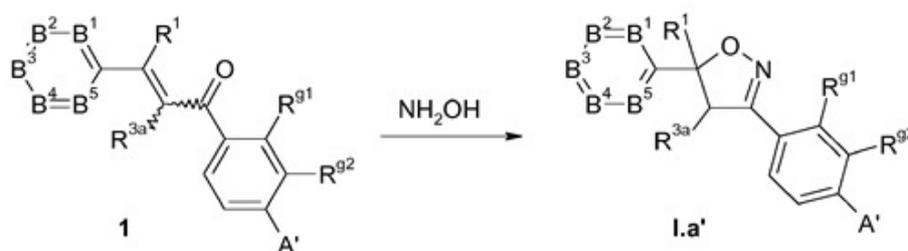
5 En una realización específica, los compuestos I se seleccionan de los compuestos especificados en los ejemplos, como una base libre o en forma de una sal agrícola o veterinariamente aceptable, un N-óxido o un estereoisómero de los mismos.

Los compuestos de la fórmula (I) pueden prepararse mediante los métodos descritos en los esquemas a continuación o en las descripciones de síntesis de los ejemplos de trabajo, o mediante métodos estándar de química orgánica. Los

sustituyentes, variables e índices son como se definieron anteriormente para la fórmula (I), si no se especifica otra cosa.

Los compuestos de fórmula I en donde X1 es O y en donde R^{3b} es hidrógeno (denominado a continuación como compuestos I.a) se pueden preparar haciendo reaccionar un compuesto de fórmula 1 como se muestra en el esquema 1 a continuación en una reacción de adición de Michael/iminación con hidroxilamina. A' es A o un precursor de A. Los precursores típicos de A son un átomo de halógeno, CN, carboxi, -C(R^{7a})(R^{7b})-N(H)R⁵¹, CHO, C(O)OR²¹ o -OSO₂-R²¹, donde R²¹ es alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄ o fenilo que puede estar sustituido con 1, 2 o 3 radicales seleccionados de alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄ alcoxi C₁-C₄ o haloalcoxi C₁-C₄. Los compuestos I' corresponden a los compuestos I cuando A' es A. Los compuestos I.a' corresponden a los compuestos I.a cuando A' es A. Las condiciones de reacción adecuadas se describen, por ejemplo, en el documento WO 2012/158396. De manera adecuada, se usa hidroxilamina como la sal de hidrocloreto. La reacción se lleva a cabo generalmente en presencia de una base, tal como NaOH, KOH, Na₂CO₃ y similares. Los disolventes adecuados son acuosos, tales como agua o mezclas de agua con disolventes polares, tales como tetrahidrofurano, dioxano y alcoholes inferiores. Si es necesario (es decir, si A' es un precursor de A), A' se convierte en un grupo A.

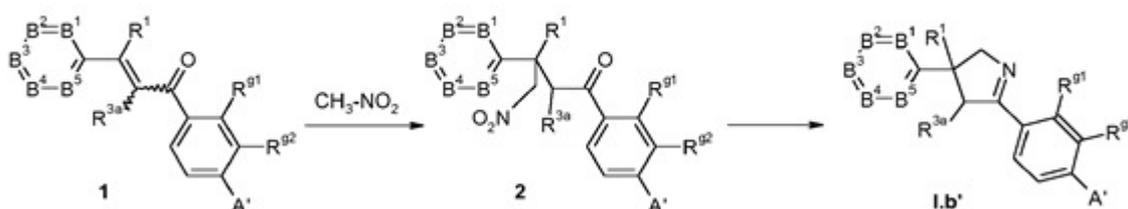
Esquema 1



Los compuestos de fórmula I en donde X1 es CH₂ y en donde R^{3b} es hidrógeno (denominado a continuación como compuestos I.b) pueden prepararse al someter primero un compuesto de fórmula 1 a una adición de Michael con nitrometano a 2, luego reduciendo el grupo nitro de 2 a un grupo amino. La aminocetona resultante reacciona espontáneamente a la pirrolina I.b', como se muestra en el esquema 2 a continuación. Los compuestos I.b' corresponden a los compuestos I.b cuando A' es A.

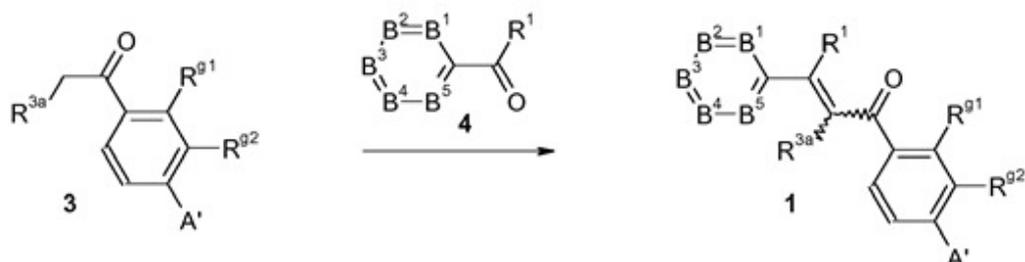
Las condiciones de reacción adecuadas se describen, por ejemplo, en el documento US 2010/0298558. La adición de Michael de nitrometano a 1 se lleva a cabo en presencia de una base. Las bases adecuadas son, por ejemplo, hidróxidos y alcoholatos alcalinos, pero preferiblemente se usan bases no nucleófilas, tales como DBN o DBU. Los disolventes adecuados dependen i.a. sobre la base utilizada. Si se usa un hidróxido alcalino, adecuadamente se usa un medio acuoso, tal como agua de sus mezclas con alcoholes inferiores, mientras que los alcóxidos se usan en el alcohol respectivo. Si se usan bases no nucleófilas, se prefieren los disolventes polares, no próticos, tales como acetonitrilo, tetrahidrofurano, dioxano y similares. Si es necesario (es decir, si A' es un precursor de A), A' se convierte en un grupo A. La reducción de 2 se realiza con un agente de reducción adecuado, tal como las sales de Zn, Sn, Sn(II), Fe o agentes productores de hidrógeno, tales como formiato de amonio en presencia de Zn o Pd.

Esquema 2

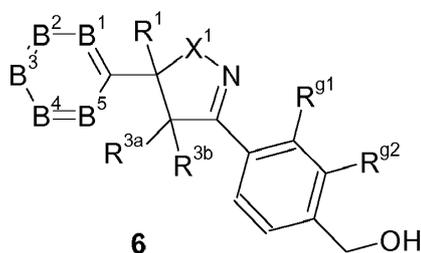


El compuesto 1 se puede preparar de forma análoga al método descrito en el documento EP-A-2172462 y como se muestra en el esquema 3 a continuación, sometiendo las cetonas 3 y 4 a una condensación aldólica.

Esquema 3



Los compuestos I en donde A es un grupo A¹, en donde R^{7a} y R^{7b} son hidrógeno, pueden prepararse reduciendo un compuesto I' en donde A' es -CHO o -C(O)OH por ejemplo con LAH (hidruro de litio y aluminio) o DIBAL- H (hidruro de diisobutil aluminio) a un compuesto 6.



5

Esto se hace reaccionar luego en una reacción S_N con una amida NHR⁵¹C(O)R⁶¹, o, mejor, con una amina NH₂R⁵¹. En ambos casos, el grupo OH se puede convertir primero en un grupo saliente mejor, por ejemplo en un sulfonato (por ejemplo, mesilato, tosilato o un grupo triflato). En la segunda variante (reacción con una amina NH₂R⁵¹), la amina benzélica resultante se hace reaccionar con un ácido R⁶¹-COOH o un derivado del mismo, tal como su cloruro de ácido R⁶¹-COCl, en una reacción de amidación.

10

Partiendo del ácido carboxílico, la amidación se lleva a cabo preferiblemente mediante la activación del grupo carboxilo con cloruro de oxalilo [(COCl)₂] o cloruro de tionilo (SOCl₂) a los respectivos cloruros de ácido, seguido de reacción con la amina benzélica. Alternativamente, la amidación se lleva a cabo en presencia de un reactivo de acoplamiento. Los reactivos de acoplamiento adecuados (activadores) son bien conocidos y, por ejemplo, se seleccionan de carbodiimidias, tales como DCC (diciclohexilcarbodiimida) y DIC (diisopropilcarbodiimida), derivados de benzotriazol, tales como HATU (hexafluorofosfato de O-(7-azabenzotriazol-1-il)-N,N',N'-tetrametiluronio), HBTU (hexafluorofosfato de O-benzotriazol-1-il)-N,N',N'-tetrametiluronio) y HCTU (tetrafluoroborato de 1H-benzotriazol-1- [bis (dimetilamino)] metilen]-5-cloro) y activadores derivados de fosfonio, tales como BOP (hexafluorofosfato de (benzotriazol-1-iloxi)-tris (dimetilamino)fosfonio), Py-BOP (hexafluorofosfato de (benzotriazol-1-iloxi)-tripirrolidinofosfato) y Py-BrOP (hexafluorofosfato de bromotripirrolidinofosfonio). Generalmente, el activador se utiliza en exceso. Los reactivos de acoplamiento de benzotriazol y fosfonio se utilizan generalmente en un medio básico.

15

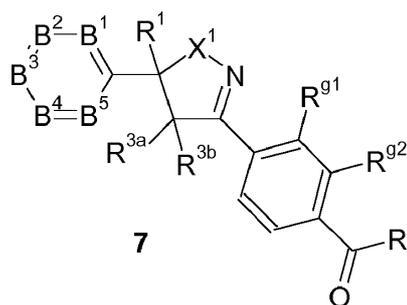
20

Los compuestos I' en los que A' es un grupo aldehído (CHO) se pueden preparar a su vez a partir de los compuestos I', en los que A' es Cl, Br, I o -OSO₂-R²¹, donde R²¹ es como se definió anteriormente, por reacción con monóxido de carbono y una fuente de hidruro, tal como trietilsilano, en presencia de un catalizador de complejo de metal de transición, preferiblemente un catalizador de paladio. Las condiciones de reacción adecuadas se describen, por ejemplo, en el documento WO 2011/161130. Alternativamente, los compuestos I' en los que A' es un grupo aldehído (CHO) también pueden obtenerse reduciendo un compuesto I' en el que A' es C(O)R²¹ con R²¹ = alquilo C₁-C₄ con hidruro de diisobutilaluminio (DIBAL- H) ya sea directamente al aldehído o por medio del correspondiente alcohol, que luego se oxida al aldehído.

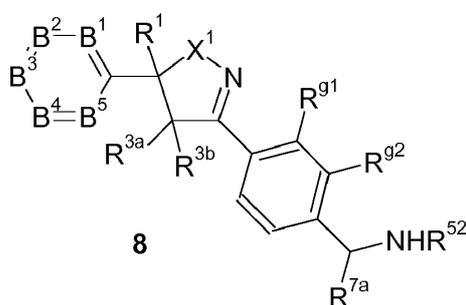
25

30

Los compuestos I en donde A es un grupo A¹, en donde R^{7a} es metilo o haloalquilo C₁ y R^{7b} es hidrógeno, pueden prepararse sometiendo una cetona 7

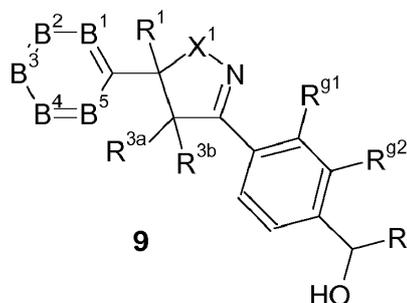


- 5 en la que R corresponde a R^{7a} , que es metilo o haloalquilo C_1 , a una aminación reductora para proporcionar los compuestos 8. Las condiciones típicas para la aminación reductiva son: Reacción de la cetona 7 con una amina H_2NR^{51} para producir la correspondiente imina que se reduce a la amina 8 con un reactivo de agente reductor tal como Na $(CN)BH_3$. La reacción de la cetona 7 a la amina 8 también se puede llevar a cabo como un procedimiento en una retorta.

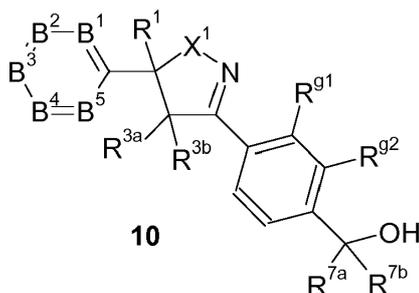


La amina 8 reacciona luego con un ácido $R^{61}-COOH$ o un derivado del mismo, tal como su cloruro de ácido $R^{61}-COCl$, en una reacción de amidación, como se describió anteriormente.

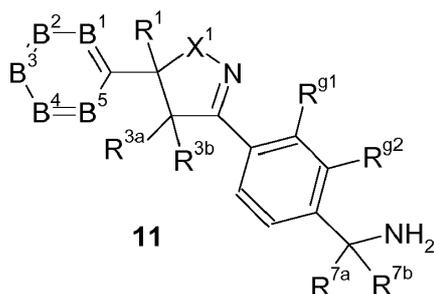
- 10 La cetona 7 se obtiene a su vez haciendo reaccionar un compuesto I' en donde A' es un grupo aldehído $-CHO$ con un reactivo de Grignard $R-MgHal$, donde Hal es Cl, Br o I, o un compuesto organolitio $R-Li$ para obtener un alcohol de fórmula 9, que luego se oxida a un compuesto carbonilo de fórmula 7.



- 15 Para obtener compuestos en los que R^{7a} y R^{7b} son metilo o haloalquilo C_1 , los compuestos carbonilo tales como 7, en los que R corresponde a R^{7a} que es metilo o haloalquilo C_1 , se hacen reaccionar con un reactivo de Grignard $R^{7b}-MgHal$, donde Hal es Cl, Br o I, o un compuesto de organolitio $R^{7b}-Li$, donde R^{7b} es metilo o haloalquilo C_1 , para obtener un alcohol de fórmula 10.

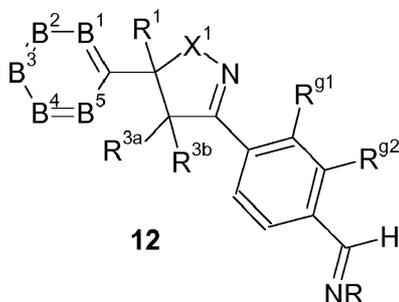


- 20 El alcohol 10 puede luego convertirse en amina 11 a través de la azida correspondiente, como se describe, por ejemplo, en Organic Letters, 2001, 3 (20), 3145-3148.



Esto se puede convertir en compuestos I en los que R^{51} es diferente de hidrógeno, por ejemplo, mediante reacciones de alquilación estándar. El grupo $C(O)R^{61}$ se puede introducir como se describió anteriormente mediante acilación con un ácido $R^{61}-COOH$ o un derivado del mismo, tal como su cloruro de ácido $R^{61}-COCl$.

- 5 Los compuestos I en donde A es un grupo A^1 , en donde R^{7a} es CN, metilo o haloalquilo C1 y R^{7b} es hidrógeno, pueden prepararse convirtiendo un compuesto I' en donde A' es un grupo aldehído CHO en una imina 12 por reacción con un derivado de amina NH_2R , en donde R es tert-butil sulfonilo.



- 10 Esta imina se hace reaccionar con un compuesto $X-R^{7a}$ en una reacción de adición. Los reactivos adecuados son, por ejemplo, $Si(CH_3)_3-CN$ o HCN para introducir CN como R^{7a} , o $Si(CH_3)_3-CF_3$ para introducir CF_3 como R^{7a} , o bromuro de metilmagnesio (CH_3-MgBr) para introducir un grupo metilo como R^{7a} . Las condiciones adecuadas se describen, por ejemplo, en J. Am. Chem. Soc. 2009, 3850-3851 y las referencias allí citadas o en Chemistry-A European Journal 2009, 15, 11642-11659. R (tert-butilsulfonilo) se puede eliminar luego bajo condiciones ácidas, tales como el ácido clorhídrico en metanol, para producir un grupo amino. El grupo $C(O)R^{61}$ se puede introducir como se describió anteriormente mediante la acilación de este grupo amino con un ácido $R^{61}-COOH$ o un derivado del mismo, como su cloruro de ácido $R^{61}-COCl$.

- 15 Como norma, los compuestos de fórmula I que incluyen sus estereoisómeros, sales y N-óxidos, y sus precursores en el proceso de síntesis, pueden prepararse mediante los métodos descritos anteriormente. Si los compuestos individuales no pueden prepararse a través de las rutas descritas anteriormente, pueden prepararse por derivación de otros compuestos I o el precursor respectivo o por modificaciones habituales de las rutas de síntesis descritas. Por ejemplo, en casos individuales, ciertos compuestos de fórmula (I) pueden prepararse ventajosamente a partir de otros compuestos de fórmula (I) mediante derivación, por ejemplo por hidrólisis del éster, amidación, esterificación, escisión del éter, olefinación, reducción, oxidación y similares, o por modificaciones habituales de las rutas de síntesis descritas.

- 20 Las mezclas de reacción se elaboran de la manera habitual, por ejemplo, mezclando con agua, separando las fases y, si es apropiado, purificando los productos crudos mediante cromatografía, por ejemplo sobre alúmina o sobre sílica gel. Algunos de los productos intermedios y finales pueden obtenerse en forma de aceites viscosos incoloros o de color marrón pálido que se liberan o purifican a partir de componentes volátiles bajo presión reducida y a una temperatura moderadamente elevada. Si los productos intermedios y los productos finales se obtienen como sólidos, pueden purificarse por recristalización o trituración.

- 25 Debido a su excelente actividad, los compuestos de la presente invención se pueden usar para controlar plagas de invertebrados.

- 30 En consecuencia, la presente invención también proporciona un método para controlar plagas de invertebrados, cuyo método comprende tratar las plagas, su suministro de alimentos, su hábitat o su terreno de crianza o una planta cultivada, materiales de propagación de plantas (tales como semillas), suelo, área, material o entorno en el cual las plagas crecen o pueden crecer, o los materiales, plantas cultivadas, materiales de propagación de plantas (tales como semillas), suelos, superficies o espacios que deben protegerse contra el ataque de plagas o infestación con una cantidad efectiva como pesticida de un compuesto de la presente invención o una composición como se define anteriormente, donde el método no es para tratar el cuerpo humano o animal. La invención también se refiere al uso no terapéutico de un compuesto de la invención, de un estereoisómero y/o de una sal agrícola o veterinariamente aceptable del mismo para combatir plagas de invertebrados.

- Preferiblemente, el método de la invención sirve para proteger el material de propagación de la planta (tal como la semilla) y la planta que crece e allí a partir del ataque de plagas de invertebrados o infestación y comprende tratar el material de propagación de la planta (tal como la semilla) con una cantidad efectiva como pesticida de un compuesto de la presente invención como se define anteriormente o con una cantidad efectiva como pesticida de una composición agrícola como se define anteriormente y a continuación. El método de la invención no se limita a la protección del "sustrato" (planta, materiales de propagación de plantas, material del suelo, etc.) que se ha tratado de acuerdo con la invención, sino que también tiene un efecto preventivo, por lo tanto, por ejemplo, de acuerdo con protección a una planta que crece a partir de materiales de propagación de plantas tratadas (tales como semillas), la planta en sí no ha sido tratada.
- 5
- 10 Alternativamente, preferiblemente, el método de la invención sirve para proteger a las plantas del ataque o la infestación por plagas de invertebrados, método que comprende tratar las plantas con una cantidad efectiva como pesticida de al menos un compuesto de la invención, un estereoisómero de los mismos y/o al menos una sal agrícolamente aceptable de los mismos.
- 15 En el sentido de la presente invención, las "plagas de invertebrados" se seleccionan preferiblemente de artrópodos y nematodos, más preferiblemente de insectos dañinos, arácnidos y nematodos, e incluso más preferiblemente de insectos, ácaros y nematodos. En el sentido de la presente invención, las "plagas de invertebrados" son más preferiblemente insectos.
- La invención proporciona además una composición agrícola para combatir plagas de invertebrados, que comprende una cantidad tal de al menos un compuesto de acuerdo con la invención y al menos un vehículo inerte líquido y/o sólido agrónomicamente aceptable que tiene una acción pesticida y, si se desea, al menos un surfactante Tal composición puede comprender un solo compuesto activo de la presente invención o una mezcla de varios compuestos activos de la presente invención. La composición de acuerdo con la presente invención puede comprender un isómero individual o mezclas de isómeros o una sal, así como tautómeros individuales o mezclas de tautómeros.
- 20
- 25 Los compuestos de la presente invención, incluidas sus sales, estereoisómeros y tautómeros, son en particular adecuados para controlar eficazmente plagas de animales tales como artrópodos, gastrópodos y nematodos, que incluyen, pero no se limitan a:
- insectos del orden de Lepidoptera, por ejemplo *Achroia grisella*, *Acleris* spp. tales como *A. fimbriana*, *A. gloverana*, *A. variana*; *Acrolepiopsis assectella*, *Acronicta major*, *Adoxophyes* spp. tales como *A. cyrtosema*, *A. orana*; *Aedia leucomelas*, *Agrotis* spp. tales como *A. exclamationis*, *A. fucosa*, *A. ipsilon*, *A. orthogoma*, *A. segetum*, *A. subterranea*; *Alabama argillacea*, *Aleurodicus dispersus*, *Alsophila pometaria*, *Ampelophaga rubiginosa*, *Amyelois transitella*, *Anacamptis sarcitella*, *Anagasta kuehniella*, *Anarsia lineatella*, *Anisota senatoria*, *Antheraea pernyi*, *Anticarsia (=Thermesia)* spp. tales como *A. gemmatalis*; *Apamea* spp., *Approaerema modicella*, *Archips* spp. tales como *A. argyrospila*, *A. fuscocupreanus*, *A. rosana*, *A. xiloseanus*; *Argyrestia conjugella*, *Argyroplote* spp., *Argyrotaenia* spp. tales como *A. velutinana*; *Athetis mindara*, *Austroasca viridigrisea*, *Autographa gamma*, *Autographa nigrisigna*, *Barathra brassicae*, *Bedellia* spp., *Bonagota salubricola*, *Borbo cinnara*, *Bucculatrix thurberiella*, *Bupalus piniarius*, *Busseola* spp., *Cacoecia* spp. tales como *C. murinana*, *C. podana*; *Cactoblastis cactorum*, *Cadra cautella*, *Calingo braziliensis*, *Caloptilis theivora*, *Capua reticulana*, *Carposina* spp. tales como *C. niponensis*, *C. sasakii*; *Cephus* spp., *Chaetocnema aridula*, *Cheimatobia brumata*, *Chilo* spp. tales como *C. indicus*, *C. suppressalis*, *C. partellus*; *Choreutis pariana*, *Choristoneura* spp. tales como *C. conflictana*, *C. fumiferana*, *C. longicellana*, *C. murinana*, *C. occidentalis*, *C. rosaceana*; *Chrysodeixis (=Pseudoplusia)* spp. tales como *C. eriosoma*, *C. includens*; *Cirphis unipuncta*, *Clysia ambiguella*, *Cnaphalocerus* spp., *Cnaphalocrocis medinalis*, *Cnephasia* spp., *Cochilis hospes*, *Coleophora* spp., *Colias eurytheme*, *Conopomorpha* spp., *Conotrachelus* spp., *Copitarsia* spp., *Corcyra cephalonica*, *Crambus caliginosellus*, *Crambus teterrellus*, *Crociosema (=Epinotia) aporema*, *Cydalima (=Diaphania) perspectalis*, *Cydia (=Carpocapsa)* spp. tales como *C. pomonella*, *C. latiferreana*; *Dalaca noctuides*, *Datana integerrima*, *Dasychira pinicola*, *Dendrolimus* spp. tales como *D. pini*, *D. spectabilis*, *D. sibiricus*; *Desmia funeralis*, *Diaphania* spp. tales como *D. nitidalis*, *D. hyalinata*; *Diatraea grandiosella*, *Diatraea saccharalis*, *Diphthera festiva*, *Earias* spp. tales como *E. insulana*, *E. vittella*; *Ecdytolopha aurantianu*, *Egira (=Xilomyges) curialis*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Eldana saccharina*, *Endopiza viteana*, *Ennomos subsignaria*, *Eoreuma loftini*, *Epestia* spp. tales como *E. cautella*, *E. elutella*, *E. kuehniella*; *Epinotia aporema*, *Epiphyas postvittana*, *Erannis tiliaria*, *Erionota thrax*, *Etiella* spp., *Eulia* spp., *Eupoecilia ambiguella*, *Euproctis chrysoorrhoea*, *Euxoa* spp., *Evetria bouliana*, *Faronta albilinea*, *Feltia* spp. tales como *F. subterranean*; *Galleria mellonella*, *Gracillaria* spp., *Grapholita* spp. tales como *G. funebrana*, *G. molesta*, *G. inopinata*; *Halysidota* spp., *Harrisina americana*, *Hedilepta* spp., *Helicoverpa* spp. tales como *H. armigera* (= *Heliothis armigera*), *H. zea* (= *Heliothis zea*), *Heliothis* spp. tales como *H. assulta*, *H. subflexa*, *H. virescens*; *Hellula* spp. tales como *H. undalis*, *H. rogatalis*; *Helocoverpa gelotopoeon*, *Hemileuca oliviae*, *Herpetogramma licarsisalis*, *Hibernia defoliaria*, *Hofmannophila pseudospretella*, *Homoeosoma electellum*, *Homona magnanima*, *Hypena scabra*, *Hyphantria cunea*, *Hyponomeuta padella*, *Hyponomeuta malinellus*, *Kakivoria flavofasciata*, *Keiferia lycopersicella*, *Lambdina fiscellaria fiscellaria*, *Lambdina fiscellaria lugubrosa*, *Lamprosema indicata*, *Laspeyresia molesta*, *Leguminivora glycinivorella*, *Lerodea eufala*, *Leucinodes orbonalis*, *Leucoma salicis*, *Leucoptera* spp. tales como *L. coffeella*, *L. scitella*; *Leuminivora lycinivorella*, *Lithocolletis blancardella*, *Lithophane antennata*, *Llattia octo* (= *Amyna axis*), *Lobesia botrana*, *Lophocampa* spp., *Loxagrotis albicosta*, *Loxostege* spp. tales como *L. sticticalis*, *L. cereralis*; *Lymantria* spp. tales como *L. dispar*, *L. monacha*; *Lyonetia clerkella*, *Lyonetia prunifoliella*, *Malacosoma* spp. tales como *M. americanum*, *M. californicum*, *M. constrictum*, *M. neustria*; *Mamestra* spp. tales como *M. brassicae*, *M. configurata*; *Mamstra brassicae*,
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

- Manduca* spp. tales como *M. quinquemaculata*, *M. sexta*; *Marasmia* spp., *Marmara* spp., *Maruca testulalis*, *Megalopige lanata*, *Melanchra picta*, *Melanitis leda*, *Mocis* spp. tales como *M. lapites*, *M. repanda*; *Mods latipes*, *Monochroa fragariae*, *Mythimna separata*, *Nemapogon cloacella*, *Neoleucinodes elegantalis*, *Nepitia* spp., *Nymphula* spp., *Oiketeticus* spp., *Omiodes indicata*, *Omphisa anastomosalis*, *Operophtera brumata*, *Orgyia pseudotsugata*, *Oria* spp.,
5 *Orthaga thyrisalis*, *Ostrinia* spp. tales como *O. nubilalis*; *Oulema oryzae*, *Paleacrita vernata*, *Panolis flammea*, *Parnara* spp., *Papaipema nebris*, *Papilio cresphontes*, *Paramyeloides transitella*, *Paranthrene regalis*, *Paysandisia archon*, *Pectinophora* spp. tales como *P. gossypiella*; *Peridroma saucia*, *Perileucoptera* spp., tales como *P. coffeella*; *Phalera bucephala*, *Phryganidia californica*, *Phthorimaea* spp. tales como *P. operculella*; *Philocnistis citrella*, *Phillonorycter* spp. tales como *P. blancardella*, *P. crataegella*, *P. issikii*, *P. ringoniella*; *Pieris* spp. tales como *P. brassicae*, *P. rapae*,
10 *P. napi*; *Pilocrocis tripunctata*, *Plathypena scabra*, *Platynota* spp. tales como *P. flavedana*, *P. idaeusalis*, *P. stultana*; *Platyptilia carduidactyla*, *Plebejus argus*, *Plodia interpunctella*, *Plusia* spp., *Plutella maculipennis*, *Plutella xilostella*, *Pontia protodica*, *Prays* spp., *Prodenia* spp., *Proxenus lepigone*, *Pseudaletia* spp. tales como *P. sequax*, *P. unipuncta*; *Pyrausta nubilalis*, *Rachiplusia nu*, *Richia albicosta*, *Rhizobius ventralis*, *Rhyacionia frustrana*, *Sabulodes aegrotata*, *Schizura concinna*, *Schoenobius* spp., *Schreckensteinia festaliella*, *Scirpophaga* spp. tales como *S. incertulas*, *S. innotata*; *Scotia segetum*, *Sesamia* spp. tales como *S. inferens*, *Seudyra subflava*, *Sitotroga cerealella*, *Sparganothis pilleriana*, *Spilonota lechriaspis*, *S. ocellana*, *Spodoptera (=Lamphygma)* spp. tales como *S. cosmoides*, *S. eridania*, *S. exigua*, *S. frugiperda*, *S. latifascia*, *S. littoralis*, *S. litura*, *S. omithogalli*; *Stigmella* spp., *Stomopteryx subsecivella*, *Strymon bazochii*, *Silepta derogata*, *Synanthedon* spp. tales como *S. exitiosa*, *Tecia solanivora*, *Telehin licus*, *Thaumatopoea pityocampa*, *Thaumatotibia (=Cryptophlebia) leucotreta*, *Thaumatopoea pityocampa*, *Thecla* spp.,
20 *Theresimima ampelophaga*, *Thyrintinas* spp., *Tildenia inconspicuella*, *Tinea* spp. tales como *T. cloacella*, *T. pellionella*; *Tineola bisselliella*, *Tortrix* spp. tales como *T. viridana*; *Trichophaga tapetzella*, *Trichoplusia* spp. tales como *T. ni*; *Tuta (=Scrobipalpa) absoluta*, *Udea* spp. tales como *U. rubigalis*, *U. rubigalis*; *Virachola* spp., *Yponomeuta padella*, *Y Zeiraphera canadensis*;
- insectos del orden de Coleoptera, por ejemplo *Acalymma vittatum*, *Acanthoscehdes obtectus*, *Adoretus* spp.,
25 *Agelastica alni*, *Agrilus* spp. tales como *A. anxius*, *A. planipennis*, *A. sinuatus*; *Agriotes* spp. tales como *A. fuscicollis*, *A. lineatus*, *A. obscurus*; *Alphitobius diaperinus*, *Amphimallus solstitialis*, *Anisandrus dispar*, *Anisoplia austriaca*, *Anobium punctatum*, *Anomala corpulenta*, *Anomala rufocuprea*, *Anoplophora* spp. tales como *A. glabripennis*; *Anthonomus* spp. tales como *A. eugenii*, *A. grandis*, *A. pomorum*; *Anthrenus* spp., *Aphthona euphoridae*, *Apion* spp., *Apogonia* spp., *Athous haemorrhoidalis*, *Atomaria* spp. tales como *A. linearis*; *Attagenus* spp., *Aulacophora femoralis*,
30 *Blastophagus piniperda*, *Blitophaga undata*, *Bruchidius obtectus*, *Bruchus* spp. tales como *B. lentis*, *B. pisorum*, *B. rufimanus*; *Byctiscus betulae*, *Callidiellum rufipenne*, *Callopietria floridensis*, *Callosobruchus chinensis*, *Cameraria ohridella*, *Cassida nebulosa*, *Cerotoma trifurcata*, *Cetonia aurata*, *Ceuthorhynchus* spp. tales como *C. assimilis*, *C. napi*; *Chaetocnema tibialis*, *Cleonus mendicus*, *Conoderus* spp. tales como *C. vespertinus*; *Conotrachelus nenuphar*, *Cosmopolites* spp., *Costelytra zealandica*, *Crioceris asparagi*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptorhynchus lapathi*,
35 *Ctenicera* spp. tales como *C. destructor*; *Curculio* spp., *Cilindrocopturus* spp., *Cyclocephala* spp., *Dactylispa balyi*, *Dectes texanus*, *Dermestess* spp., *Diabrotica* spp. tales como *D. undecimpunctata*, *D. speciosa*, *D. longicornis*, *D. semipunctata*, *D. virgifera*; *Diaprepes abbreviatus*, *Dichocrocis* spp., *Diadisa armigera*, *Diloboderus abderus*, *Diocalandra frumenti (Diocalandra stigmaticollis)*, *Enaphalodes rufulus*, *Epilachna* spp. tales como *E. varivestis*, *E. vigintioctomaculata*; *Epitrix* spp. tales como *E. hirtipennis*, *E. similaris*; *Eutheola humilis*, *Eutinobothrus brasiliensis*,
40 *Fastinus cubae*, *Gibbium psilloides*, *Gnathocerus cornutus*, *Hellula undalis*, *Heteronychus arator*, *Hilamorpha elegans*, *Hilobius abietis*, *Hilotrupes bajulus*, *Hypera* spp. tales como *H. brunneipennis*, *H. postica*; *Hypomeces squamosus*, *Hypothenemus* spp., *Ips typographus*, *Lachnosterna consanguinea*, *Lasioderma serricorne*, *Latheticus oryzae*, *Lathridius* spp., *Lema* spp. tales como *L. bilineata*, *L. melanopus*; *Leptinotarsa* spp. tales como *L. decemlineata*; *Leptispa pigmaea*, *Limoniis californicus*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Lixus* spp., *Luperodes* spp., *Lyctus* spp. tales como
45 *L. brunneus*; *Liogenys fuscus*, *Macroductilus* spp. tales como *M. subspinosus*; *Maladera matrida*, *Megaplatus mutatus*, *Megascelis* spp., *Melanotus communis*, *Meligethes* spp. tales como *M. aeneus*; *Melolontha* spp. tales como *M. hippocastani*, *M. melolontha*; *Metamasius hemipterus*, *Microtheca* spp., *Migdolus* spp. tales como *M. fryanus*, *Monochamus* spp. tales como *M. alternatus*; *Naupactus xanthographus*, *Niptus hololeucus*, *Oberia brevis*, *Oemona hirta*, *Oryctes rhinoceros*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Oryzaphagus oryzae*, *Otiorrhynchus sulcatus*, *Otiorrhynchus ovatus*, *Otiorrhynchus sulcatus*, *Oulema melanopus*, *Oulema oryzae*, *Oxycetonia jucunda*, *Phaedon* spp. tales como
50 *P. brassicae*, *P. cochleariae*; *Phoracantha recurva*, *Phillobius piri*, *Phillopertha horticola*, *Phillophaga* spp. tales como *P. helleri*; *Philotreta* spp. tales como *P. chrysocephala*, *P. nemorum*, *P. striolata*, *P. vittula*; *Phillopertha horticola*, *Popillia japonica*, *Premnotrypes* spp., *Psacotheta hilaris*, *Psillodes chrysocephala*, *Prostephanus truncatus*, *Psillodes* spp., *Ptinus* spp., *Pulga saltona*, *Rhizopertha dominica*, *Rhynchophorus* spp. tales como *R. bilineatus*, *R. ferrugineus*,
55 *R. palmarum*, *R. phoenicis*, *R. vulneratus*; *Saperda candida*, *Scolytus schweyrewi*, *Scyphophorus acupunctatus*, *Sitona lineatus*, *Sitophilus* spp. tales como *S. granaria*, *S. oryzae*, *S. zeamais*; *Sphenophorus* spp. tales como *S. levis*; *Stegobium paniceum*, *Sternechus* spp. tales como *S. subsignatus*; *Strophomorpha ctenotus*, *Symphyletes* spp., *Tanymecus* spp., *Tenebrio molitor*, *Tenebrioides mauretanicus*, *Tribolium* spp. tales como *T. castaneum*; *Trogoderma* spp., *Tychius* spp., *Xilotrechus* spp. tales como *X. pirrhoderus*; *Y Zabrus* spp. tales como *Z. tenebrioides*;
- 60 insectos del orden de Diptera por ejemplo *Aedes* spp. tales como *A. aegypti*, *A. albopictus*, *A. vexans*; *Anastrepha ludens*, *Anopheles* spp. tales como *A. albimanus*, *A. crucians*, *A. freeborni*, *A. gambiae*, *A. leucosphyrus*, *A. maculipennis*, *A. minimus*, *A. quadrimaculatus*, *A. sinensis*; *Bactrocera invadens*, *Bibio hortulanus*, *Calliphora erythrocephala*, *Calliphora vicina*, *Ceratitis capitata*, *Chrysomya* spp. tales como *C. bezziana*, *C. hominivorax*, *C. macellaria*; *Chrysops atlanticus*, *Chrysops discalis*, *Chrysops silacea*, *Cochliomyia* spp. tales como *C. hominivorax*;

Contarinia spp. tales como *C. sorghicola*; *Cordilobia anthropophaga*, *Culex* spp. tales como *C. nigripalpus*, *C. pipiens*, *C. quinquefasciatus*, *C. tarsalis*, *C. tritaeniorhynchus*; *Culicoides furens*, *Culiseta inornata*, *Culiseta melanura*, *Cuterebra* spp., *Dacus cucurbitae*, *Dacus oleae*, *Dasineura brassicae*, *Dasineura oxiccoccana*, *Delia* spp. tales como *D. antique*, *D. coarctata*, *D. platura*, *D. radicum*; *Dermatobia hominis*, *Drosophila* spp. tales como *D. suzukii*, *Fannias* spp. tales como *F. canicularis*; *Gastrophilus* spp. tales como *G. intestinalis*; *Geomyza tipunctata*, *Glossina* spp. tales como *G. fuscipes*, *G. morsitans*, *G. palpalis*, *G. tachinoides*; *Haematobia irritans*, *Haplodiplosis equestris*, *Hippelates* spp., *Hilemyia* spp. tales como *H. platura*; *Hypoderma* spp. tales como *H. lineata*; *Hyppobosca* spp., *Hydrellia philippina*, *Leptoconops torrens*, *Liriomyza* spp. tales como *L. sativae*, *L. trifolii*; *Lucilia* spp. tales como *L. caprina*, *L. cuprina*, *L. sericata*; *Lycoria pectoralis*, *Mansonia titillanus*, *Mayetiola* spp. tales como *M. destructor*; *Musca* spp. tales como *M. autumnalis*, *M. domestica*; *Muscina stabulans*, *Oestrus* spp. tales como *O. ovis*; *Opomyza florum*, *Oscinella* spp. tales como *O. frit*; *Orseolia oryzae*, *Pegomya hysoclyami*, *Phlebotomus argentipes*, *Phorbia* spp. tales como *P. antiqua*, *P. brassicae*, *P. coarctata*; *Phytomyza gymnostoma*, *Prosimulium mixtum*, *Psila rosae*, *Psorophora columbiae*, *Psorophora discolor*, *Rhagoletis* spp. tales como *R. cerasi*, *R. cingulate*, *R. indifferens*, *R. mendax*, *R. pomonella*; *Rivellia quadrifasciata*, *Sarcophaga* spp. tales como *S. haemorrhoidalis*; *Simulium vittatum*, *Sitodiplosis mosellana*, *Stomoxys* spp. tales como *S. calcitrans*; *Tabanus* spp. tales como *T. atratus*, *T. bovinus*, *T. lineola*, *T. similis*; *Tannia* spp., *Thecodiplosis japonensis*, *Tipula oleracea*, *Tipula paludosa*, y *Wohlfahrtia* spp.;

insectos del orden de Thysanoptera por ejemplo, *Baliothrips biformis*, *Dichromothrips corbetti*, *Dichromothrips* spp., *Echinothrips americanus*, *Enneothrips flavens*, *Frankliniella* spp. tales como *F. fusca*, *F. occidentalis*, *F. tritici*; *Heliothrips* spp., *Hercinothrips femoralis*, *Kakothrips* spp., *Microcephalothrips abdominalis*, *Neohydatothrips samayunkur*, *Pezothrips kellyanus*, *Rhipiphorotherips cruentatus*, *Scirtothrips* spp. tales como *S. citri*, *S. dorsalis*, *S. perseae*; *Stenchaetothrips* spp., *Taeniothrips cardamoni*, *Taeniothrips inconsequens*, *Thrips* spp. tales como *T. imagines*, *T. hawaiiensis*, *T. oryzae*, *T. palmi*, *T. parvispinus*, *T. tabaci*;

insectos del orden de Hemiptera por ejemplo, *Acizzia jamatonica*, *Acrosternum* spp. tales como *A. hilare*; *Acyrtosiphon* spp. tales como *A. onobrychis*, *A. pisum*; *Adelges laricis*, *Adelges tsugae*, *Adelphocoris* spp., tales como *A. rapidus*, *A. superbus*; *Aeneolamia* spp., *Agonoscena* spp., *Aulacorthum solani*, *Aleurocanthus woglumi*, *Aleurodes* spp., *Aleurodicus disperses*, *Aleurolobus barodensis*, *Aleurothrixus* spp., *Amrasca* spp., *Anasa tristis*, *Antestiopsis* spp., *Anuraphis cardui*, *Aonidiella* spp., *Aphanostigma piri*, *Aphidula nasturtii*, *Aphis* spp. tales como *A. craccivora*, *A. fabae*, *A. forbesi*, *A. gossypii*, *A. grossulariae*, *A. maidiradicis*, *A. pomi*, *A. sambuci*, *A. schneideri*, *A. spiraeicola*; *Arboridia apicalis*, *Arilus critatus*, *Aspidiella* spp., *Aspidiotus* spp., *Atanus* spp., *Aulacaspis yasumatsui*, *Aulacorthum solani*, *Bactericera cockerelli* (*Paratrioza cockerelli*), *Bemisia* spp. tales como *B. argentifolii*, *B. tabaci* (*Aleurodes tabaci*), *Blissus* spp. tales como *B. leucopterus*; *Brachycadus* spp. tales como *B. cardui*, *B. helichrysi*, *B. persicae*, *B. prunicola*; *Brachycolus* spp., *Brachycorynella asparagi*, *Brevicoryne brassicae*, *Cacopsilla* spp. tales como *C. fulgurialis*, *C. piricola* (*Psilla piri*), *Calligypona marginata*, *Calocoris* spp., *Campilomma livida*, *Capitophorus horni*, *Carneocephala fulgida*, *Cavelerius* spp., *Ceraplastes* spp., *Ceratovacuna lanigera*, *Ceroplastes ceriferus*, *Cerosiphia gossypii*, *Chaetosiphon fragaefolii*, *Chionaspis tegalensis*, *Clorita onukii*, *Chromaphis juglandicola*, *Chrysomphalus ficus*, *Cicadulina mbila*, *Cimex* spp. tales como *C. hemipterus*, *C. lectularius*; *Coccoomytilus halli*, *Coccus* spp. tales como *C. hesperidum*, *C. pseudomagnoliarum*; *Corythucha arcuata*, *Creontiades dilutus*, *Cryptomyzus ribis*, *Chrysomphalus aonidum*, *Cryptomyzus ribis*, *Ctenarytaina spatulata*, *Cyrtopeltis notatus*, *Dalbulus* spp., *Dasynus piperis*, *Dialeurodes* spp. tales como *D. citrifolii*; *Dalbulus maidis*, *Diaphorina* spp. tales como *D. citri*; *Diaspis* spp. tales como *D. bromeliae*; *Dichelops furcatus*, *Diconocoris hewetti*, *Doralis* spp., *Dreyfusia nordmanniana*, *Dreyfusia piceae*, *Drosicha* spp., *Dysaphis* spp. tales como *D. plantaginea*, *D. piri*, *D. radicola*; *Dysaulacorthum pseudosolani*, *Dysdercus* spp. tales como *D. cingulatus*, *D. intermedius*; *Dysmicoccus* spp., *Edessa* spp., *Geocoris* spp., *Empoasca* spp. tales como *E. fabae*, *E. solana*; *Epidiaspis leperii*, *Eriosoma* spp. tales como *E. lanigerum*, *E. piricola*; *Erythroneura* spp., *Eurygaster* spp. tales como *E. integriceps*; *Euscelis bilobatus*, *Euschistus* spp. tales como *E. heros*, *E. impictiventris*, *E. servus*; *Fiorinia theae*, *Geococcus coffeae*, *Glycaspis brimblecombei*, *Halyomorpha* spp. tales como *H. halys*; *Heliopeltis* spp., *Homalodisca vitripennis* (= *H. coagulata*), *Horcias nobilellus*, *Hyaloapterus pruni*, *Hyperomyzus lactucae*, *Icerya* spp. tales como *I. purchasi*; *Idiocerus* spp., *Idioscopus* spp., *Laodelphax striatellus*, *Lecanium* spp., *Lecanoideus floccissimus*, *Lepidosaphes* spp. tales como *L. ulmi*; *Leptocoris* spp., *Leptoglossus phillopus*, *Lipaphis erysimi*, *Lygus* spp. tales como *L. hesperus*, *L. lineolaris*, *L. pratensis*; *Maconelicoccus hirsutus*, *Marchalina hellenica*, *Macropes excavatus*, *Macrosiphum* spp. tales como *M. rosae*, *M. avenae*, *M. euphorbiae*; *Macrosteles quadrilineatus*, *Mahanarva fimbriolata*, *Megacopta cribraria*, *Megoura viciae*, *Melanaphis pirarius*, *Melanaphis sacchari*, *Melanocallis* (= *Tinocallis*) *caryaefoliae*, *Metcafiella* spp., *Metopolophium dirhodum*, *Monellia costalis*, *Monelliopsis pecanis*, *Myzocallis corilli*, *Murgantia* spp., *Myzus* spp. tales como *M. ascalonicus*, *M. cerasi*, *M. nicotianae*, *M. persicae*, *M. varians*; *Nasonovia ribis-nigri*, *Neotoxoptera formosana*, *Neomegalotomus* spp., *Nephotettix* spp. tales como *N. malayanus*, *N. nigropictus*, *N. parvus*, *N. virescens*; *Nezara* spp. tales como *N. viridula*; *Nilaparvata lugens*, *Nysius huttoni*, *Oebalus* spp. tales como *O. pugnax*; *Oncometopia* spp., *Orthezia praelonga*, *Oxycaraenus hyalinipennis*, *Parabemisia myricae*, *Parlatoria* spp., *Parthenolecanium* spp. tales como *P. corni*, *P. persicae*; *Pemphigus* spp. tales como *P. bursarius*, *P. populivivae*; *Peregrinus maidis*, *Perkinsiella saccharicida*, *Phenacoccus* spp. tales como *P. aceris*, *P. gossypii*; *Phloeomyzus passerinii*, *Phorodon humuli*, *Phloxera* spp. tales como *P. devastatrix*, *Piesma quadrata*, *Piezodorus* spp. tales como *P. guildinii*; *Pinnaspis aspidistrae*, *Planococcus* spp. tales como *P. citri*, *P. ficus*; *Prosapia bicincta*, *Protospulvinaria piriformis*, *Psallus seriatus*, *Pseudacysta perseae*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Pseudococcus* spp. tales como *P. comstocki*; *Psilla* spp. tales como *P. mali*; *Pteromalus* spp., *Pulvinaria amygdali*, *Pirilla* spp., *Quadraspidotus* spp., tales como *Q. perniciosus*; *Quesada gigas*, *Rastrococcus* spp., *Reduvius senilis*, *Rhizoecus americanus*, *Rhodnius* spp., *Rhopalomyzus ascalonicus*, *Rhopalosiphum* spp. tales como *R. pseedobrassicae*, *R. insertum*, *R. maidis*, *R. padi*;

- 5 *Sagatodes* spp., *Sahlbergella singularis*, *Saissetiaspp.*, *Sappaphis mala*, *Sappaphis mali*, *Scaptocoris* spp., *Scaphoides titanus*, *Schizaphis graminum*, *Schizoneura lanuginosa*, *Scotinophora* spp., *Selenaspidus articulatus*, *Sitobion avenae*, *Sogata* spp., *Sogatella furcifera*, *Solubea insularis*, *Spissistilus festinus* (= *Stictocephala festina*), *Stephanitis nashi*, *Stephanitis pirioides*, *Stephanitis takeyai*, *Tenalaphara malayensis*, *Tetraleurodes perseae*, *Therioaphis maculate*, *Thyanta* spp. tales como *T. accerra*, *T. perditor*; *Tibraca* spp., *Tomaspis* spp., *Toxoptera* spp. tales como *T. aurantii*; *Trialeurodes*spp. tales como *T. abutilonea*, *T. ricini*, *T. vaporariorum*; *Triatomasp.*, *Trioza* spp., *Typhlocyba* spp., *Unaspis* spp. tales como *U. citri*, *U. yanonensis*; y *Viteus vitifolii*,
- 10 Insectos del orden Hymenoptera por ejemplo *Acanthomyops interjectus*, *Athalia rosae*, *Atta* spp. tales como *A. capiguara*, *A. cephalotes*, *A. cephalotes*, *A. laevigata*, *A. robusta*, *A. sexdens*, *A. texana*, *Bombus* spp., *Brachymyrmex* spp., *Camponotus* spp. tales como *C. floridanus*, *C. pennsilvanicus*, *C. modoc*; *Cardiocondila nuda*, *Chalibion* sp, *Crematogaster* spp., *Dasymutilla occidentalis*, *Dipiron* spp., *Dolichovespula maculata*, *Dorymyrmex* spp., *Dryocosmus kuriophilus*, *Formica* spp., *Hoplocampa* spp. tales como *H. minuta*, *H. testudinaa*; *Iridomyrmex humilis*, *Lasius* spp. tales como *L. niger*, *Linepithema humile*, *Liometopum* spp., *Leptocybe invasa*, *Monomorium* spp. tales como *M. pharaonis*, *Monomorium*, *Nilandria fulva*, *Pachycondila chinensis*, *Paratrechina longicornis*, *Paravespula* spp. tales como *P. germanica*, *P. pennsilvanica*, *P. vulgaris*; *Pheidole* spp. tales como *P. megacephala*; *Pogonomymex* spp. tales como *P. barbatus*, *P. californicus*, *Polistes rubiginosa*, *Prenolepis impairs*, *Pseudomyrmex gracilis*, *Schelipron* spp., *Sirex cyaneus*, *Solenopsis* spp. tales como *S. geminata*, *S. invicta*, *S. molesta*, *S. richteri*, *S. xiloni*, *Sphecius speciosus*, *Sphex* spp., *Tapinoma* spp. tales como *T. melanocephalum*, *T. sessile*; *Tetramorium* spp. tales como *T. caespitum*, *T. bicarinatum*, *Vespa* spp. tales como *V. crabro*; *Vespula* spp. tales como *V. squamosal*; *Wasmannia auropunctata*, *Xilocopa* sp;
- 15 Insectos del orden Orthoptera por ejemplo *Acheta domesticus*, *Calliptamus italicus*, *Chortoicetes terminifera*, *Ceuthophilus* spp., *Diastrammena asynamora*, *Dociostaurus maroccanus*, *Grillotalpa* spp. tales como *G. africana*, *G. grillotalpa*; *Grillus* spp., *Hieroglyphus daganensis*, *Kraussaria angulifera*, *Locusta* spp. tales como *L. migratoria*, *L. pardalina*; *Melanoplus* spp. tales como *M. bivittatus*, *M. femurrubrum*, *M. mexicanus*, *M. sanguinipes*, *M. spretus*; *Nomadacris septemfasciata*, *Oedaleus senegalensis*, *Scapteriscus* spp., *Schistocerca* spp. tales como *S. americana*, *S. gregaria*, *Stemopelmatus* spp., *Tachycines asynamorus*, y *Zonozerus variegatus*
- 20 Plagas de la Clase Arachnida por ejemplo Acari, por ejemplo de las familias Argasidae, Ixodidae y Sarcoptidae, tales como *Amblyomma* spp. (por ejemplo *A. americanum*, *A. variegatum*, *A. maculatum*), *Argas* spp. tales como *A. persicu*), *Boophilus* spp. tales como *B. annulatus*, *B. decoloratus*, *B. microplus*, *Dermacentor* spp. tales como *D. silvarum*, *D. andersoni*, *D. variabilis*, *Hyalomma* spp. tales como *H. truncatum*, *Ixodes* spp. tales como *I. ricinus*, *I. rubicundus*, *I. scapularis*, *I. holocyclus*, *I. pacificus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Ornithodoros* spp. tales como *O. moubata*, *O. hermsi*, *O. turicata*), *Ornithonyssus bacoti*, *Otobius megnini*, *Dermanyssus gallinae*, *Psoroptes* spp. tales como *P. ovis*, *Rhipicephalus*spp. tales como *R. sanguineus*, *R. appendiculatus*, *Rhipicephalus evertsi*), *Rhizoglyphus* spp; *Sarcoptes* spp. tales como *S. Scabiei*; y Familia Eriophyidae incluyendo *Aceria* spp. tales como *A. sheldoni*, *A. anthocoptes*, *Acallitus* spp; *Aculops* spp. tales como *A. lycopersici*, *A. pelekassi*; *Aculus*spp. tales como *A. schlechtendali*; *Colomerus vitis*, *Epitrimerus piri*, *Phyllocoptera oleivora*; *Eriophytes ribis* y *Eriophytes* spp. tales como *Eriophytes sheldoni*; Familia Tarsonemidae incluyendo *Hemitarsonemus* spp., *Phytonemus pallidus* y *Polyphagotarsonemus latus*, *Stenotarsonemus* spp. *Steneotarsonemus spinki*; Familia Tenuipalpidae incluyendo *Brevipalpus* spp. tales como *B. phoenicis*; Familia Tetranychidae incluyendo *Eotetranychus* spp., *Eutetranychus* spp., *Oligonychus* spp., *Petrobia latens*, *Tetranychus* spp. tales como *T. cinnabarinus*, *T. evansi*, *T. kanzawai*, *T. pacificus*, *T. phaseolus*, *T. telarius* y *T. urticae*; *Bryobia praetiosa*; *Panonychus* spp. tales como *P. ulmi*, *P. citri*; *Metatetranychus* spp. y *Oligonychus* spp. tales como *O. pratensis*, *O. perseae*), *Vasates lycopersici*; *Raoiella indica*, Familia Carpoglyphidae incluyendo *Carpoglyphus* spp; *Penthaletidae* spp. tales como *Halotydeus destructor*; Familia Demodicidae con especies tales como *Demodex* spp; Familia Trombicidea incluyendo *Trombicula* spp.; Familia Macronyssidae incluyendo *Ornithonyssus* spp; Familia Pyemotidae incluyendo *Pyemotes tritici*; *Tyrophagus putrescentiae*; Familia Acaridae incluyendo *Acarus siro*; Familia Araneida incluyendo *Latrodectus mactans*, *Tegenaria agrestis*, *Chiracanthium* sp, *Lycosa* sp *Achaearanea tepidariorum* y *Loxosceles reclusa*.
- 25 Plagas de los Phylum Nematoda, por ejemplo, nematodos parásitos de plantas tales como nematodos del nudo de raíz, *Meloidogyne* spp. tales como *M. hapla*, *M. incognita*, *M. javanica*; nematodos formadores de quistes, *Globoderas*spp. tales como *G. rostochiensis*; *Heterodera* spp. tales como *H. avenae*, *H. glycines*, *H. schachtii*, *H. trifolii*; nematodos de agallas, *Anguina* spp.; nematodos del tallo y foliares., *Aphelenchoides* spp. tales como *A. besseyi*; Sting nematodos, *Belonolaimus* spp. tales como *B. iongicaudatus*; Nematodos de pino, *Bursaphelenchus* spp. tales como *B. lignicolus*, *B. xilophilus*; Ring nematodes, *Criconema* spp., *Criconemella* spp. tales como *C. xenoplax* y *C. ornata*; y, *Criconemoides* spp. tales como *Criconemoides informis*; *Mesocriconema* spp.; Nematodos de tallo y bulbo, *Ditilenchus* spp. tales como *D. destructor*, *D. dipsaci*; Awl nematodes, *Dolichodoros* spp.; Spiral nematodes, *Helicocotilenchus muiticinctus*; nematodos de la vaina, *Hemicycliophora* spp. y *Hemicriconemoides* spp.; *Hirshmanniella* spp.; Nematodos de lanza, *Hoploaimus* spp.; Nematodos de nudo de raíz falsa, *Nacobbus* spp.; Nematodos de aguja, *Longidorus* spp. tales como *L. elongatus*; Nematodos de lesion, *Pratilenchus* spp. tales como *P. brachyurus*, *P. neglectus*, *P. penetrans*, *P. curvatus*, *P. goodeyi*; Burrowing nematodes, *Radopholus* spp. tales como *R. similes*; *Rhadopholus* spp.; *Rhadopholus* spp.; Nematodos reniformes, *Rotilenchus* spp. tales como *R. robustus*, *R. reniformis*; *Scutellonema* spp.; Nematodo de la raíz rechoncha, *Trichodorus* spp. tales como *T. obtusus*, *T. primitivus*; *Paratrichodorus* spp. tales como *P. minor*; Nematodos del truco, *Tilenchorhynchus* spp. tales como *T. claytoni*, *T.*
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

dubius; Nematodos de los cítricos, *Tilenchulus* spp. tales como *T. semipenetrans*; nematodos daga, *Xiphinema* spp.; y otras especies de nematodos parásitos de plantas..

- Insectos del orden Isoptera por ejemplo *Caloterms flavicollis*, *Coptoterms* spp. tales como *C. formosanus*, *C. gestroi*, *C. acinaciformis*; *Corniterms cumulans*, *Cryptoterms* spp. tales como *C. brevis*, *C. cavifrons*; *Globiterms sulfureus*, *Heteroterms* spp. tales como *H. aureus*, *H. longiceps*, *H. tenuis*; *Leucoterms flavipes*, *Odontoterms* spp., *Incisiterms* spp. tales como *I. minor*, *I. Snyder*, *Marginiterms hubbardi*, *Mastoterms* spp. tales como *M. darwiniensis* *Neocapriterms* spp. tales como *N. opacus*, *N. parvus*; *Neoterms* spp., *Procorniterms* spp., *Zootermopsis* spp. tales como *Z. angusticollis*, *Z. nevadensis*, *Reticuliterms* spp. tales como *R. hesperus*, *R. tibialis*, *R. speratus*, *R. flavipes*, *R. grassei*, *R. lucifugus*, *R. santonensis*, *R. virginicus*; *Termes natalensis*,
- 10 Insectos del orden Blattaria por ejemplo *Blatta* spp. tales como *B. orientalis*, *B. lateralis*; *Blattella* spp. tales como *B. asahinae*, *B. germanica*; *Leucophaea maderae*, *Panclora nivea*, *Periplaneta* spp. tales como *P. americana*, *P. australasiae*, *P. brunnea*, *P. fuliginosa*, *P. japonica*; *Supella longipalpa*, *Parcoblatta pennsilvanica*, *Eurycotis floridana*, *Pycnoscelus surinamensis*
- Insectos del orden Siphonoptera por ejemplo *Cediopsilla simplex*, *Ceratophillus* spp., *Ctenocephalides* spp. tales como *C. felis*, *C. canis*, *Xenopsilla cheopis*, *Pulex irritans*, *Trichodectes canis*, *Tunga penetrans*, y *Nosopsillus fasciatus*,
- 15 Insectos del orden Thysanura por ejemplo *Lepisma saccharina*, *Ctenolepisma urbana*, y *Thermobia domestica*,
- Plagas de la clase Chilopoda por ejemplo *Geophilus* spp., *Scutigera* spp. tales como *Scutigera coleoptrata*;
- Plagas de la clase Diplopoda por ejemplo *Blaniulus guttulatus*, *Julus* spp., *Narceus* spp.,
- Plagas de la clase Symphyla por ejemplo *Scutigera* spp.
- 20 Insectos del orden Dermaptera, por ejemplo *Forficula auricularia*,
- Insectos del orden Collembola, por ejemplo *Onychiurus* spp. tales como *Onychiurus armatus*.
- Pests from the order Isopoda por ejemplo, *Armadillidium vulgare*, *Oniscus asellus*, *Porcellio scaber*.
- Insectos del orden Phthiraptera, por ejemplo *Damalinia* spp., *Pediculus* spp. tales como *Pediculus humanus capitis*, *Pediculus humanus corporis*, *Pediculus humanus humanus*; *Pthirus pubis*, *Haematopinus* spp. tales como *Haematopinus eurysternus*, *Haematopinus suis*; *Linognathus* spp. tales como *Linognathus vituli*; *Bovicola bovis*, *Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus* y *Solenopotes capillatus*, *Trichodectes* spp.,
- 25 Ejemplos de otras especies de plagas que pueden ser controladas por compuestos de fórmula (I) incluyen: de la Philum Mollusca, clase Bivalvia, por ejemplo, *Dreissena* spp.; clase Gastropoda, por ejemplo, *Arion* spp., *Biomphalaria* spp., *Bulinus* spp., *Deroceras* spp., *Galba* spp., *Lymnaea* spp., *Oncomelania* spp., *Pomacea canaliculata*, *Succinea* spp.; de la clase de los *helminths*, por ejemplo, *Ancilostoma duodenale*, *Ancilostoma ceilanicum*, *Acilostoma braziliensis*, *Ancilostoma* spp., *Ascaris lubricoides*, *Ascaris* spp., *Brugia malayi*, *Brugia timori*, *Bunostomum* spp., *Chabertia* spp., *Clonorchis* spp., *Cooperia* spp., *Dicrocoelium* spp., *Dictyocaulus filaria*, *Diphilobothrium latum*, *Dracunculus medinensis*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Enterobius vermicularis*, *Faciola* spp., *Haemonchus* spp. tales como *Haemonchus contortus*; *Heterakis* spp., *Hymenolepis nana*, *Hyostrogylus* spp., *Loa Loa*, *Nematodirus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Opisthorchis* spp., *Onchocerca volvulus*, *Ostertagia* spp., *Paragonimus* spp., *Schistosomen* spp., *Strongiloides fuelleborni*, *Strongiloides stercora lis*, *Stroniloides* spp., *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Trichinella spiralis*, *Trichinella nativa*, *Trichinella britovi*, *Trichinella nelsoni*, *Trichinella pseudopsiralis*, *Trichostrongylus* spp., *Trichuris trichuria*, *Wuchereria bancrofti*;
- 30 Otros ejemplos de especies de plagas que pueden ser controladas por compuestos de fórmula (I) incluyen: *Anisoplia austriaca*, *Apamea* spp., *Austroasca viridigrisea*, *Baliothrips biformis*, *Caenorhabditis elegans*, *Cephus* spp., *Ceutorhynchus napi*, *Chaetocnema aridula*, *Chilo auricilius*, *Chilo indicus*, *Chilo polychrysus*, *Chortiocetes terminifera*, *Cnaphalocroci medinalis*, *Cnaphalocrosis* spp., *Colias eurytheme*, *Collops* spp., *Corniterms cumulans*, *Creontiades* spp., *Cyclocephala* spp., *Dalbulus maidis*, *Deraceras reticulatum*, *Diatrea saccharalis*, *Dichelops furcatus*, *Di cladispa armigera*, *Diloboderus* spp. tales como *Diloboderus abderus*; *Edessa* spp., *Epinotia* spp., *Formicidae*, *Geocoris* spp., *Globiterms sulfureus*, *Grillotalpidae*, *Halotydeus destructor*, *Hipnodes bicolor*, *Hydrellia philippina*, *Julus* spp., *Laodelphax* spp., *Leptocorsia acuta*, *Leptocorsia oratorius*, *Liogenys fuscus*, *Lucillia* spp., *Lyogenys fuscus*, *Mahanarva* spp., *Maladera matrida*, *Marasmia* spp., *Mastoterms* spp., *Mealybugs*, *Megascelis ssp*, *Metamasius hemipterus*, *Microtheca* spp., *Mocis latipes*, *Murgantia* spp., *Mythemina separata*, *Neocapriterms opacus*, *Neocapriterms parvus*, *Neomegalotomus* spp., *Neoterms* spp., *Nymphula depunctalis*, *Oebalus pugnax*, *Orseolia* spp. tales como *Orseolia oryzae*; *Oxycaraenus hyalinipennis*, *Plusia* spp., *Pomacea canaliculata*, *Procorniterms ssp*, *Procorniterms triacifer*, *Psilloides* spp., *Rachiplusia* spp., *Rhodopholus* spp., *Scaptocoris castanea*, *Scaptocoris* spp., *Scirpophaga* spp. tales como *Scirpophaga incertulas*, *Scirpophaga innotata*; *Scotinophara* spp. tales como *Scotinophara coarctata*; *Sesamia* spp. tales como *Sesamia inferens*, *Sogaella frucifera*, *Solenapsis geminata*, *Spissistilus* spp., *Stalk borer*, *Stenchaetothrips biformis*, *Steneotarsonemus spinki*, *Silepta derogata*, *Telehin licus*, *Trichostrongylus* spp.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

- Los compuestos de la presente invención, incluidas sus sales, estereoisómeros y tautómeros, son particularmente útiles para controlar insectos, preferiblemente insectos chupadores o perforadores y masticadores y mordedores tales como insectos del género Lepidoptera, Coleoptera y Hemiptera, en particular Lepidoptera, Coleoptera y ciertos chinches. Los compuestos de la presente invención, incluidas sus sales, estereoisómeros y tautómeros, son además
- 5 útiles para controlar insectos de los órdenes Thysanoptera, Diptera (especialmente moscas, mosquitos), Hymenoptera (especialmente hormigas) e Isoptera (especialmente termitas).
- Los compuestos de la presente invención, incluyendo sus sales, estereoisómeros y tautómeros, son particularmente útiles para controlar insectos de los órdenes Lepidoptera y Coleoptera.
- La invención también se refiere a composiciones agroquímicas que comprenden un agente auxiliar y al menos un
- 10 compuesto I de acuerdo con la invención.
- Una composición agroquímica comprende una cantidad efectiva como pesticida de un compuesto I. El término "cantidad efectiva" denota una cantidad de la composición o de los compuestos I, que es suficiente para controlar los hongos dañinos en plantas cultivadas o en la protección de materiales y que no provoque un daño sustancial a las plantas tratadas. Tal cantidad puede variar en un amplio rango y depende de diversos factores, tales como la especie
- 15 a controlar, la planta o material cultivado tratado, las condiciones climáticas y el compuesto específico I utilizado.
- Los compuestos I, sus N-óxidos y sales pueden convertirse en tipos habituales de composiciones agroquímicas, por ejemplo soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, pulverizables, pastas, gránulos, prensados, cápsulas y mezclas de los mismos. Ejemplos de tipos de composición son suspensiones (por ejemplo, SC, OD, FS), concentrados emulsionables (por ejemplo, EC), emulsiones (por ejemplo, EW, EO, ES, ME), cápsulas (por ejemplo, CS, ZC), pastas, pastillas, polvos o polvos humectables (por ejemplo, WP, SP, WS, DP, DS), prensados (por ejemplo, BR, TB, DT), gránulos (por ejemplo, WG, SG, GR, FG, GG, MG), artículos insecticidas (por ejemplo, LN), así como fórmulaciones en gel para el tratamiento de materiales de propagación de plantas tales como semillas (por ejemplo, GF). Estos y otros tipos de composiciones se definen en el "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", Technical Monograph No. 2, 6th Ed. May 2008, CropLife International.
- 20 Las composiciones se preparan de una manera conocida, tal como se describe por Mollet y Grubemann, Formulation technology, Wiley VCH, Weinheim, 2001; o Knowles, New developments in crop protection product formulation, Agrow Reports DS243, T&F Informa, Londres, 2005.
- Los agentes auxiliares adecuados son solventes, vehículos líquidos, vehículos o agentes de rellenos sólidos, surfactantes, dispersantes, emulsionantes, humectantes, adyuvantes, solubilizantes, mejoradores de la penetración, coloides protectores, agentes de adhesión, espesantes, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes de alimentación, compatibilizadores, bactericidas, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, colorantes, agentes de pegajosidad y aglutinantes.
- 30 Los disolventes y vehículos líquidos adecuados son agua y disolventes orgánicos, tales como las fracciones de aceite mineral de punto de ebullición medio a alto, por ejemplo queroseno, aceite diesel; aceites de origen vegetal o animal; hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo tolueno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados; alcoholes, por ejemplo etanol, propanol, butanol, alcohol bencílico, ciclohexanol; glicoles; DMSO; cetonas, por ejemplo ciclohexanona; ésteres, por ejemplo lactatos, carbonatos, ésteres de ácidos grasos, gamma-butirolactona; ácidos grasos; fosfonatos; aminas amidas, por ejemplo N-metilpirrolidona, dimetilamidas de ácidos grasos; y mezclas de los mismos.
- 35 Los portadores sólidos o agentes de relleno adecuados son tierras minerales, por ejemplo silicatos, geles de sílice, talco, caolines, piedra caliza, cal, tiza, arcillas, dolomita, tierra de diatomeas, bentonita, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio; polisacáridos, por ejemplo, celulosa, almidón; fertilizantes, por ejemplo sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas; productos de origen vegetal, por ejemplo harina de cereal, harina de corteza de árbol, harina de madera, harina de cáscara de nuez y mezclas de los mismos.
- 40 Los surfactantes adecuados son compuestos con actividad de superficie, tales como surfactantes aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfotéricos, polímeros de bloques, polielectrolitos y mezclas de los mismos. Tales surfactantes se pueden usar como emulsificantes, dispersantes, solubilizantes, humedecedores, mejoradores de la penetración, coloides protectores o adyuvantes. Ejemplos de surfactantes se enumeran en McCutcheon's, Vol.1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon's Directories, Glen Rock, USA, 2008 (International Ed. o North American Ed.).
- 45 Los surfactantes aniónicos adecuados son sales alcalinas, alcalinotérricas o de amonio de sulfonatos, sulfatos, fosfatos, carboxilatos y mezclas de los mismos. Ejemplos de sulfonatos son: alquilarilsulfonatos, difenilsulfonatos, sulfonatos de alfa-olefina, sulfonatos de lignina, sulfonatos de ácidos grasos y aceites, sulfonatos de alquilfenoles etoxilados, sulfonatos de arilfenoles alcoxilados, sulfonatos de naftalenos condensados, sulfonatos de dodecil y tridecilbencenos, sulfonatos de naftalenos y alquilnaftalenos, sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Ejemplos de sulfatos son sulfatos de ácidos grasos y aceites, de alquilfenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes etoxilados o de ésteres de ácidos grasos. Ejemplos de fosfatos son los ésteres de fosfato. Ejemplos de carboxilatos son carboxilatos de alquilo y alcohol carboxilado o etoxilatos de alquilfenol.
- 50
- 55

- Los surfactantes no iónicos adecuados son alcoxilatos, amidas de ácidos grasos N-sustituidos, óxidos de amina, ésteres, surfactantes a base de azúcar, surfactantes poliméricos y mezclas de los mismos. Ejemplos de alcoxilatos son compuestos tales como alcoholes, alquilfenoles, aminas, amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos que han sido alcoxilados con 1 a 50 equivalentes. Se puede emplear óxido de etileno y/o óxido de propileno para la alcoxilación, preferiblemente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácidos grasos N-sustituidas son glucamidas de ácidos grasos o alcanolamidas de ácidos grasos. Ejemplos de ésteres son ésteres de ácidos grasos, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Ejemplos de surfactantes basados en azúcares son sorbitanos, sorbitanos etoxilados, ésteres de sacarosa y glucosa o alquilpoliglucósidos. Ejemplos de surfactantes poliméricos son los copolímeros de vinilpirrolidona, vinil-alcoholes o vinilacetato.
- 5
- Los surfactantes catiónicos adecuados son surfactantes cuaternarios, por ejemplo compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga. Los surfactantes anfotéricos adecuados son alquilbetinas e imidazolininas. Los polímeros de bloque adecuados son polímeros de bloque del tipo A-B o A-B-A que comprenden bloques de óxido de polietileno y óxido de polipropileno, o del tipo A-B-C que comprenden alcohol, óxido de polietileno y óxido de polipropileno. Los polielectrolitos adecuados son poliácidos o polibases. Ejemplos de poliácidos son sales alcalinas de ácido poliacrílico o polímeros en peine poliácidos. Ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.
- 10
- 15
- Adyuvantes adecuados son compuestos, que tienen una despreciable o incluso ninguna actividad pesticida, y que mejoran el rendimiento biológico del extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito en el blanco. Algunos ejemplos son surfactantes, aceites minerales o vegetales y otros agentes auxiliares. Ejemplos adicionales se listan en Knowles, Adjuvants y additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa Reino Unido, 2006, capítulo 5.
- 20
- Espesantes adecuados son polisacáridos (por ejemplo, goma de xantano, carboximetilcelulosa), arcillas inorgánicas (orgánicamente modificadas o no modificadas), policarboxilatos y silicatos.
- Bactericidas adecuados son bronopol y derivados de isotiazolinona tales como alquilisotiazolinonas y bencisotiazolinonas.
- 25
- Agentes anticongelantes adecuados son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerina.
- Agentes antiespumantes adecuados son siliconas, alcoholes de cadena larga y sales de ácidos grasos.
- Colorantes adecuados (por ejemplo, en rojo, azul o verde) son pigmentos de baja solubilidad en agua y tintes solubles en agua. Ejemplos son colorantes inorgánicos (por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, hexacianoferrato de hierro) y colorantes orgánicos (por ejemplo, colorantes de alizarina, azo y ftalocianina).
- 30
- Agentes de pegajosidad o aglutinantes adecuados son polivinilpirrolidonas, polivinilacetatos, polivinilalcoholes, poliacrilatos, ceras biológicas o sintéticas y éteres de celulosa.
- Las composiciones agroquímicas comprenden generalmente entre 0.01 y 95%, preferiblemente entre 0.1 y 90%, y en particular entre 0.5 y 75% en peso de sustancia activa. Las sustancias activas se emplean en una pureza de 90% a 100%, preferiblemente de 95% a 100% (de acuerdo con el espectro de RMN).
- 35
- Ejemplos de tipos de composición y su preparación son:
- i) Concentrados solubles en agua (SL, LS)
- 10-60% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención y 5-15% en peso de agente humectante (por ejemplo, alcoxilatos de alcohol) se disuelven en agua y/o en un disolvente soluble en agua (por ejemplo, alcoholes) ad 100% en peso. La sustancia activa se disuelve en dilución con agua.
- 40
- ii) Concentrados dispersables (DC)
- Se disuelve 5-25% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención y 1-10% en peso de dispersante (por ejemplo, polivinilpirrolidona) en un disolvente orgánico (por ejemplo, ciclohexanona) al 100% en peso. La dilución con agua da una dispersión.
- iii) Concentrados emulsionables (CE)
- 45
- 15-70% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención y 5-10% en peso de emulsionantes (por ejemplo, dodecibencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de ricino) se disuelven en un disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático) ad 100 % en peso. La dilución con agua da una emulsión.
- iv) Emulsiones (EW, EO, ES)
- 50
- Se disuelven 5-40% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención y 1-10% en peso de emulsionantes (por ejemplo, dodecibencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de ricino) en 20-40% en

peso de disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático). Esta mezcla se introduce en agua al 100% en peso mediante una máquina emulsionante y se convierte en una emulsión homogénea. La dilución con agua da una emulsión.

v) Suspensiones (SC, OD, FS)

- 5 En un molino de bolas con agitación, 20-60% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención se trituran con la adición de 2-10% en peso de dispersantes y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio y etoxilato de alcohol), 0.1- 2% en peso de espesante (por ejemplo goma de xantano) y agua adicionada al 100% en peso para dar una suspensión fina de principio activo. La dilución con agua proporciona una suspensión estable de la sustancia activa. Para la composición de tipo FS se agrega hasta un 40% en peso de aglutinante (por ejemplo, alcohol polivinílico).

vi) Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)

- 15 El 50-80% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención se tritura finamente con la adición de dispersantes y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio y etoxilato de alcohol) al 100% en peso y se prepara como gránulos dispersables en agua o solubles en agua por medio de aparatos técnicos (por ejemplo, extrusión, torre de aspersión, lecho fluidizado). La dilución con agua proporciona una dispersión o solución estable de la sustancia activa.

vii) Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WP, SP, WS)

- 20 El 50-80% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención se muele en un molino de rotor-estator con la adición de 1-5% en peso de dispersantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio), 1-3% en peso de agentes humectantes (por ejemplo, etoxilato de alcohol) y vehículo sólido (por ejemplo, sílica gel) al 100% en peso. La dilución con agua proporciona una dispersión o solución estable de la sustancia activa.

viii) Gel (GW, GF)

- 25 En un molino de bolas con agitación, 5-25% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención se trituran con la adición de 3-10% en peso de dispersantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio), 1-5% en peso de espesante (por ejemplo, carboximetilcelulosa) y agua al 100% en peso para dar una suspensión fina de la sustancia activa. La dilución con agua proporciona una suspensión estable de la sustancia activa.

ix) Microemulsión (ME)

- 30 5-20% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención se agregan a 5-30% en peso de mezcla de disolventes orgánicos (por ejemplo, ácido graso dimetilamida y ciclohexanona), 10-25% en peso de mezcla de agente surfactante (por ejemplo, alcohol etoxilato y etoxilato de arilfenol), y agua al 100%. Esta mezcla se agita durante 1 h para producir espontáneamente una microemulsión termodinámicamente estable.

x) Microcápsulas (CS)

- 35 Una fase oleosa que comprende 5-50% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención, 0-40% en peso de disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático), 2-15% en peso de monómeros acrílicos (por ejemplo, metacrilato de metilo, ácido metacrílico y un di o triacrilato se dispersan en una solución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, alcohol polivinílico). La polimerización radical iniciada por un iniciador de radicales da como resultado la formación de microcápsulas de poli(met)acrilato. Alternativamente, una fase oleosa que comprende 5-50% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención, 0-40% en peso de disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático) y un monómero de isocianato (por ejemplo, difenilmetileno-4, 4'-diisocianato) se dispersan en una solución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, alcohol polivinílico). La adición de una poliamina (por ejemplo, hexametildiamina) da como resultado la formación de microcápsulas de poliurea. Los monómeros ascienden a 1-10% en peso. El % en peso se relaciona con la composición total de CS.

xi) Polvos pulverizables (DP, DS)

- 45 1-10% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención se tritura finamente y se mezcla íntimamente con un vehículo sólido (por ejemplo, caolín finamente dividido) adicionado hasta el 100% en peso.

xii) Gránulos (GR, FG)

- 50 El 0.5-30% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención se tritura finamente y se asocia con un vehículo sólido (por ejemplo, silicato) adicionado hasta el 100% en peso. La granulación se logra mediante extrusión, secado por aspersión o lecho fluidizado.

xiii) Líquidos de volumen ultrabajo (UL)

1-50% en peso de un extracto libre de células, medio de cultivo o extrolito de la invención se disuelven en un disolvente orgánico (por ejemplo, hidrocarburo aromático) adicionado hasta el 100% en peso.

5 Los tipos de composiciones i) a xiii) pueden comprender opcionalmente agentes auxiliares adicionales, tales como 0.1-1% en peso de bactericidas, 5-15% en peso de agentes anticongelantes, 0.1-1% en peso de agentes antiespumantes y 0.1-1% en peso de colorantes.

Las composiciones agroquímicas se encuentran entre el 0.01 y el 95%, preferiblemente entre el 0.1 y el 90%, y entre el 0.5% y el 75%, en peso de sustancia activa. Las sustancias activas se emplean en una pureza de 90% a 100%, preferiblemente de 95% a 100% (de acuerdo con el espectro de RMN).

10 Soluciones para tratamiento de semillas (LS), Suspoemulsiones (SE), concentrados fluidos (FS), polvos para el tratamiento en seco (DS), polvos dispersables en agua para el tratamiento de lodos (WS), polvos solubles en agua (SS), emulsiones (ES) concentrados emulsionables (EC) y geles (GF) se emplean usualmente para el tratamiento de materiales de propagación de plantas, particularmente semillas. Las composiciones en cuestión proporcionan, después de una dilución de dos a diez veces, concentraciones de sustancia activa de 0.01 a 60% en peso, preferiblemente de 0.1 a 40% en peso, en las preparaciones listas para usar. La aplicación se puede realizar antes o durante la siembra. Los métodos para aplicar el compuesto I y las composiciones de los mismos, respectivamente, sobre el material de propagación de plantas, especialmente las semillas incluyen los métodos de revestimiento, recubrimiento, granulación, espolvoreo, remojo y aplicación en el surco del material de propagación. Preferiblemente, el compuesto I o las composiciones del mismo, respectivamente, se aplican sobre el material de propagación de la planta mediante un método tal que no se induce la germinación, por ejemplo. Por revestimiento de semillas, granulación, recubrimiento y espolvoreo.

20 Cuando se emplean en la protección de plantas, las cantidades de sustancias activas aplicadas son, dependiendo del tipo de efecto deseado, de 0.001 a 2 kg por ha, preferiblemente de 0.005 a 2 kg por ha, más preferiblemente de 0.05 a 0.9 kg por ha, y en particular de 0.1 a 0,75 kg por ha.

25 En el tratamiento de materiales de propagación de plantas tales como semillas, por ejemplo pulverizando, recubriendo o empapando semillas, se requieren generalmente cantidades de sustancia activa de 0.1 a 1000 g, preferiblemente de 1 a 1000 g, más preferiblemente de 1 a 100 g y lo más preferiblemente de 5 a 100 g, por 100 kilogramos de material de propagación de plantas (preferiblemente semillas) son generalmente requeridas. Cuando se utiliza en la protección de materiales o productos almacenados, la cantidad de sustancia activa aplicada depende del tipo de área de aplicación y del efecto deseado. Las cantidades que se aplican habitualmente en la protección de materiales son de 30 0.001 ga 2 kg, preferiblemente de 0.005 ga 1 kg, de sustancia activa por metro cúbico de material tratado.

35 Pueden agregarse diversos tipos de aceites, humectantes, adyuvantes, fertilizantes o micronutrientes, y pesticidas adicionales (por ejemplo, herbicidas, insecticidas, fungicidas, reguladores del crecimiento, protectores) a las sustancias activas o las composiciones que los comprenden como premezcla o, si corresponde, hasta inmediatamente antes de usar (mezcla en tanque). Estos agentes pueden mezclarse con las composiciones de acuerdo con la invención en una relación en peso de 1:100 a 100:1, preferiblemente de 1:10 a 10: 1.

40 El usuario aplica las composiciones de la invención generalmente desde un dispositivo de predosificación, un rociador de mochila, un tanque de aspersión, un avión de aspersión o un sistema de irrigación. Usualmente, la composición agroquímica se compone de agua, regulador y/o agentes auxiliares adicionales para la concentración de aplicación deseada y se obtiene así el licor de pulverización listo para usar o la composición agroquímica según la invención. Por lo general, se aplican de 20 a 2000 litros, preferiblemente de 50 a 400 litros, del licor de pulverización listo para usar por hectárea de área útil para la agricultura.

De acuerdo con una realización, los componentes individuales de la composición de acuerdo con la invención, tales como partes de un kit o partes de una mezcla binaria o ternaria, pueden ser mezcladas por el propio usuario en un tanque de rociado y se pueden agregar otros auxiliares, si es apropiado.

45 En una realización adicional, ya sea componentes individuales de la composición de acuerdo con la invención o componentes parcialmente premezclados, por ejemplo el usuario puede mezclar los componentes que comprenden los compuestos I y/o sustancias activas de los grupos M) o F) (véase más abajo) en un tanque de aspersión y, si corresponde, se pueden agregar otros agentes auxiliares y aditivos.

50 En una realización adicional, ya sea componentes individuales de la composición de acuerdo con la invención o componentes parcialmente premezclados, por ejemplo los componentes que comprenden los compuestos I y/o sustancias activas de los grupos M.1 a M.29.X o F.I a F.XIII, se pueden aplicar conjuntamente (por ejemplo, después de la mezcla en tanque) o consecutivamente.

55 La siguiente lista M de pesticidas, agrupada y numerada de acuerdo con la Mode of Action Classification of the Insecticide Resistance Action Committee (IRAC), junto con la cual se pueden usar los compuestos de acuerdo con la invención y con los cuales se podrían producir efectos sinérgicos potenciales, pretende ilustrar las posibles combinaciones, pero no para imponer ninguna limitación:

- M.1 Inhibidores de la acetilcolina esterasa (AChE) de la clase de
- M.1A carbamatos, por ejemplo aldicarb, alanycarb, bendiocarb, benfuracarb, butocarboxim, butoxicarboxim, carbaril, carbofuran, carbosulfan, etiofencarb, fenobucarb, formetanato, furatiocarb, isoprocarb, metiocarb, metomil, metolcarb, oxamil, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, trimetacarb, XMC, xililcarb y triazamato; o de la clase de
- 5 M.1B Organofosfatos, por ejemplo acefato, azametifos, azinfos-etilo, azinfosmetilo, cadusafos, cloretoxifos, clorfenvinfos, clormepfos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, coumafos, cianofos, demeton-S-metilo, diazinon, diclorvos/DDVP, dicrotofos, dimetoato, dimetilvinfos, disulfoton, EPN, etion, etoprofos, famfur, fenamifos, fenitrotrion, fention, fostiazato, heptenofos, imiciafos, isofenfos, isopropil O- (metoxiaminotio-fosforil) salicilato, isoxation, malation, mecarbam, metamidofos, metidation, mevinfos, monocrotfos, naled, ometoato, oxidemeton-metilo, paration, paration-metilo, fentoato, forato, fosadona, fosmet, fosamidon, foxim, pirimifos- metilo, profenofos, propetamfos, protiofos, piraclufos, piridafention, quinalphos, sulfotep, tebupirimfos, temepfos, terbufos, tetraclorvinfos, tiometon, triazofos, triclorfon y vamidotion;
- 10 M.2. Antagonistas del canal de cloruro regulado por GABA, tales como:
- M.2A Compuestos organoclorados de ciclodieno, como por ejemplo endosulfán o clordano; o
- 15 M.2B Fiproles (fenilpirazoles), como por ejemplo etiprol, fipronil, flufiprol, pirafluprol y piriprol;
- M.3 Moduladores de canal de sodio de la clase de
- M.3A piretroides, por ejemplo acrinathrin, allethrin, d-cis-trans allethrin, d-trans allethrin, bifenthrin, bioallethrin, bioallethrin S-ciclopentenil, bioresmetrin, cicloprothrin, cifluthrin, beta-cifluthrin, citiothrin, lambda-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, teta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, cifenotrina, deltametrina, empentrina, empentrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, flumetrina, tau-fluvalinato, halfenprox, heptaflutrina, imiprotrina, meperflutrina, metoflutrina, momfluorotrina, permetrina, fenotrina, pralethrina, proflutrina, piretrina (pirethrum), resmetrina, silafluofen, teflutrina, tetrametilflutrina, tetrametrina, tralometrina y transflutrina; o
- 20 M.3B Moduladores del canal de sodio tales como DDT o metoxicloro;
- 25 M.4 Agonistas del receptor nicotínico de acetilcolina (nAChR) de la clase de
- M.4A Neonicotinoides, por ejemplo, acetamiprid, clotianidina, cicloxaprid, dinotefurano, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid y tiametoxam; o los compuestos
- M.4A.2: (2E)-1-[(6-Cloropiridin-3-ilo)metil]-N'-nitro-2-pentilidenhidrazincarboximidamida; o
- M4.A.3: 1-[(6-Cloropiridin-3-ilo)metil]-7-metil-8-nitro-5-propoxi-1,2,3,5,6,7-hexahidroimidazo[1,2-a]piridina;
- 30 o de la clase M.4B nicotina;
- M.5 Activadores alostéricos del receptor nicotínico de acetilcolina de la clase de espinosinas, por ejemplo, espinosad o espinetoram;
- M.6 Activadores del canal de cloruro de la clase de avermectinas y milbemicinas, por ejemplo, abamectina, benzoato de emamectina, ivermectina, lepimectina o milbemectina;
- 35 M.7 Imitadores de hormonas juveniles, tales como
- M.7A Análogos de la hormona juvenil como hidropreno, cinopreno y metopreno; u otros como M.7B fenoxicarb o M.7C piriproxifen;
- M.8 inhibidores no específicos misceláneos (multisitio), por ejemplo
- M.8A haluros de alquilo como bromuro de metilo y otros haluros de alquilo, o
- 40 M.8B cloropicrina, o M.8C sulfúril fluoruro, o M.8D bórax, o M.8E tartar emético;
- M.9 Bloqueadores selectivos de alimentación de homópteros, por ejemplo.
- M.9B pimetrozina, o M.9C flonicamid;
- M.10 Inhibidores del crecimiento de ácaros, por ejemplo
- M.10A clofentezina, hexitiazox y diflovidazina, o M.10B etoxazol;
- 45 M.11 Disruptores microbianos de las membranas del intestino medio del insecto, por ejemplo, xample *bacillus thuringiensis* o *bacillus sphaericus*, y las proteínas insecticidas que producen, tal como *bacillus thuringiensis subsp.*

israelensis, *bacillus sphaericus*, *bacillus thuringiensis subsp. aizawai*, *bacillus thuringiensis subsp. kurstaki* y *bacillus thuringiensis subsp. tenebrionis*, o las proteínas de cultivo Bt: Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry2Ab, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb y Cry34/35Ab1;

M.12 Inhibidores de la ATP sintasa mitocondrial, por ejemplo

- 5 M.12A diafenthiuron, o
- M.12B miticidas de organoestaño, tales como azociclotina, cihexatina u óxido de fenbutatina, o M.12C propargita, o M.12D tetradifón;
- M.13 Desacopladores de la fosforilación oxidativa a través de la interrupción del gradiente de protones, por ejemplo, clorfenapir, DNOC o sulfuramida;
- 10 M.14 Bloqueadores del receptor nicotínico de acetilcolina (nAChR), por ejemplo, análogos de nereistoxina como bensultap, clorhidrato de cartap, tiociclam o tiosultap sódico;
- M.15 Inhibidores de la biosíntesis de quitina tipo 0, tal como las benzoilureas, como por ejemplo bistriflurón, clorfluazurón, diflubenzurón, flucicloxurón, flufenoxuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, noviflumuron, teflubenzuron o triflumuron;
- 15 M.16 Inhibidores de la biosíntesis de quitina tipo 1, como por ejemplo buprofezina;
- M.17 Disruptores de muda, Dipteran, como por ejemplo la cromazina;
- M.18 agonistas del receptor de Ecdyson, tales como diacilhidracinas, por ejemplo, metoxifenozida, tebufenozida, halofenozida, fufenozida o cromafenozida;
- M.19 Agonistas del receptor de octopamina, como por ejemplo amitraz;
- 20 M.20 Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial III, por ejemplo
- M.20A hidrametilnon, o M.20B acequinocil, o M.20C fluaciripirim;
- M.21 Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial I, por ejemplo
- M.21A METI acaricidas e insecticidas tales como fenazaquin, fenpiroximato, pirimidifeno, piridaben, tebufenpirad o tolfenpirad, o M.21B rotenona;
- 25 M.22 Bloqueadores de canales de sodio dependientes de voltaje, por ejemplo
- M.22A indoxacarb, o M.22B metaflumizone, o M.22B.1: 2-[2-(4-Cianopenilo)-1-[3-(trifluorometil)fenil]etiliden]-N-[4-(difluorometoxi)fenil]-hidrazincarboxamida o M.22B.2: N-(3-Cloro-2-metilpenilo)-2-[(4-cloropenilo)[4-metil(metilsulfonilo)amino]fenil]metilene]-hidrazincarboxamida;
- 30 M.23 Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa, tales como los derivados del ácido tetrónico y tetramico, por ejemplo, espiroclorfenol, espiromasifeno o espirotetramato;
- M.24 Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial IV, por ejemplo
- M.24A Fosfina tal como fosfuro de aluminio, fosfuro de calcio, fosfina o fosfuro de zinc, o M.24B cianuro;
- M.25 Inhibidores del transporte de electrones del complejo II mitocondrial, tales como derivados de beta-cetonitrilo, por ejemplo, cenopirofeno o ciflumetofeno;
- 35 M.28 Moduladores del receptor de ryanodina de la clase de las diamidas, como por ejemplo flubendiamida, clorantraniliprol (rynaxypir®), cianraniliprol (cyazypir®), tetraniliprol o los compuestos de ftalamida
- M.28.1: (R)-3-Clor-N1-{2-metil-4-[1,2,2,2-tetrafluor-1-(trifluorometil)etil]fenil}-N2-(1-metil-2-metilsulfoniletil)ftalamida y
- M.28.2: (S)-3-Clor-N1-{2-metil-4-[1,2,2,2-tetrafluor-1-(trifluorometil)etil]fenil}-N2-(1-metil-2-metilsulfoniletil)ftalamida, o el compuesto
- 40 M.28.3: 3-bromo-N-[2-bromo-4-cloro-6-[(1-ciclopropiletil)carbamoil]fenil]-1-(3-clorpiridin-2-ilo)-1H-pirazol-5-carboxamida (nombre ISO propuesto: ciclaniliprole), o el compuesto
- M.28.4: metil-2-[3,5-dibromo-2-([3-bromo-1-(3-clorpiridin-2-ilo)-1H-pirazol-5-il]carbonil)amino]benzoil]-1,2-dimetilhidrazinacarboxilato; o un compuesto seleccionado de M.28.5a) a M.28.5d) y M.28.5h) a M.28.5i):
- 45 M.28.5a) N-[4,6-dicloro-2-[(diethyl-lambda-4-sulfaniliden)carbamoil]-fenil]-2-(3-cloro-2-piridilo)-5-(trifluorometil)pirazol-3-carboxamida;

- M.28.5b) N-[4-cloro-2-[(dietil-lambda-4-sulfaniliden)carbamoil]-6-metil-fenil]-2-(3-cloro-2-piridilo)-5-(trifluorometil)pirazol-3-carboxamida;
- M.28.5c) N-[4-cloro-2-[(di-2-propil-lambda-4-sulfaniliden)carbamoil]-6-metilfenil]-2-(3-cloro-2-piridilo)-5-(trifluorometil)pirazol-3-carboxamida;
- 5 M.28.5d) N-[4,6-dicloro-2-[(di-2-propil-lambda-4-sulfaniliden)carbamoil]-fenil]-2-(3-cloro-2-piridilo)-5-(trifluorometil)pirazol-3-carboxamida;
- M.28.5h) N-[4,6-dibromo-2-[(dietil-lambda-4-sulfaniliden)carbamoil]-fenil]-2-(3-cloro-2-piridilo)-5-(trifluorometil)pirazol-3-carboxamida;
- 10 M.28.5i) N-[2-(5-Amino-1,3,4-tiadiazol-2-ilo)-4-cloro-6-metilfenil]-3-bromo-1-(3-cloro-2-piridinilo)-1H-pirazol-5-carboxamida;
- M.28.5j) 3-Cloro-1-(3-cloro-2-piridinilo)-N-[2,4-dicloro-6-[[[1-ciano-1-metiletil]amino]carbonil]fenil]-1H-pirazol-5-carboxamida;
- M.28.5k) 3-Bromo-N-[2,4-dicloro-6-(metilcarbamoilo)fenil]-1-(3,5-dicloro-2-piridilo)-1H-pirazol-5-carboxamida;
- 15 M.28.5l) N-[4-Cloro-2-[[[1,1-dimetiletil]amino]carbonil]-6-metilfenil]-1-(3-cloro-2-piridinilo)-3-(fluorometoxi)-1H-pirazol-5-carboxamida;
- o un compuesto seleccionado de
- M.28.6: cihalodiamiae;
- M.29. Compuestos activos insecticidas de modo de acción desconocido o incierto, como por ejemplo afidopiropen, afoxolaner, azadirachtin, amidoflumet, benzoximate, bifenazate, broflanilide, bromopropilate, chinometionat, cryolite, dicloromezotiaz, dicofol, flufenerim, flometoquin, fluensulfone, fluhexafon, fluopiram, flupiradifurone, fluralaner, metoxadiazone, piperonilo butoxide, piflubumide, piridalilo, pirifluquinazon, sulfoxaflor, tiozafafen, triflumezopirim, o los compuestos
- 20 M.29.3: 11-(4-cloro-2,6-dimetilpenilo)-12-hidroxi-1,4-dioxa-9-azadispiro[4.2.4.2]-tetradec-11-en-10-ona, o el compuesto
- 25 M.29.4: 3-(4'-fluoro-2,4-dimetilbifenil-3-ilo)-4-hidroxi-8-oxa-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-2-ona, o el compuesto
- M.29.5: 1-[2-fluoro-4-metil-5-[(2,2,2-trifluoroetil)sulfonil]fenil]-3-(trifluorometil)-1H-1,2,4-triazol-5-amina, o activos sobre la base de *bacillus firmus* (Votivo, I-1582); o un compuesto seleccionado del grupo de M.29.6, en donde el compuesto se selecciona de M.29.6a) a M.29.6k):
- M.29.6a) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
- 30 M.29.6b) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-5-fluoro-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
- M.29.6c) (E/Z)-2,2,2-trifluoro-N-[1-[(6-fluoro-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]acetamida;
- M.29.6d) (E/Z)-N-[1-[(6-bromo-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
- M.29.6e) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-3-piridilo)etil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
- M.29.6f) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]-2,2-difluoro-acetamida;
- 35 M.29.6g) (E/Z)-2-cloro-N-[1-[(6-cloro-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]-2,2-difluoro-acetamida;
- M.29.6h) (E/Z)-N-[1-[(2-cloropirimidin-5-ilo)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoro-acetamida;
- M.29.6i) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]-2,2,3,3,3-pentafluoro-propanamida.);
- M.29.6j) N-[1-[(6-cloro-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoro-tioacetamida o del compuesto
- M.29.6k) N-[1-[(6-cloro-3-piridilo)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoro-N'-isopropil-acetamidina
- 40 o los compuestos
- M.29.8: fluazaindolizina; o
- M.29.9.a): 4-[5-(3,5-dicloropenilo)-5-(trifluorometil)-4H-isoxazol-3-il]-2-metil-N-(1-oxotietan-3-ilo)benzamida; o
- M.29.9.b): fluxametamida; o

M.29.10: 5-[3-[2,6-dicloro-4-(3,3-dicloroaliloxi)fenoxi]propoxi]-1H-pirazol; o un compuesto seleccionado del grupo de M.29.11, en donde el compuesto se selecciona de M.29.11b) a M.29.11p):

- M.29.11.b) 3-(benzoilmetilamino)-N-[2-bromo-4-[1,2,2,3,3,3-hexafluoro-1-(trifluorometil)propil]-6-(trifluorometil)fenil]-2-fluoro-benzamida;
- 5 M.29.11.c) 3-(benzoilmetilamino)-2-fluoro-N-[2-yodo-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]-6-(trifluorometil)fenil]-benzamida;
- M.29.11.d) N-[3-[[[2-yodo-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]-6-(trifluorometil)fenil]amino]carbonil]fenil]-N-metil-benzamida;
- 10 M.29.11.e) N-[3-[[[2-bromo-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]-6-(trifluorometil)fenil]amino]carbonil]-2-fluorofenil]-4-fluoro-N-metil-benzamida;
- M.29.11.f) 4-fluoro-N-[2-fluoro-3-[[[2-yodo-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]-6-(trifluorometil)fenil]amino]carbonil]fenil]-N-metil-benzamida;
- M.29.11.g) 3-fluoro-N-[2-fluoro-3-[[[2-yodo-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]-6-(trifluorometil)fenil]amino]carbonil]fenil]-N-metil-benzamida;
- 15 M.29.11.h) 2-cloro-N-[3-[[[2-yodo-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]-6-(trifluorometil)fenil]amino]carbonil]fenil]-3-piridinacarboxamida;
- M.29.11.i) 4-ciano-N-[2-ciano-5-[[2,6-dibromo-4-[1,2,2,3,3,3-hexafluoro-1-(trifluorometil)propil]fenil]carbamoil]fenil]-2-metil-benzamida;
- 20 M.29.11.j) 4-ciano-3-[(4-ciano-2-metil-benzoilo)amino]-N-[2,6-dicloro-4-[1,2,2,3,3,3-hexafluoro-1-(trifluorometil)propil]fenil]-2-fluoro-benzamida;
- M.29.11.k) N-[5-[[2-cloro-6-ciano-4-[1,2,2,3,3,3-hexafluoro-1-(trifluorometil)propil]fenil]carbamoil]-2-ciano-fenil]-4-ciano-2-metil-benzamida;
- M.29.11.l) N-[5-[[2-bromo-6-cloro-4-[2,2,2-trifluoro-1-hidroxi-1-(trifluorometil)etil]fenil]carbamoil]-2-ciano-fenil]-4-ciano-2-metil-benzamida;
- 25 M.29.11.m) N-[5-[[2-bromo-6-cloro-4-[1,2,2,3,3,3-hexafluoro-1-(trifluorometil)propil]fenil]carbamoil]-2-ciano-fenil]-4-ciano-2-metil-benzamida;
- M.29.11.n) 4-ciano-N-[2-ciano-5-[[2,6-dicloro-4-[1,2,2,3,3,3-hexafluoro-1-(trifluorometil)propil]fenil]carbamoil]fenil]-2-metil-benzamida;
- 30 M.29.11.o) 4-ciano-N-[2-ciano-5-[[2,6-dicloro-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]fenil]carbamoil]fenil]-2-metil-benzamida;
- M.29.11.p) N-[5-[[2-bromo-6-cloro-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]fenil]carbamoil]-2-ciano-fenil]-4-ciano-2-metil-benzamida;
- o un compuesto seleccionado del grupo de M.29.12, en donde el compuesto se selecciona de M.29.12a) a M.29.12m):
- M.29.12.a) 2-(1,3-Dioxan-2-ilo)-6-[2-(3-piridinilo)-5-tiazolil]-piridina;
- 35 M.29.12.b) 2-[6-[2-(5-Fluoro-3-piridinilo)-5-tiazolil]-2-piridinil]-pirimidina;
- M.29.12.c) 2-[6-[2-(3-Piridinilo)-5-tiazolil]-2-piridinil]-pirimidina;
- M.29.12.d) N-Metilsulfonil-6-[2-(3-piridilo)tiazol-5-il]piridin-2-carboxamida
- M.29.12.e) N-Metilsulfonil-6-[2-(3-piridilo)tiazol-5-il]piridin-2-carboxamida
- M.29.12.f) N-Etil-N-[4-metil-2-(3-piridilo)tiazol-5-il]-3-metiltio-propanamida
- 40 M.29.12.g) N-Metil-N-[4-metil-2-(3-piridilo)tiazol-5-il]-3-metiltio-propanamida
- M.29.12.h) N,2-Dimetil-N-[4-metil-2-(3-piridilo)tiazol-5-il]-3-metiltio-propanamida
- M.29.12.i) N-Etil-2-metil-N-[4-metil-2-(3-piridilo)tiazol-5-il]-3-metiltio-propanamida
- M.29.12.j) N-[4-Cloro-2-(3-piridilo)tiazol-5-il]-N-etil-2-metil-3-metiltio-propanamida
- M.29.12.k) N-[4-Cloro-2-(3-piridilo)tiazol-5-il]-N,2-dimetil-3-metiltio-propanamida

M.29.12.l) N-[4-Cloro-2-(3-piridilo)tiazol-5-il]-N-metil-3-metiltio-propanamida

M.29.12.m) N-[4-Cloro-2-(3-piridilo)tiazol-5-il]-N-etil-3-metiltio-propanamida;

o los compuestos

M.29.14a) 1-[(6-Cloro-3-piridinilo)metil]-1,2,3,5,6,7-hexahidro-5-metoxi-7-metil-8-nitro-imidazo[1,2-a]piridina; o

5 M.29.14b) 1-[(6-Cloropiridin-3-ilo)metil]-7-metil-8-nitro-1,2,3,5,6,7-hexahidroimidazo[1,2-a]piridin-5-ol; o los compuestos

M.29.16a) 1-isopropil-N,5-dimetil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida; o

10 M.29.16b) 1-(1,2-dimetilpropil)-N-etil-5-metil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida; M.29.16c) N,5-dimetil-N-piridazin-4-il-1-(2,2,2-trifluoro-1-metiletil)pirazol-4-carboxamida; M.29.16d) 1-[1-(1-cianociclopropil)etil]-N-etil-5-metil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida; M.29.16e) N-etil-1-(2-fluoro-1-metil-propil)-5-metil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida; M.29.16f) 1-(1,2-dimetilpropil)-N,5-dimetil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida;

15 M.29.16g) 1-[1-(1-cianociclopropil)etil]-N,5-dimetil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida; M.29.16h) N-metil-1-(2-fluoro-1-metil-propil)-5-metil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida; M.29.16i) 1-(4,4-difluorociclohexil)-N-etil-5-metil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida; o M.29.16j) 1-(4,4-difluorociclohexil)-N,5-dimetil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida, o

20 M.29.17 un compuesto seleccionado de los compuestos M.29.17a) a M.29.17j): M.29.17a) N-(1-metiletil)-2-(3-piridinilo)-2H-indazol-4-carboxamida; M.29.17b) N-ciclopropil-2-(3-piridinilo)-2H-indazol-4-carboxamida; M.29.17c) N-ciclohexil-2-(3-piridinilo)-2H-indazol-4-carboxamida; M.29.17d) 2-(3-piridinilo)-N-(2,2,2-trifluoroetil)-2H-indazol-4-carboxamida; M.29.17e) 2-(3-piridinilo)-N-[(tetrahydro-2-furanilo)metil]-2H-indazol-5-carboxamida; M.29.17f) metil 2-[[2-(3-piridinilo)-2H-indazol-5-il]carbonil]hidrazinacarboxilato; M.29.17g) N-[(2,2-difluorociclopropil)metil]-2-(3-piridinilo)-2H-indazol-5-carboxamida; M.29.17h) N-(2,2-difluoropropil)-2-(3-piridinilo)-2H-indazol-5-carboxamida; M.29.17i) 2-(3-piridinilo)-N-(2-pirimidinilmetil)-2H-indazol-5-carboxamida; M.29.17j) N-[(5-metil-2-pirazinilo)metil]-2-(3-piridinilo)-2H-indazol-5-carboxamida, o

25 M.29.18 un compuesto seleccionado de los compuestos M.29.18a) a M.29.18d): M.29.18a) N-[3-cloro-1-(3-piridilo)pirazol-4-il]-N-etil-3-(3,3,3-trifluoropropilsulfanilo)propanamida; M.29.18b) N-[3-cloro-1-(3-piridilo)pirazol-4-il]-N-etil-3-(3,3,3-trifluoropropilsulfinilo)propanamida; M.29.18c) N-[3-cloro-1-(3-piridilo)pirazol-4-il]-3-[(2,2-difluorociclopropil)metilsulfanil]-N-etil-propanamida;

30 M.29.18d) N-[3-cloro-1-(3-piridilo)pirazol-4-il]-3-[(2,2-difluorociclopropil)metilsulfinil]-N-etil-propanamida; o el compuesto

M.29.19 sarolaner, o el compuesto

M.29.20 lotilaner.

Los compuestos disponibles comercialmente del grupo M listados anteriormente se pueden encontrar en The Pesticide Manual, 16th Edition, C. MacBean, British Crop Protection Council (2013) entre otras publicaciones.

35 El Manual de pesticidas en línea se actualiza regularmente y se puede acceder a él a través de <http://bcpcdata.com/pesticide-manual.html>.

Otra base de datos en línea para pesticidas que proporciona los nombres comunes de ISO es <http://www.alanwood.net/pesticides>.

40 El M.4 neoxinoquinoide ciclooxaprid se conoce a partir de los documentos WO2010/069266 y WO2011/069456, y el M.4A.2 neonicotinoide, a veces también denominado como guadipir, se conoce del documento WO2013/003977, y el neonicotinoide M.4A.3. (aprobado como paichongding en China) se conoce a partir del documento WO2007/101369. El análogo M.22B.1 de metaflumizona se describe en CN 10171577 y el análogo M.22B.2 en CN102126994. Las ftalamidas M.28.1 y M.28.2 se conocen del documento WO 2007/101540. La antranilamida M.28.3 se ha descrito en el documento WO2005/077934. El compuesto de hidrazida M.28.4 se ha descrito en el documento WO 2007/043677. Las antranilamidas M.28.5a) a M.28.5d) y M.28.5h) se describen en los documentos WO 2007/006670, WO2013/024009 y WO2013/024010, el compuesto de antranilamida M.28.5i) se describe en el documento WO2011/085575, el compuesto M.28.5j) en el documento WO2008/134969, el compuesto M.28.5k) en el documento US2011/046186 y el compuesto M.28.5l) en el documento WO2012/034403. El compuesto de diamida M.28.6 se puede encontrar en el documento WO2012/034472.

50 El derivado de cetoenol cíclico sustituido con espirocetal M.29.3 se conoce a partir del documento WO2006/089633 y el derivado de cetoenol espirocíclico sustituido con bifenilo M.29.4 del documento WO2008/067911. El triazoilfenilsulfuro M.29.5 se ha descrito en el documento WO2006/043635, y los agentes de control biológico a base de *bacillus firmus* se describen en el documento WO2009/124707.

- Los compuestos M.29.6a) a M.29.6i) listados bajo M.29.6 se han descrito en el documento WO2012/029672 y los compuestos M.29.6j) y M.29.6k) en el documento WO2013/129688. El compuesto nematocida M.29.8 se conoce a partir del documento WO2013/055584. La isoxazolina M.29.9.a) se describe en el documento WO2013/050317. La isoxazolina M.29.9.b) se describe en el documento WO2014/126208. El análogo de tipo piridililo M.29.10 se conoce a partir del documento WO2010/060379. Los compuestos de carboxamida broflanilida y M.29.11.b) a M.29.11.h) se pueden preparar como se describe en el documento WO 2010/018714 y la carboxamida M.29.11.i) a M.29.11.p) se describen en el documento WO2010/127926. Los piridiltiazoles M.29.12.a) a M.29.12.c) se conocen de WO2010/006713, M.29.12.d) y M.29.12.e) se conocen de WO2012/000896 y M.29.12.f) a M.29.12.m) del documento WO2010/129497. Los compuestos M.29.14a) y M.29.14b) se conocen del documento WO2007/101369. Los pirazoles M.29.16.a) a M.29.16h) se describen en los documentos WO2010/034737, WO2012/084670 y WO2012/143317, respectivamente, y los pirazoles M.29.16i) y M.29.16j) se describen en el documento US 61/891437. Los piridinilindazols M.29.17a) a M.29.17.j) se describen en el documento WO2015/038503. Los piridilpirazoles M.29.18a) a M.29.18d) se describen en US2014/0213448. La isoxazolina M.29.19 se describe en el documento WO2014/036056. La isoxazolina M.29.20 se conoce a partir del documento WO2014/090918.
- 15 Especialmente las combinaciones de compuestos de la invención con fiproles, neonictinoides o piretroides pueden exhibir posiblemente control sinérgico de chinches hediondas (de acuerdo con la fórmula de Colby), en particular Euschistus, por ejemplo Euschistus heros.

La siguiente lista de fungicidas, en conjunción con la cual se pueden usar los compuestos de acuerdo con la invención, pretende ilustrar las posibles combinaciones, pero no las limita:

20 F.I) A) Inhibidores de la respiración

F.I-1) Inhibidores del complejo III en el sitio de Qo:

- Estrobilurinas: azoxistrobina, coumetoxiestrobina, coumoxistrobina, dimoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, kresoxim-metil, metominostrobin, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, pirametostrobin, piraoxistrobina, pibencarb, triclopircarb/clorodincarb, trifloxistrobin, metil éster del ácido 2-[2-(2,5-dimetil-fenoximetil)-fenil]-3-metoxiacrílico y 2 (2-(3-(2,6-diclorofenil)-1-metilalilidenaminoximetil)-fenil)-2-metoxiimino-N metil-acetamida; oxazolidinonas e imidazolinonas: famoxadona, fenamidona;

F.I-2) Inhibidores de complejo II (por ejemplo carboxamidas):

- carboxanilides: benodanil, benzovindiflupir, bixafen, boscalid, carboxin, fenfuram, fenhexamid, fluopiram, flutolanil, furametpir, isopirazam, isotianil, mepronil, oxicarboxin, penflufen, penthi-opirad, sedaxane, tecloftalam, tfluzamida, tiadinil, 2-amino-4 metil-tiazol-5-carboxanilid, N-(3',4',5' trifluorobifenil-2-ilo)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4 carboxamida (fluxapi-roxad), N-(4'-trifluorometiltiobifenil-2-ilo)-3 difluorometil-1-metil-1H pirazol-4-carboxamida, N-(2-(1,3,3-trimetil-butyl)-penilo)-1,3-dimetil-5 fluoro-1H-pirazol-4 carbox-amida, 3 (difluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 3 (trifluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 3-(trifluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 3-(difluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 1,3,5-trimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 3 (difluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 3 (trifluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 1,3-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 3-(trifluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 3-(difluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida, 1,3,5-trimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida;

- F.I-3) Inhibidores- Inhibidores de complejo III en el sitio Qo (por ejemplo estrobilurinas): azoxistrobin (A.1.1), coumetoxistrobin (A.1.2), coumoxistrobin (A.1.3), dimoxistrobin (A.1.4), enestroburin (A.1.5), fenaminostrobin (A.1.6), fenoxistrobin/flufenoxistrobin (A.1.7), fluoxastrobin (A.1.8), kresoxim-metil (A.1.9), mandestrobin (A.1.10), metominostrobin (A.1.11), orisastrobin (A.1.12), picoxistrobin (A.1.13), piraclostrobina (A.1.14), pirametostrobin (A.1.15), piraoxistrobin (A.1.16), trifloxistrobin (A.1.17), 2 (2-(3-(2,6-dicloropenilo)-1-metilalilideneaminoximetil)-penilo)-2-metoxiimino-N metil-acetamida (A.1.18), pibencarb (A.1.19), triclopircarb/clorodincarb (A.1.20), famoxadona (A.1.21), fenamidona (A.1.21), metil-N-[2-[(1,4-dimetil-5-fenil-pirazol-3-ilo)oximetil]fenil]-N-metoxi-carbamato (A.1.22), 1-[3-cloro-2-[[1-(4-cloropenilo)-1H-pirazol-3-il]oximetil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.23), 1-[3-bromo-2-[[1-(4-cloropenilo)pirazol-3-il]oximetil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.24), 1-[2-[[1-(4-cloropenilo)pirazol-3-il]oximetil]-3-metil-fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.25), 1-[2-[[1-(4-cloropenilo)pirazol-3-il]oximetil]-3-fluoro-fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.26), 1-[2-[[1-(2,4-dicloropenilo)pirazol-3-il]oximetil]-3-fluoro-fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.27), 1-[2-[[4-(4-cloropenilo)tiazol-2-il]oximetil]-3-metil-fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.28), 1-[3-cloro-2-[[4-(p-tolilo)tiazol-2-il]oximetil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.29), 1-[3-ciclopropil-2-[[2-metil-4-(1-metilpirazol-3-ilo)fenoxi]metil]fenil]-4 metil-tetrazol-5-ona (A.1.30), 1-[3-(difluorometoxi)-2-[[2-metil-4-(1 metilpirazol-3 ilo)fenoxi]metil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.31), 1-metil-4-[3-metil-2[[2 metil-4-(1-metilpirazol-3-ilo)fenoxi]metil]-fenil]tetrazol-5-ona (A.1.32), 1-metil-4-[3-metil-2-[[1-[3-(trifluorometil)fenil]-etilideneaminoximetil]fenil]-tetrazol-5ona (A.1.33), (Z,2E)-5-[1-(2,4-dicloropenilo)pirazol-3-il]oxi-2-metoxiimino-N,3-dimetil-pent-3-enamida (A.1.34), (Z,2E)-5-[1-(4-cloropenilo)pirazol-3-il]oxi-2-metoxiimino-N,3-dimetil-pent-3-enamida (A.1.35), (Z,2E)-5-[1-(4-cloro-2-fluoropenilo)pirazol-3-il]oxi-2-metoxiimino-N,3-dimetil-pent-3-enamida (A.1.36),

- inhibidores del complejo III en el sitio Qi: ciazofamid, (A.2.1), amisulbrom, (A.2.2), [(3S,6S,7R,8R)-8-benzil-3-[(3-acetoxi-4-metoxi-piridin-2-carbonilo)amino]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-il] 2 metilpropanoato, (A.2.3), [(3S,6S,7R,8R)-8-benzil-3-[(acet-oximetoxi)-4-metoxi-piridin-2 carbonil]amino]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-il] 2 metilpropanoato, (A.2.4), [(3S,6S,7R,8R)-8-benzil-3-[(3-isobutoxicarbonilo)-4-metoxi-piridin-2 carbonilo]amino]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-il] 2-metilpropanoato, (A.2.5), [(3S,6S,7R,8R)-8-benzil-3-[[3-(1,3-benzodioxol-5-ilmetoxi)-4-metoxi-piridin-2-carbonil]amino]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-il] 2-metilpropanoato, (A.2.6); (3S,6S,7R,8R)-3-[[[(3-hidroxi-4-metoxi-2-piridinilo)carbonil]amino]-6 metil-4,9-dioxo-8-(fenilmetil (fenilmetil)-1,5-dioxonan-7-il 2-metilpropanoato; (A.2.7), (3S,6S,7R,8R)-8-benzil-3 [3 [(isobutirilo)metoxi]-4-metoxipicolinamido]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-il isobutirato (A.2.8);
- 5 F.I-4) Otros inhibidores de la respiración (complejo I, desacopladores) diflumerim;
- inhibidores del complejo II (por ejemplo carboxamidas): benodanil (A.3.1), benzovindiflupir (A.3.2), bixafen (A.3.3), boscalid (A.3.4), carboxin (A.3.5), fenfuram (A.3.6), fluopiram (A.3.7), flutolanil (A.3.8), fluxapiraxad (A.3.9), furametpir (A.3.10), isofetamid (A.3.11), isopirazam (A.3.12), mepronil (A.3.13), oxicarboxin (A.3.14), penflufen (A.3.14), pentiopirad (A.3.15), sedaxano (A.3.16), teclotalam (A.3.17), thifluzamida (A.3.18), N-(4'-trifluorometilbifenil-2-ilo)-3 difluorometil-1-metil-1H pirazol-4-carboxamida (A.3.19), N-(2-(1,3,3-trimetil-butil)-penilo)-1,3-dimetil-5 fluoro-1H-pirazole-4 carboxamida (A.3.20), 3 (difluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetil-indan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida (A.3.21), 3 (trifluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetil-indan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida (A.3.22), 1,3-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida (A.3.23), 3-(trifluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida (A.3.24), 1,3,5-trimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-ilo)pirazol-4-carboxamida (A.3.25), N-(7-fluoro-1,1,3-trimetil-indan-4-ilo)-1,3-dimetil-pirazol-4-carboxamida (A.3.26), N-[2-(2,4-dicloropenilo)-2-metoxi-1-metil-etil]-3-(difluorometil)-1-metilpirazol-4-carboxamida (A.3.27);
- 15 otros inhibidores de la respiración (por ejemplo, complejo I, desacopladores): diflumerim (A.4.1), (5,8-difluoroquinazolin-4-il)-[2-(2-fluoro-4-(4-trifluorometilpiridin-2-iloxi)-fenil)-etil]-amina; tecnazen; ametocradina; siltiofam; (A.4.2); derivados de nitrofenilo: binapacril, (A.4.3), dinobuton, (A.4.4), dinocap, (A.4.5), fluazinam, (A.4.6); ferimzona, nitral-isopropilo, (A.4.7); compuestos organometálicos: sales de fentina, tales como el acetato de fentina (A.4.8), el cloruro de fentina (A.4.9) o el hidróxido de fentina (A.4.10); ametocradina (A.4.11); y siltiofam (A.4.12);
- 20 e incluyendo compuestos organometálicos: sales de fentina, tales como acetato de fentina, cloruro de fentina o hidróxido de fentina;
- F.II) B) Inhibidores de la biosíntesis de esteroides (fungicidas SBI)
- 30 F.II-1) C14 Inhibidores de la desmetilasa (fungicidas DMI, por ejemplo): triazols, imidazoles) triazols: azaconazol, (B.1.1), bitertanol, (B.1.2), bromuconazol, (B.1.3), ciproconazol, (B.1.4), difenoconazol, (B.1.5), diniconazol, (B.1.6), diniconazol-M, (B.1.7), epoxiconazol, (B.1.8), fenbuconazol, (B.1.9), fluquinconazol, (B.1.10), flusilazol, (B.1.11), flutriafol, (B.1.12), hexaconazol, (B.1.13), imibenconazol, (B.1.14), ipconazol, (B.1.15), metconazol, (B.1.17), myclobutanil, (B.1.18), oxpoconazol (B.1.19), paclobutrazol, (B.1.20), penconazol, (B.1.21), propiconazol, protioconazol, (B.1.22), protioconazol (B.1.23), simeconazol, (B.1.24), tebuconazol, (B.1.25), tetraconazol, (B.1.26), triadimefon, (B.1.27), triadimenol, (B.1.28), triticonazol, (B.1.29), uniconazol, (B.1.30), 1-[rel-(2S;3R)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)-oxiranilmetil] -5 tioincianato-1H-[1,2,4] triazol, triazolo (B.1.31), 2-[rel-(2S;3R)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)-oxiranil metiloxi-ranil-metil] -2H [1,2,4] triazol-3-tiol;
- 35 (B.1.32), 2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)-fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)pentan-2-ol (B.1.33), 1-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1 ciclopropil-2-(1,2,4-triazol-1-ilo)ethanol (B.1.34), 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)butan-2-ol (B.1.35), 2 [2 cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)butan-2-ol (B.1.36), 2 [4 (4 cloro-fenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-3-metil-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)butan-2-ol (B.1.37), 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)-fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)propan-2-ol (B.1.38), 2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-3-metil-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)butan-2-ol (B.1.39), 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)-fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)pentan-2-ol (B.1.40), 2-[4-(4-fluorofenoxi)-2-(trifluorometil)-fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)propan-2-ol (B.1.41), 2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-ilo)pent-3-yn-2-ol (B.1.51); imidazoles: imazalil, (B.1.42), pefurazoato, oxpoconazol, (B.1.43), procloraz, triflumizol;
- 40 (B.1.44), triflumizol (B.1.45); pirimidinas, piridinas y piperazinas: fenarimol, (B.1.46), nuarimol, (B.1.47), pirifenox, (B.1.48), triforine, 1-[rel-(2S;3R)-3-(2-cloropenilo)-2-(2,4-difluoropenilo)-oxiranilmetil]-5 tiocianato-1H-[1,2,4]triazol, 2-[rel-(2S;3R)-3-(2-cloropenilo)-2-(2,4-difluoropenilo)-oxiranilmetil]-2H [1,2,4]triazol-3-tiol; (B.1.49), [3-(4-cloro-2-fluoropenilo)-5-(2,4-difluoropenilo)isoxazol-4-il]-(3-piridilo)metanol (B.1.50);
- 45 F.II-2) Inhaladores de delta14-reductasa (aminas, por ejemplo, morfollinas, piperidinas) inhibidores de la morfollinasina: aldiformos (B.2.1), dodemorfos (B.2.2), dodemorfatos (B.2.3) fenpropimorfos (B.2.4), tridemorph;
- piperidinas: (B.2.5), fenpropidina, (B.2.6), piperalina; espirocetaminas: (B.2.7), espiroxamina; (B.2.8);
- 55 F.II-3) Inhibidores de la 3-ceto reductasa: hidroxianilidas: fenhexamida; (B.3.1);
- F.III) C) Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos

- F.III-1) ARN, síntesis de AND
- Fenilamidas o fungicidas de aminoácido de acilo: benalaxilo, (C.1.1), benalaxil-M, (C.1.2), kiralaxilo, (C.1.3), metalaxilo, (C.1.4), metalaxil-M (mefenoxam, C.1.5), ofurace, (C.1.6), oxadix-ilo; (C.1.7);
- isoxazoles e iosotiazolonas, otros: himexazol, (C.2.1), octilina;
- 5 F.III-2) Inhibidores de ADN topoisomerasa: (C.2.2), ácido oxolínico;
- F.III-3) Metabolismo de nucleótidos (por ejemplo, adenosina-desaminasa), hidroxil (2-amino)-pirimidinas: (C.2.3), bupirimato; (C.2.4), 5-fluorocitosina (C.2.5), 5-fluoro-2-(p-toluilmetoxi)pirimidin-4-amina (C.2.6), 5-fluoro-2-(4-fluorofenilmetoxi) pirimidin-4 amina (C.2.7);
- F.IV) D) Inhibidores de la división celular y/o citoesqueleto
- 10 F.IV-1) Tubulina- Inhibidores de tubulina: tales como bencimidazoles y tiofanatos: benomilo (D1.1), carbendazim (D1.2), fuberidazol (D1.3), tiabendazol (D1.4), tiofanato-metilo;
- (D1.5); triazolopirimidinas: 5-cloro-7 ((4-metilpiperidina metilpiperidin-1-il)-6- (2,4,6-trifluorofeniltrifluorofenil)-[1,2,4] triazolotri-azolo [1,5 a] pirimidina; (D1.6); F.IV-2) Otros inhibidores de la división celular
- 15 benzamidas y fenilacetamidas: dietofencarb, (D2.1), ethaboxam, (D2.2), pencycuron, (D2.3), fluopicolide, (D2.4), zoxamida;
- F.IV-3) Inhibidores de la actina: benzofenonas: (D2.5), metrafenona, (D2.6), pirofenona; (D2.7);
- F.V) E) Inhibidores de la síntesis de aminoácidos y proteínas.
- F.V-1) Metionina -Inhibidores de la síntesis de metionina (anilino-pirimidinas) anilino-pirimidinas: cyprodinil, mepanipirim, nitrapirin, (E.1.1), mepanipirim (E.1.2), pirime-tanil; (E.1.3);
- 20 F.V-2) Proteínas- Inhibidores de la síntesis de proteínas (anilino-pirimidinas)
- antibióticos: blastidicid-S, (E.2.1), kasugamicina, (E.2.2), hidrocloreto de kasugamicina hidratada, (E.2.3), mildiomicina, (E.2.4), estreptomycin, oxitetraciclina, (E.2.5), oxitetraciclina (E.2.6), polioxina, (E.2.7), validamicina A; (E.2.8);
- F.VI) Inhibidores de la transducción de señales.
- 25 F.VI-1)-MAP/histidina inhibidores de histidina quinasa (por ejemplo, anilino-pirimidinas) dicarboximidas: fluoroimid, (F.1.1), iprodione, (F.1.2), procimidona, (F.1.3), vinclozolina; fenilpirroles: (F.1.4), fenpiclonil, (F.1.5), fludioxonil; (F.1.6);
- F.VI-2)-Inhibidores de la proteína G: quinolinas: quinoxifeno; (F.2.1);
- F.VII) G) Inhibidores de la síntesis de lípidos y membranas
- 30 F.VII-1)-Inhibidores de la biosíntesis de fosfolípidos
- Compuestos organofosforados: edifenfos, (G.1.1), iprobenfos, pirazofos; ditiolanos: (G.1.2), pirazofos (G.1.3), isoprotilano; (G.1.4);
- F.VII-2) Lípidos-Peroxidación de lípidos: hidrocarburos aromáticos: diclorano, (G.2.1), quintozeno, (G.2.2), tecnazeno, (G.2.3), tolclofos-metilo, (G.2.4), bifenilo, (G.2.5), cloroneb, (G.2.6), etridiazol; (G.2.7);
- 35 F.VII-3) Amidas de ácido carboxílico (fungicidas CAA)
- Amidas de ácido cinámico o mandélico: biosíntesis de fosfolípidos y deposición de la pared celular: dimetomorf, (G.3.1), flumorfo, mandiproamida, (G.3.2), mandipropamida (G.3.3), pirimorfia;
- Carbamatos de valinamida: (G.3.4), bentiavalicarb, iprovalicarb, piribencarb, (G.3.5), iprovali-carb (G.3.6), valifenalato (G.3.7) y (4-fluorofenil) éster del ácido N-(1-(1-(4-cianopenilo)etanosulfonil)-etanosulfonilo)-but-2-ilo) carbámico; (G.3.8);
- 40 F.VII-4) Compuestos- Compuestos que afectan la permeabilidad de la membrana celular y ácidos grasos: 1-[4-[4-[5-(2,6-difluoropenilo)-4,5-dihidro-3-isoxazolil]-2-tiazolil]-1-piperidinil]-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-1H-pirazol-1-il]etanona, carbamatosácidas: propamocarb, propamocarb-clorhidrato, (G.4.1);
- F.VII-5)-inhibidores de la amida hidrolasa de ácidos grasos: oxatiapiprolin (G.5.1-[4-[4-[5-(2,6-difluoropenilo)-4,5-dihidro-3-isoxazolil]-2-tiazolil]-1-piperidinil]-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-5-bis(di-fluorometil-1H-pirazol-1-il)etanona;acetil]piperidin-4-ilo)-1,3-tiazol-4-il]-4,5-dihidro-1,2 oxazol-5-il]penilo metanosulfonato (G.5.2), 2-[3-[2-(1-
- 45

{[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]acetil}piperidin-4-ilo 1,3-tiazol-4-il]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-5 il]-3-cloropenilo metanosulfonato (G.5.3);

F.VIII) H) Inhibidores con acción multisitio

5 F.VIII-1) Inorgánicos- Sustancias inorgánicas activas: mezcla de Bordeaux, (H.1.1), acetato de cobre, (H.1.2), hidróxido de cobre, (H.1.3), oxocloruro de cobre, (H.1.4), sulfato básico de cobre, (H.1.5), azufre; (H.1.6);

F.VIII-2) Tio- tio y ditiocarbamatos: ferbam, (H.2.1), mancozeb, (H.2.2), maneb, (H.2.3), metam, metasulfocarb, (H.2.4), metiram, (H.2.5), propineb, (H.2.6), thiram, (H.2.7), zineb, (H.2.8), ziram; (H.2.9);

F.VIII-3) Compuestos organoclorados-organoclorados (por ejemplo, ftalimidias, sulfamidias, cloronitrilos):

10 anilazina, (H.3.1), clorotalonil, (H.3.2), captafol, (H.3.3), captan, (H.3.4), folpet, (H.3.5), diclofluanida, (H.3.6), diclorofeno, flusulfamida, hexaclorobenceno, (H.3.7), hexaclorobenceno (H.3.8), pentaclorfenol (H.3.9) y sus sales, ftalida, (H.3.10), tolilfluanida, (H.3.11), N-((4-cloro-2-nitro-fenil)-N-etil-4-metil-bencenosulfonamida (H.3.12);

F.VIII-4) Guanidinas-guanidinas y otros: guanidina, (H.4.1), dodina, (H.4.2), base libre de dodina, (H.4.3), guazatina, (H.4.4), acetato de guazatina, (H.4.5), iminoctadina, (H.4.6), iminoctadin-triacetato, (H.4.7), iminoctadin-tris (albesilato) (H.4.8), ditiánón (H.4.9), 2,6-dimetildi-metil-1H, 5H- [1,4] ditiino [2,3-c:5,6-c']dipirrol-1,3,5,7 (2H,6H)-tetraona; (H.4.10);

15 F.VIII-5) Ahtraquinonas: ditiánón;

F.IX) I) Inhibidores de la síntesis de la pared celular

F.IX-1) Inhibidores-inhibidores de la síntesis de glucano: validamicina, (1.1.1), polioxina B; (1.1.2);

F.IX-2) Melanina- Inhibidores de la síntesis de melanina: piroquilon, (1.2.1), triciclazol, carpropamida, (1.2.2), carpropamid (1.2.3), diciclotet, (1.2.4), fenoxanil; (1.2.5);

20 F.X) J) Inductores de defensa vegetal.

F.X-1) Ruta del ácido salicílico:-acibenzolar-S-metilo;

F.X-2) Otros: (J.1.1), probenazol, (J.1.2), isotianil, (J.1.3), tiadinil, (J.1.4), prohexadiona-calcio;

(J.1.5); fosfonatos: fosetilo, (J.1.6), fosetil-aluminio, (J.1.7), ácido fosforoso y sus sales; (J.1.8), bicarbonato de potasio o sodio (J.1.9);

25 F.XI) K) Modo de acción desconocido:

bronopol, (K.1.1), quinometionat, (K.1.2), ciflufenamid, (K.1.3), cimoxanil, (K.1.4), daz-omet, (K.1.5), debacarb, diclomezina, (K.1.6), diclo-mezina (K.1.7), difenzoquat, (K.1.8), difen-zoquat-metilsulfato, (K.1.9), difenilamin, (K.1.10), fenpirazamina, (K.1.11), flumetover, (K.1.12), flusulfamida, (K.1.13), flutianil, (K.1.14), metasulfocarb, (K.1.15), nitrapirin, (K.1.16), nitrothal-isopropilo, (K.1.18), oxatiapirolin, (K.1.19), tolprocarb (K.1.20), oxin-copper, (K.1.21), proquinazid, (K.1.22), tebufloquin, (K.1.23), tecloftalam, (K.1.24), triazoxido, (K.1.25), 2- butoxi-6-yodo-3-

30 propilchromen-4-ona, (K.1.26), 2-[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]-1-[4-(4-{5-[2-(prop-2-yn-1-iloxi)fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il]-1,3-tiazol-2-ilo)piperidin-1-il]etha-none (K.1.27), 2-[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]-1-[4-(4-{5-[2-(prop-2-yn-1-il-oxi) fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il]-1,3-thi-azol-2-ilo)piperidin-1-il]etanona (K.1.28), 2 [3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]-1-[4-(4-{5-[2-cloro-6-(prop-2-yn-1-il-oxi)fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il]-1,3-

35 tiazol-2 ilo)piperidin-1-il]etanona (K.1.29), N-(ciclopropilmetoxiiminociclo-propilmetoxiimino-(6-difluoro-metoxi-2,3-difluoro di-fluoro-penilo)-metil)-2-penilo acetamida, (K.1.30), N'-(4-(4-cloro-3-trifluorometil-fenoxitri-fluoro-metil-phen-oxi)-2,5-dimetil-penilo)-N-etil-N metil formamidina, (K.1.31), N'((4-(4-fluoro-3-trifluorometiltrifluoro-metil-fenoxi)-2,5-dimetil-penilo)-N-etil-N-metil formamidina, (K.1.32), N'-(2-metil-5-trifluorometil-4-(3-trimetilsilanil-propoxitrimetil-silanil-prop-oxi)-penilo)-N-etil-N-metil formamidina,forma-midina (K.1.33), N'-(5-difluorometil-2 metil-4-(3-

40 trimetilsilaniltri-metilsilanil-propoxi)-penilo)-N-etil-N-metil formamidina, metil-(1,2,3,4-tetrahidro-naftalen-1-ilo)-amida del ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-pirazol-1-ilo)-acetil]-piperidin-4-il}-tiazol-4-carboxílico, metil-(R)-1,2,3,4-tetrahidro-naftalen-1-il-amida del ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-pirazol-1-ilo)-acetil]-piperidin-4-il}-tiazol-4-carboxílico, (K.1.34), 6-tert-butil-8-fluoro-2,3-dimetil-quinolin-4-il éster del ácido metoxi-acético y N-Metil-2-{1-[(5-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-1-ilo)-acetil]-piperidin-4-il}-N-[(1R)-1,2,3,4-tetrahidronaphthalen-1-il]-4-tiazolecarboxamida,

45 3-[(K.1.35), 3-[5-(4-metilpenilo)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3 il]-piridina (K.1.36), 3 [5-(4-cloro-penilo)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3 il]-piridina, S-alil ester del ácido (pirisoxazole, 5-amino-2-isopropil-3-oxo-4-ortho-tolil-2,3-dihidro-pirazol-1 carbotioico, N-(6-metoxi) (K.1.37), amida del ácido N-(6-met-oxi-piridin-3-ilo) ciclopropanocarboxilicociclopropano-carboxílico, (K.1.38), 5-cloro-1 ((4,6-dimetoxidi-metoxi-pirimidin-2-ilo)-2-metil-1H-

50 benzoimidazol, ben-zoimidazol (K.1.39), 2-(4-cloro-penilo)-N-[4-(3,4-dimetoxidimet-oxi-penilo)-isoxazol-5-il]-2-prop-2-iniloxi-acetamida,, etil (Z) 3 amino-2-ciano-3-fenil-prop-2-enoato (K.1.40), picarbutrazox (K.1.41), pentil N-[6-[[[Z)-[(1-metiltetrazol-5-ilo)-fenil-metilene]amino]oxi-metil]-2-piridil]carbamato (K.1.42), 2-[2-[(7,8-difluoro-2-metil-3-quinolilo)oxi]-6-fluoro-fenil]propan-2-ol (K.1.43), 2-[2-fluoro-6-[(8-fluoro-2-metil-3-quinolilo)oxi]-phen-il]propan-2-ol (K.1.44), 3-(5-fluoro-3,3,4,4-tetrametil-3,4-dihidroiso-quinolin-1-ilo)-quinoline (K.1.45), 3-(4,4-difluoro-3,3-dimetil-3,4-

dihidroisoquinolin-1-ilo)-quinoline (K.1.46), 3-(4,4,5-trifluoro-3,3-dimetil-3,4-dihidroisoquinolin-1-ilo)quinoline (K.1.47), 9-fluoro-2,2-dimetil-5-(3-quinolilo)-3H 1,4-benzoxazepina (K.1.48).

5 F.XII) Reguladores del crecimiento: ácido abscísico, amidoclor, ancimidol, 6-bencilaminopurina, brassino-lide, butralina, clomequat (cloruro de clomequat), cloruro de colina, ciclanilida, daminozida, dikegulac, dimetipina, 2,6-dimetilpuridina, ethephon, flumetralin, flurprimidol, flutiacet, forclorfenuron, ácido giberélico, inabenfide, ácido indol-3-acético, hidrazida maleica, mefluidide, mepiquat (cloruro de mepiquat), ácido naftalenacético, N 6-benciladenina, paclobutrazol, pro-hexadiona (prohexadion-calcio), prohdrojasmon, thidiazuron, triapentenol, tributil fosforotritioato, ácido 2,3,5 tri yodobenzoico, trinexapac-etilo y uniconazol. Los compuestos disponibles comercialmente del grupo F enumerados anteriormente se pueden encontrar en The Pesticide Manual, 15th Edition, C. D. S. Tomlin, British Crop Protection Council (2011) entre otras publicaciones. Sus fungicidas se describen con nombres comunes, su preparación y su actividad, por ejemplo se conoce contra hongos dañinos (cf. <http://www.alanwood.net/pesticides/>); Estas sustancias están disponibles comercialmente. Los compuestos fungicidas descritos por la nomenclatura de la IUPAC, su preparación y su actividad fungicida/pesticida son también conocidos. (cf. Can. J. Plant Sci. 48(6), 587-94, 1968; EP A 141 317; EP-A 152 031; EP-A226 917; EP A 243 970; EP A 256 503; EP-A 428 941; EP-A 532 022; EP-A 1 028 125; EP-A 1 035 122; EP A 1 201 648; EP A 1 122 244, JP 2002316902; DE 19650197; DE 10021412; DE 102005009458; US 3,296,272; US 3,325,503; WO 98/46608; WO 99/14187; WO 99/24413; WO 99/27783; WO 00/29404; WO 00/46148; WO 00/65913; WO 01/54501; WO 01/56358; WO 02/22583; WO 02/40431; WO 03/10149; WO 03/11853; WO 03/14103; WO 03/16286; WO 03/53145; WO 03/61388; WO 03/66609; WO 03/74491; WO 04/49804; WO 04/83193; WO 05/120234; WO 05/123689; WO 05/123690; WO 05/63721; WO 05/87772; WO 05/87773; WO 06/15866; WO 06/87325; WO 06/87343; WO 07/82098; WO 07/90624, WO 11/028657, WO 2012/168188, WO 2007/006670, WO 2011/77514; WO 13/047749, WO 10/069882, WO 13/047441, WO 03/16303, WO 09/90181, WO 13/007767, WO 13/010862, WO 13/127704, WO 13/024009, WO 13/024010 and WO 13/047441, WO 13/162072, WO 13/092224, WO 11/135833).

25 Los compuestos de la invención se pueden mezclar con el suelo, la turba u otros medios de enraizamiento para la protección de las plantas contra enfermedades fúngicas transmitidas por las semillas, por el suelo o por las hojas.

Ejemplos de sinergistas adecuados para uso en las composiciones incluyen butóxido de piperonilo, sesamex, safroxan y dodecil imidazol.

Los herbicidas y los reguladores del crecimiento de plantas adecuados para la inclusión en las composiciones dependerán del objetivo deseado y del efecto requerido.

30 Un ejemplo de un herbicida selectivo de arroz que puede incluirse es el propanilo. Un ejemplo de un regulador de crecimiento de plantas para uso en algodón es PIX™.

Algunas mezclas pueden comprender ingredientes activos que tienen propiedades físicas, químicas o biológicas significativamente diferentes, de tal manera que no se prestan fácilmente a las mismas.

35 La plaga de invertebrados (también conocida como "plaga animal"), es decir, los insectos, arácnidos y nematodos, la planta, el suelo o el agua en que la planta crece o puede crecer puede ponerse en contacto con los compuestos de la presente invención o composición(es) comprendiéndolos por cualquier método de aplicación conocido en la técnica. Como tal, el "poner en contacto" incluye tanto el contacto directo (aplicando los compuestos/composiciones directamente sobre la plaga o la planta de invertebrados-típicamente al follaje, el tallo o las raíces de la planta) como el contacto indirecto (aplicando los compuestos/composiciones al lugar del plagas o plantas de invertebrados).

40 Los compuestos de la presente invención o las composiciones plaguicidas que los comprenden pueden usarse para proteger a las plantas y cultivos en crecimiento del ataque o infestación por plagas de animales, especialmente insectos, ácaros o arácnidos, poniendo en contacto la planta/cultivo con una cantidad efectiva como pesticida de compuestos de la presente invención. El término "cultivo" se refiere tanto a cultivos en crecimiento como a cultivos cosechados.

45 Los compuestos de la presente invención y las composiciones que los comprenden son particularmente importantes en el control de una multitud de insectos en diversas plantas cultivadas, tales como cereales, cultivos de raíces, cultivos oleaginosos, hortalizas, especias, plantas ornamentales, por ejemplo semillas de trigo durum o de otros trigos, cebada, avena, centeno, maíz (maíz forrajero y maíz de azúcar/maíz dulce y de campo), soja, cultivos oleaginosos, crucíferas, algodón, girasoles, plátanos, arroz, semilla de colza oleaginosa, colza nabina, remolacha, remolacha forrajera, berenjenas, patatas, pasto, césped, turba, césped forrajero, tomates, puerros, calabacines/calabaza, col, lechuga iceberg, pimiento, pepinos, melones, especies de Brassica, melones, frijoles, guisantes, ajo, cebollas, zanahorias, plantas tuberosas tales como las patatas, caña de azúcar, tabaco, uvas, petunias, geranio/pelargoniums, pensamientos e impatiens.

55 Los compuestos de la presente invención se emplean como tales o en forma de composiciones para el tratamiento de insectos o plantas, materiales de propagación de plantas, tales como semillas, suelo, superficies, materiales o cuartos a proteger del ataque insecticida con una cantidad insecticida eficaz de los compuestos activos. La aplicación puede llevarse a cabo tanto antes como después de la infección de las plantas, materiales de propagación de plantas, tales como semillas, suelo, superficies, materiales o cuartos por los insectos.

Además, las plagas de invertebrados pueden controlarse poniendo en contacto la plaga objetivo, su suministro de alimentos, hábitat, terreno de crianza o su locus con una cantidad de compuestos de la presente invención efectiva como pesticida. Como tal, la aplicación puede llevarse a cabo antes o después de la infección del lugar, los cultivos en crecimiento o los cultivos cosechados por la plaga.

- 5 Los compuestos de la presente invención también pueden aplicarse de manera preventiva a lugares en los que se espera la aparición de plagas.

Los compuestos de la presente invención también pueden usarse para proteger a las plantas en crecimiento del ataque o la infestación por plagas poniendo en contacto la planta con una cantidad de compuestos de la presente invención efectiva como pesticida. Como tal, el "poner en contacto" incluye tanto el contacto directo (aplicando los compuestos/composiciones directamente sobre la plaga y/o la planta-típicamente al follaje, el tallo o las raíces de la planta) como el contacto indirecto (aplicando los compuestos/composiciones al locus de la plaga y/o planta).

"Locus" significa un hábitat, un terreno de crianza, planta, semilla, suelo, área, material o un entorno en el que una plaga o un parásito crece o puede crecer.

15 En general, "cantidad efectiva como pesticida" significa la cantidad de ingrediente activo necesaria para lograr un efecto observable en el crecimiento, incluidos los efectos de necrosis, muerte, retraso, prevención y eliminación, destrucción o, de otra manera, disminución de la incidencia y actividad del organismo objetivo. La cantidad efectiva como pesticida puede variar para los diversos compuestos/composiciones usados en la invención. Una cantidad efectiva como pesticida de las composiciones también variará de acuerdo con las condiciones prevalecientes, tales como el efecto y la duración deseados de los pesticidas, el clima, las especies objetivo, el lugar, el modo de aplicación y similares.

20 En el caso del tratamiento del suelo o de la aplicación al lugar de vivienda o nido de la plaga, la cantidad de ingrediente activo varía de 0,0001 a 500 g por 100 m², preferiblemente de 0.001 a 20 g por 100 m².

Las tasas de aplicación habituales en la protección de materiales son, por ejemplo, de 0.01 g a 1000 g de compuesto activo por m² de material tratado, deseablemente de 0.1 a 50 g por m².

25 Las composiciones insecticidas para uso en la impregnación de materiales contienen típicamente de 0.001 a 95% en peso, preferiblemente de 0.1 a 45% en peso, y más preferiblemente de 1 a 25% en peso de al menos un repelente y/o insecticida.

30 Para uso en el tratamiento de plantas de cultivo, la tasa de aplicación de los ingredientes activos de esta invención puede estar en el rango de 0.1 a 4000 g por hectárea, deseablemente de 5 a 500 g por hectárea, más deseablemente de 5 a 200 g por hectárea.

Los compuestos de la presente invención son efectivos a través del contacto (a través del suelo, vidrio, pared, toldillo, alfombra, partes de plantas o partes de animales) e ingestión (cebo o parte de plantas).

35 Los compuestos de la presente invención también pueden aplicarse contra plagas de insectos que no afectan cultivos, tales como hormigas, termitas, avispas, moscas, mosquitos, grillos o cucarachas. Para el uso contra dichas plagas que no afectan cultivos, los compuestos de la presente invención se usan preferiblemente en una composición de cebo.

40 El cebo puede ser un líquido, un sólido o una preparación semisólida (por ejemplo, un gel). Los cebos sólidos se pueden formar en diversas formas y formas adecuadas para la aplicación respectiva, por ejemplo gránulos, bloques, barras, discos. Los cebos líquidos se pueden rellenar en diversos dispositivos para garantizar una aplicación adecuada, por ejemplo contenedores abiertos, dispositivos de aspersión, fuentes en gotas o fuentes de evaporación. Los geles pueden basarse en matrices acuosas o aceitosas y pueden formularse para necesidades particulares en términos de adherencia, retención de humedad o características de envejecimiento. El cebo empleado en la composición es un producto que es lo suficientemente atractivo para incitar a los insectos tales como hormigas, termitas, avispas, moscas, mosquitos, grillos, etc. o cucarachas, para que lo coman. El atractivo se puede manipular mediante el uso de estimulantes de alimentación o feromonas sexuales. Los estimulantes alimenticios se eligen, por ejemplo, pero no exclusivamente, de proteínas animales y/o vegetales (harina de carne, pescado o sangre, partes de insectos, yema de huevo), de grasas y aceites de origen animal y/o vegetal, o mono-, oligo- o poliorganosacáridos, especialmente de sacarosa, lactosa, fructosa, dextrosa, glucosa, almidón, pectina o incluso melaza o miel. Las partes frescas o en descomposición de las frutas, cultivos, plantas, animales, insectos o partes específicas de los mismos también pueden servir como un estimulante de la alimentación. Se sabe que las feromonas sexuales son más específicas para los insectos. Las feromonas específicas se describen en la literatura y son conocidas por los expertos en la técnica.

45 Para uso en composiciones de cebo, el contenido típico de ingrediente activo es de 0.001% en peso a 15% en peso, deseablemente de 0.001% en peso a 5% en peso de ingrediente activo.

55 Las formulaciones de los compuestos de la presente invención como aerosoles (por ejemplo, en botes de aspersión), pulverizaciones de aceite o pulverizaciones con bomba son muy adecuadas para el usuario no profesional para

5 controlar plagas tales como moscas, pulgas, garrapatas, mosquitos o cucarachas. Las recetas de aerosoles se componen preferiblemente del compuesto activo, disolventes como alcoholes inferiores (por ejemplo, metanol, etanol, propanol, butanol), cetonas (por ejemplo, acetona, metil etil cetona), hidrocarburos de parafina (por ejemplo, querosenos) que tienen rangos de ebullición de aproximadamente 50 a 250°C, dimetilformamida, N-metilpirrolidona, dimetilsulfóxido, hidrocarburos aromáticos tales como tolueno, xileno, agua, además auxiliares tales como emulsionantes tales como monooleato de sorbitol, etoxilato de oleilo que tiene 3-7 mol de óxido de etileno, etoxilato de alcohol graso, aceites de perfume tales como aceites etéreos, ésteres de ácidos grasos medios con alcoholes inferiores, compuestos carbonílicos aromáticos, si es apropiado estabilizadores tales como benzoato de sodio, surfactantes anfóteros, epóxidos inferiores, ortoformiato de trietilo y, si es necesario, propelentes tales como propano, butano, nitrógeno, aire comprimido, éter dimetilo, dióxido de carbono, óxido nitroso o mezclas de estos gases.

Las formulaciones de aerosol de aceite difieren de las recetas de aerosol en que no se usan propelentes.

Para uso en composiciones de aspersión, el contenido de ingrediente activo es de 0.001 a 80% en peso, preferiblemente de 0.01 a 50% en peso y lo más preferiblemente de 0.01 a 15% en peso.

15 Los compuestos de la presente invención y sus respectivas composiciones también pueden usarse en mosquites y bobinas de fumigación, cartuchos de humo, placas vaporizadoras o vaporizadores a largo plazo y también en papeles de polillas, almohadillas de polillas u otros sistemas de vaporizadores independientes del calor.

20 Los métodos para controlar las enfermedades infecciosas transmitidas por insectos (por ejemplo, malaria, dengue y fiebre amarilla, filariasis linfática y leishmaniasis) con compuestos de la presente invención y sus respectivas composiciones también incluyen el tratamiento de superficies de cabañas y casas, pulverización de aire e impregnación de cortinas, tiendas de campaña, prendas de vestir, mosquiteros, trampas de mosca tsetse o similares. Las composiciones insecticidas para aplicación a fibras, telas, tejidos, telas no tejidas, material de red o láminas y lonas impermeables comprenden preferiblemente una mezcla que incluye el insecticida, opcionalmente un repelente y al menos un aglutinante. Los repelentes adecuados, por ejemplo, son N,N-dietil-meta-toluamida (DEET), N,N-dietilfenilacetamida (DEPA), 1-(3-ciclohexan-1-il-carbonil)-2-metilpiperina, lactona de ácido (2-hidroximetilciclohexilo) acético, 2-etil-1,3-hexandiol, indalona, metilnodecanamida (MNDA), un piretroide no utilizado para el control de insectos tal como {(+/-)-3-alil-2-metil-4-oxociclopent-2-(+)-enil-(+)-trans-crisantemato (Esbiothrin), un repelente derivado de o idéntico a extractos de plantas como limonene, eugenol, (+)- Eucamalol (1), (-)-1-epi-eucamalol o extractos de plantas crudas de plantas como Eucalyptus maculata, Vitex rotundifolia, Cymbopogon martinii, Cymbopogon citratus (limonaria), Cymopogon nardus (citronella). Los aglutinantes adecuados se seleccionan, por ejemplo, de polímeros y copolímeros de ésteres vinílicos de ácidos alifáticos (tales como acetato de vinilo y versatato de vinilo), ésteres acrílicos y metacrílicos de alcoholes, tales como acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo y acrilato de metilo, mono- e hidrocarburos dietilénicamente insaturados, tales como el estireno, y dienos alifáticos, tales como el butadieno.

35 La impregnación de cortinas y mosquiteros se realiza en general sumergiendo el material textil en emulsiones o dispersiones del insecticida o rociándolas sobre las redes.

40 Los compuestos de la presente invención y sus composiciones pueden usarse para proteger materiales de madera tales como árboles, cercas de tablas, durmientes, etc. y edificios tales como casas, dependencias, fábricas, pero también materiales de construcción, muebles, pieles, fibras, artículos de vinilo, alambres y cables eléctricos, etc. de hormigas y/o termitas, y para evitar que las hormigas y las termitas dañen los cultivos o el ser humano (por ejemplo, cuando las plagas invaden las casas y las instalaciones públicas). Los compuestos de la presente invención se aplican no solo a la superficie del suelo circundante o al suelo debajo del piso para proteger los materiales de madera, sino que también se pueden aplicar a artículos con entramado tales como las superficies del concreto debajo del piso, postes de nichos, vigas, tableros contrachapados, muebles, etc., artículos de madera tales como tableros de partículas, medios tableros, etc. y artículos de vinilo, tales como alambres eléctricos recubiertos, láminas de vinilo, material aislante del calor, tales como espumas de estireno, etc. En caso de aplicación contra hormigas que dañan los cultivos o seres humanos, el controlador de hormigas de la presente invención se aplica a los cultivos o al suelo circundante, o se aplica directamente al nido de hormigas o similares.

50 Los compuestos de la presente invención también son adecuados para el tratamiento de material de propagación de plantas, especialmente semillas, para protegerlos de plagas de insectos, en particular de plagas de insectos que viven en el suelo y las raíces y brotes de la planta resultantes contra plagas del suelo e insectos foliares.

Los compuestos de la presente invención son particularmente útiles para la protección de las semillas de las plagas del suelo y las raíces y brotes de la planta resultantes contra las plagas del suelo y los insectos foliares. Se prefiere la protección de las raíces y brotes de la planta resultante. Más preferida es la protección de los brotes de plantas resultantes de los insectos perforadores y chupadores, en donde la protección contra los áfidos es la más preferida.

55 Por lo tanto, la presente invención comprende un método para la protección de semillas de los insectos, en particular de insectos del suelo y de las raíces de las plántulas y brotes de insectos, en particular de insectos del suelo y foliares, comprendiendo dicho método poner en contacto las semillas antes de la siembra y/o después de la pregerminación con un compuesto de la presente invención, que incluye una sal del mismo. Particularmente preferido es un método, en donde las raíces y brotes de la planta están protegidos, más preferiblemente un método, en donde los brotes de

las plantas se protegen de insectos perforadores y chupadores, lo más preferiblemente un método, en donde los brotes de las plantas están protegidos de los áfidos.

5 El término semilla abarca semillas y propágulos de plantas de todo tipo que incluyen, entre otros, semillas verdaderas, piezas de semillas, retoños, mazorcas, bulbos, frutas, tubérculos, granos, esquejes, brotes cortados y similares, y en una realización preferida, semillas verdaderas.

El término tratamiento de semillas comprende todas las técnicas de tratamiento de semillas adecuadas conocidas en la técnica, tales como el revestimiento de semillas, el recubrimiento de semillas, el espolvoreo de semillas, el empapado de semillas y la granulación de semillas.

La presente invención también comprende semillas recubiertas con o que contienen el compuesto activo.

10 El término "recubierto con y/o que contiene" generalmente significa que el ingrediente activo está en su mayor parte en la superficie del producto de propagación en el momento de la aplicación, aunque una mayor o menor parte del ingrediente puede penetrar en el producto de propagación, Dependiendo del método de aplicación. Cuando dicho producto de propagación es (re) plantado, puede absorber el ingrediente activo.

15 Las semillas adecuadas son semillas de cereales, cultivos de raíces, cultivos oleaginosos, hortalizas, especias, plantas ornamentales, por ejemplo semillas de trigo durum y otros trigos, cebada, avena, centeno, maíz (maíz forrajero y maíz de azúcar/dulce y maíz de campo), soja, cultivos oleaginosos, crucíferas, algodón, girasoles, plátanos, arroz, colza, colza nabina, remolacha, remolacha forrajera, berenjenas, patatas, grama, césped, turba, forraje, tomate, puerro, calabacín, calabaza, col, lechuga de iceberg, pimienta, pepinos, melones, especies de Brassica, melones, frijoles, guisantes, ajos, cebollas, zanahorias, plantas tuberosas como la caña de azúcar, tabaco, uvas, petunias, geranio/pelargonium, pensamientos e impatiens. Además, el compuesto activo también puede usarse para el
20 tratamiento de semillas de plantas, que toleran la acción de herbicidas o fungicidas o insecticidas debido a la reproducción, incluidos los métodos de ingeniería genética.

25 Por ejemplo, el compuesto activo se puede emplear en el tratamiento de semillas de plantas, que son resistentes a los herbicidas del grupo que consiste en las sulfonilureas, imidazolinonas, glufosinato de amonio o glifosato de isopropilamonio y sustancias activas análogas (véase, por ejemplo, EP-A 242 236, EP-A 242 246) (WO 92/00377) (EP-A 257 993, US 5,013,659) o en plantas de cultivos transgénicos, por ejemplo algodón, con la capacidad de producir toxinas de Bacillus thuringiensis (toxinas Bt) que producen plantas resistentes a ciertas plagas (EP-A 142 924, EP-A 193 259). Adicionalmente, el compuesto activo puede usarse también para el tratamiento de semillas de plantas, que tienen características modificadas en comparación con las plantas existentes, que pueden ser generados, por ejemplo,
30 por métodos de reproducción tradicionales y/o la generación de mutantes, o por procedimientos recombinantes). Por ejemplo, se han descrito varios casos de modificaciones recombinantes de plantas de cultivo con el fin de modificar el almidón sintetizado en las plantas (por ejemplo, los documentos WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806) o de plantas de cultivos transgénicos que tienen una composición de ácidos grasos modificada (documento WO 91/13972).

35 La aplicación de tratamiento de semillas del compuesto activo se lleva a cabo rociando o espolvoreando las semillas antes de sembrar las plantas y antes de la aparición de las plantas.

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

A Concentrados solubles (SL, LS)

Emulsiones D (EW, EO, ES)

Suspensiones E (SC, OD, FS)

40 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 en gel (GF)

I Polvos pulverizables (DP, DS)

45 Las formulaciones convencionales para el tratamiento de semillas incluyen, por ejemplo, concentrados fluidos FS, soluciones LS, polvos para el tratamiento en seco DS, polvos dispersables en agua para el tratamiento con lodos 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, ya sea directamente sobre las semillas o después de haber pregerminado estas últimas.

50 En una realización preferida, se usa una formulación FS para el tratamiento de semillas. Típicamente, una formulación de FS puede comprender 1-800 g/l de ingrediente activo, 1-200 g/l de surfactante, 0 a 200 g/l de agente anticongelante, 0 a 400 g/l de aglutinante, 0 a 200 g/l de un pigmento y hasta 1 litro de solvente, preferiblemente agua.

- Las formulaciones FS especialmente preferidas de los compuestos de la presente invención para el tratamiento de semillas generalmente comprenden de 0.1 a 80% en peso (1 a 800 g/l) del ingrediente activo, de 0.1 a 20% en peso (1 a 200 g/l) de al menos un surfactante, por ejemplo de 0.05 a 5% en peso de un humectante y de 0,5 a 15% en peso de un agente dispersante, hasta un 20% en peso, por ejemplo de 5 a 20% de un agente anticongelante, de 0 a 15% en peso, por ejemplo 1 a 15% en peso de un pigmento y/o un tinte, de 0 a 40% en peso, por ejemplo 1 a 40% en peso de un aglutinante (adhesivo/agente de adhesión), opcionalmente hasta 5% en peso, por ejemplo de 0.1 a 5% en peso de un espesante, opcionalmente de 0.1 a 2% de un agente antiespumante, y opcionalmente un conservante tal como un biocida, antioxidante o similares, por ejemplo en una cantidad de 0.01 a 1% en peso y una carga/vehículo de hasta 100% en peso.
- 5
- 10 Las formulaciones para el tratamiento de semillas también pueden comprender aglutinantes y opcionalmente colorantes.
- Se pueden agregar aglutinantes para mejorar la adhesión de los materiales activos en las semillas después del tratamiento. Los aglomerantes adecuados son homo- y copolímeros de óxidos de alquileno como óxido de etileno u óxido de propileno, acetato de polivinilo, alcoholes de polivinilo, polivinilpirrolidonas y copolímeros de los mismos, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, homo y copolímeros acrílicos, polietilenaminas, polietilenamidas y polietileniminas, polisacáridos como celulosas, tilosa y almidón, homo y copolímeros de poliolefina como copolímeros de olefina/anhídrido maleico, poliuretanos, poliésteres, homo y copolímeros de poliestireno.
- 15
- Opcionalmente, también se pueden incluir colorantes en la formulación. Los colorantes o colorantes adecuados para las formulaciones para el tratamiento de semillas son hodamin B, C.I. Pigment Red 112, C.I. Solvent Red 1, pigment blue 15:4, pigment blue 15:3, pigment blue 15:2, pigment blue 15:1, pigment blue 80, pigment yellow 1, pigment yellow 13, pigment red 112, pigment red 48:2, pigment red 48:1, pigment red 57:1, pigment red 53:1, pigment orange 43, pigment orange 34, pigment orange 5, pigment green 36, pigment green 7, pigment white 6, pigment brown 25, basic violet 10, basic violet 49, acid red 51, acid red 52, acid red 14, acid blue 9, acid yellow 23, basic red 10, basic red 108.
- 20
- Ejemplos de un agente gelificante es carragenano (Satiagel®)
- 25 En el tratamiento de semillas, las tasas de aplicación de los compuestos de la presente invención son generalmente de 0.01 g a 10 kg por 100 kg de semilla, preferiblemente de 0.05 g a 5 kg por 100 kg de semilla, más preferiblemente de 0.1 g a 1000 g por 100 kg de semilla y, en particular, de 0.1 g a 200 g por 100 kg de semilla.
- Por lo tanto, la invención también se refiere a una semilla que comprende un compuesto de la presente invención, que incluye una sal del mismo útil en agricultura, como se define en el presente documento. La cantidad del compuesto de la presente invención, que incluye una sal agrícola útil del mismo, variará en general de 0.01 g a 10 kg por 100 kg de semilla, preferiblemente de 0.05 g a 5 kg por 100 kg de semilla, en particular de 0,1 g Hasta 1000 g por 100 kg de semilla. Para cultivos específicos tales como la lechuga, la tasa puede ser mayor.
- 30
- Los métodos que se pueden emplear para tratar la semilla son, en principio, todos los tratamientos de semilla adecuados y especialmente las técnicas de preparación de semillas conocidas en la técnica, tales como el recubrimiento de semillas (por ejemplo, la granulación de semillas), el espolvoreo de semillas y la imbibición de semillas (por ejemplo, remojo de semillas). Aquí, "tratamiento de semillas" se refiere a todos los métodos que ponen en contacto las semillas y los compuestos de la presente invención, y "revestimiento de semillas" a métodos de tratamiento de semillas que proporcionan a las semillas una cantidad de los compuestos de la presente invención, es decir, que generan una semilla que comprende un compuesto de la presente invención. En principio, el tratamiento se puede aplicar a la semilla en cualquier momento desde la cosecha de la semilla hasta la siembra de la semilla. La semilla se puede tratar inmediatamente antes o durante la siembra de la semilla, por ejemplo, utilizando el método de la "caja de jardinería". Sin embargo, el tratamiento también puede llevarse a cabo varias semanas o meses, por ejemplo hasta 12 meses, antes de plantar la semilla, por ejemplo en forma de un tratamiento de preparación de semillas, sin que se observe una eficacia sustancialmente reducida.
- 35
- 40
- 45 Convenientemente, el tratamiento se aplica a semillas sin cultivar. Tal como se usa en el presente documento, el término "semilla no cultivada" pretende incluir la semilla en cualquier período desde la cosecha de la semilla hasta la siembra de la semilla en el suelo con el propósito de la germinación y el crecimiento de la planta.
- Específicamente, se sigue un procedimiento en el tratamiento en el que se mezcla la semilla, en un dispositivo adecuado, por ejemplo, un dispositivo de mezcla para asociados de mezcla sólido o sólido/líquido, con la cantidad deseada de formulaciones de tratamiento de semillas, ya sea como tal o después de dilución con agua, hasta que la composición se distribuya uniformemente sobre la semilla. Si es apropiado, esto es seguido por una etapa de secado.
- 50
- Los compuestos de la presente invención, incluidos sus estereoisómeros, sales veterinariamente aceptables o N-óxidos, en particular también son adecuados para ser usados para combatir parásitos en y sobre animales.
- 55 Por lo tanto, un objeto de la presente divulgación es proporcionar nuevos métodos para controlar parásitos en y sobre animales. Otro objeto de la invención es proporcionar pesticidas más seguros para los animales. Otro objeto de la invención es además proporcionar pesticidas para animales que pueden usarse en dosis más bajas que los pesticidas

existentes. Y otro objeto de la invención es proporcionar pesticidas para animales, que proporcionan un largo control residual de los parásitos.

5 La invención también se refiere a composiciones que comprenden una cantidad parasiticida eficaz de compuestos de la presente invención, incluyendo sus estereoisómeros, sales veterinariamente aceptables o N-óxidos, y un vehículo aceptable, para combatir parásitos en y sobre animales.

La presente divulgación también proporciona un método para tratar, controlar, prevenir y proteger a los animales contra la infestación e infección por parásitos, que comprende administrar o aplicar por vía oral, tópica o parenteral a los animales una cantidad parasiticida de un compuesto de la presente invención, incluyendo sus estereoisómeros, sales o N-óxidos aceptables para uso veterinario, o una composición que lo contenga.

10 La invención también proporciona el uso de un compuesto de la presente invención, incluidos sus estereoisómeros, sales veterinariamente aceptables o N-óxidos, para tratar o proteger a un animal de la infestación o infección por plagas de invertebrados.

15 La invención también proporciona un proceso para la preparación de una composición para tratar, controlar, prevenir o proteger a los animales contra la infestación o infección por parásitos que comprende una cantidad parasiticida eficaz de un compuesto de la presente invención, incluyendo sus estereoisómeros, sales veterinariamente aceptables o N-Oxidos, o una composición que lo contenga.

La actividad de los compuestos contra plagas agrícolas no sugiere su idoneidad para el control de endo- y ectoparásitos en y sobre animales, lo que requiere, por ejemplo, dosis bajas no eméticas en el caso de la aplicación oral, compatibilidad metabólica con el animal, baja toxicidad, y un manejo seguro.

20 Sorprendentemente, ahora se ha encontrado que los compuestos de fórmula (I) y sus estereoisómeros, sales veterinariamente aceptables, tautómeros y N-óxidos, son adecuados para combatir los endo- y ectoparásitos en y sobre animales.

25 Los compuestos de la presente invención, especialmente los compuestos de fórmula (I) y sus estereoisómeros, sales veterinariamente aceptables, tautómeros y N-óxidos, y las composiciones que los contienen se usan preferiblemente para controlar y prevenir infestaciones e infecciones en animales, incluyendo animales de sangre caliente (incluidos los humanos) y los peces. Son adecuados, por ejemplo, para controlar y prevenir infestaciones e infecciones en mamíferos tales como vacas, ovejas, cerdos, camellos, ciervos, caballos, cerdos, aves de corral, conejos, cabras, perros y gatos, búfalos de agua, burros, barbecho y reno y también en animales con pelo tales como el visón, la chinchilla y el mapache, aves tale como gallinas, gansos, pavos y patos y peces tales como peces de agua dulce y salada, tales como truchas, carpas y anguilas.

30 Los compuestos de la presente invención, incluyendo sus estereoisómeros, sales veterinariamente aceptables o N-óxidos, y las composiciones que los comprenden se usan preferiblemente para controlar y prevenir infestaciones e infecciones en animales domésticos, tales como perros o gatos.

35 Las infestaciones en animales y peces de sangre caliente incluyen, pero no se limitan a, piojos, piojos que pican, garrapatas, larvas nasales, keds, moscas picadoras, moscas moscoides, moscas, larvas de moscas mialíticas, niguas, jején, mosquitos y pulgas.

Los compuestos de la presente invención, incluidos sus estereoisómeros, sales veterinariamente aceptables o N-óxidos, y las composiciones que los comprenden son adecuados para el control sistémico y/o no sistémico de ecto- y/o endoparásitos. Son activos contra todas o algunas etapas de desarrollo.

40 Los compuestos de la presente invención son especialmente útiles para combatir parásitos de los siguientes órdenes y especies, respectivamente:

Pulgas (Siphonaptera), por ejemplo *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Xenopsylla cheopis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*, y *Nosopsyllus fasciatus*,

45 cucarachas (Blattaria-Blattodea), por ejemplo *Blattella germanica*, *Blattella asahinae*, *Periplaneta americana*, *Periplaneta japonica*, *Periplaneta brunnea*, *Periplaneta fuliginosa*, *Periplaneta australasiae*, y *Blatta orientalis*,

50 moscas, mosquitos (Diptera), por ejemplo *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes vexans*, *Anastrepha ludens*, *Anopheles maculipennis*, *Anopheles crucians*, *Anopheles albimanus*, *Anopheles gambiae*, *Anopheles freeborni*, *Anopheles leucosphyrus*, *Anopheles minimus*, *Anopheles quadrimaculatus*, *Calliphora vicina*, *Chrysomya bezziana*, *Chrysomya hominivorax*, *Chrysomya macellaria*, *Chrysops discalis*, *Chrysops silacea*, *Chrysops atlanticus*, *Cochliomyia hominivorax*, *Cordylobia anthropophaga*, *Culicoides furens*, *Culex pipiens*, *Culex nigripalpus*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex tarsalis*, *Culiseta inornata*, *Culiseta melanura*, *Dermatobia hominis*, *Fannia canicularis*, *Gasterophilus intestinalis*, *Glossina morsitans*, *Glossina palpalis*, *Glossina fuscipes*, *Glossina tachinoides*, *Haematobia irritans*, *Haplodiplosis equestris*, *Hippelates* spp., *Hypoderma lineata*, *Leptoconops torrens*, *Lucilia caprina*, *Lucilia cuprina*, *Lucilia sericata*, *Lycoria pectoralis*, *Mansonia* spp., *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Oestrus ovis*, *Phlebotomus argentipes*, *Psorophora columbiae*, *Psorophora discolor*, *Prosimulium mixtum*, *Sarcophaga*

- haemorrhoidalis, *Sarcophaga* sp., *Simulium vittatum*, *Stomoxys calcitrans*, *Tabanus bovinus*, *Tabanus atratus*, *Tabanus lineola*, y *Tabanus similis*,
- piojos (Phthiraptera), por ejemplo *Pediculus humanus capitis*, *Pediculus humanus corporis*, *Pthirus pubis*, *Haematopinus eurysternus*, *Haematopinus suis*, *Linognathus vituli*, *Bovicola bovis*, *Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus* y *Solenopotes capillatus*.
- 5 garrapatas y ácaros parásitos (Parasitiformes): garrapatas (Ixodida), por ejemplo *Ixodes scapularis*, *Ixodes holocyclus*, *Ixodes pacificus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor andersoni*, *Dermacentor variabilis*, *Amblyomma americanum*, *Amblyomma maculatum*, *Ornithodoros hermsi*, *Ornithodoros turicata* y parasitic mites (Mesostigmata), por ejemplo *Ornithonyssus bacoti* y *Dermanyssus gallinae*,
- 10 Actiniedida (Prostigmata) y Acaridida (Astigmata) por ejemplo *Acarapis* spp., *Cheyletiella* spp., *Ornithocheyletia* spp., *Myobia* spp., *Psorergates* spp., *Demodex* spp., *Trombicula* spp., *Listrophorus* spp., *Acarus* spp., *Tyrophagus* spp., *Caloglyphus* spp., *Hypodectes* spp., *Pterolichus* spp., *Psoroptes* spp., *Chorioptes* spp., *Otodectes* spp., *Sarcoptes* spp., *Notoedres* spp., *Knemidocoptes* spp., *Cytodites* spp., y *Laminosioptes* spp.,
- 15 Chinchas (Heteroptera): *Cimex lectularius*, *Cimex hemipterus*, *Reduvius senilis*, *Triatoma* spp., *Rhodnius* spp., *Panstrongylus* spp. y *Arilus critatus*, Anoplurida, por ejemplo *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Pediculus* spp., *Pthirus* spp., y *Solenopotes* spp.,
- Mallophagida (suborden Amblycerina y Ischnocera), por ejemplo *Trimenopon* spp., *Menopon* spp., *Trinoton* spp., *Bovicola* spp., *Werneckiella* spp., *Lepikentron* spp., *Trichodectes* spp., y *Felicola* spp.,
- Gusanos redondos nematoda:
- 20 Wipeworms y Trichinosis (Trichosyringida), por ejemplo Trichinellidae (*Trichinella* spp.), (Trichuridae) *Trichuris* spp., *Capillaria* spp.,
- Rhabditida, por ejemplo *Rhabditis* spp., *Strongiloides* spp., *Helicephalobus* spp.,
- 25 Strongilida, por ejemplo *Strongilus* spp., *Ancilostoma* spp., *Necator americanus*, *Bunostomum* spp. (Hookworm), *Trichostrongilus* spp., *Haemonchus contortus*, *Ostertagia* spp., *Cooperia* spp., *Nematodirus* spp., *Dictyocaulus* spp., *Cyathostoma* spp., *Oesophagostomum* spp., *Stephanurus dentatus*, *Ollulanus* spp., *Chabertia* spp., *Stephanurus dentatus*, *Syngamus trachea*, *Ancylostoma* spp., *Uncinaria* spp., *Globocephalus* spp., *Necator* spp., *Metastrongylus* spp., *Muellerius capillaris*, *Protostrongylus* spp., *Angiostrongylus* spp., *Parelaphostrongylus* spp. *Aleurostrongylus abstrusus*, y *Dioctophyma renale*,
- 30 Gusanos redondos intestinales (Ascaridida), por ejemplo *Ascaris lumbricoides*, *Ascaris suum*, *Ascaridia galli*, *Parascaris equorum*, *Enterobius vermicularis* (Threadworm), *Toxocara canis*, *Toxascaris leonine*, *Skrjabinema* spp., y *Oxyuris equi*,
- Camallanida, por ejemplo *Dracunculus medinensis* (guinea worm)
- Spirurida, por ejemplo *Thelazia* spp. *Wuchereria* spp., *Brugia* spp., *Onchocerca* spp., *Dirofilaria* spp., *Dipetalonema* spp., *Setaria* spp., *Elaeophora* spp., *Spirocerca lupi*, y *Habronema* spp.,
- 35 Gusanos de cabeza espinosa (Acanthocephala), por ejemplo *Acanthocephalus* spp., *Macracanthorhynchus hirudinaceus* y *Oncicola* spp.,
- Planarianos (Plathelminthes):
- Lombrices del ganado (Trematoda), por ejemplo *Faciola* spp., *Fascioloides magna*, *Paragonimus* spp., *Dicrocoelium* spp., *Fasciolopsis buski*, *Clonorchis sinensis*, *Schistosoma* spp., *Trichobilharzia* spp., *Alaria alata*, *Paragonimus* spp., y *Nanocyetes* spp.,
- 40 Cercomeromorpha, in particular Cestoda (Tapeworms), por ejemplo *Diphyllobothrium* spp., *Tenia* spp., *Echinococcus* spp., *Dipylidium caninum*, *Multiceps* spp., *Hymenolepis* spp., *Mesocestoides* spp., *Vampirolepis* spp., *Moniezia* spp., *Anoplocephala* spp., *Sirrometra* spp., *Anoplocephala* spp., y *Hymenolepis* spp.
- 45 La presente invención se refiere a los compuestos de la presente invención y a las composiciones que los comprenden para uso para controlar y/o combatir parásitos en y/o sobre animales. Los compuestos de la presente invención y las composiciones que los comprenden pueden usarse para proteger a los animales del ataque o la infestación por parásitos poniéndolos en contacto con una cantidad parasiticida de los compuestos de la presente invención y composiciones que los contienen.
- 50 Los compuestos de la presente invención y las composiciones que los comprenden pueden ser efectivos a través del contacto (a través del suelo, vidrio, pared, mosquiteros, alfombra, mantas o partes de animales) y la ingestión (por ejemplo, cebos). Como tal, el "poner en contacto" incluye tanto el contacto directo (aplicar las mezclas/composiciones pesticidas que contienen los compuestos de la presente invención directamente sobre el parásito, que puede incluir

5 un contacto indirecto en su locus-P, y opcionalmente también administrar la mezcla/composición pesticida directamente en el animal a proteger) y contacto indirecto (aplicando los compuestos/composiciones al locus del parásito). El contacto del parásito a través de la aplicación a su locus es un ejemplo de un uso no terapéutico de los compuestos de la presente invención. "Locus-P", como se usa anteriormente, significa el hábitat, el suministro de alimentos, el terreno de crianza, el área, el material o el entorno en el que un parásito está creciendo o puede crecer fuera del animal.

10 En general, "cantidad efectiva como parasiticida" significa la cantidad de ingrediente activo necesaria para lograr un efecto observable en el crecimiento, incluidos los efectos de necrosis, muerte, retraso, prevención y eliminación, destrucción o, de otra manera, disminución de la incidencia y actividad del organismo objetivo. La cantidad efectiva como parasiticida puede variar para los diversos compuestos/composiciones de la presente invención. Una cantidad efectiva como parasiticida de las composiciones también variará de acuerdo con las condiciones prevalientes tales como el efecto parasiticida deseado y la duración, la especie objetivo, el modo de aplicación y similares.

Los compuestos de la presente invención también se pueden aplicar de manera preventiva a lugares en los que se espera la aparición de plagas o parásitos.

15 La administración puede llevarse a cabo tanto profilácticamente como terapéuticamente.

La administración de los compuestos activos se realiza directamente o en forma de preparaciones adecuadas, por vía oral, tópica/dérmica o parenteral.

20 Los compuestos de la invención son mejor biodegradables que los de la técnica anterior y, además, conservan un alto nivel de control de plagas. Esto los hace superiores en términos de seguridad ambiental. A la luz de las similitudes estructurales de los compuestos de fórmula I, esta diferencia significativa en la biodegradabilidad a favor de los compuestos de la invención es inesperada y no puede derivarse de lo que se conoce de la técnica anterior.

Ejemplos

La presente invención se ilustra ahora con más detalle mediante los siguientes ejemplos, sin imponer ninguna limitación a los mismos.

25 I. Ejemplos de preparación

Los compuestos se pueden caracterizar, por ejemplo por cromatografía líquida de alto rendimiento/espectrometría de masas (HPLC/MS), por ¹H-RMN y/o por sus puntos de fusión.

Columna de HPLC analítica:

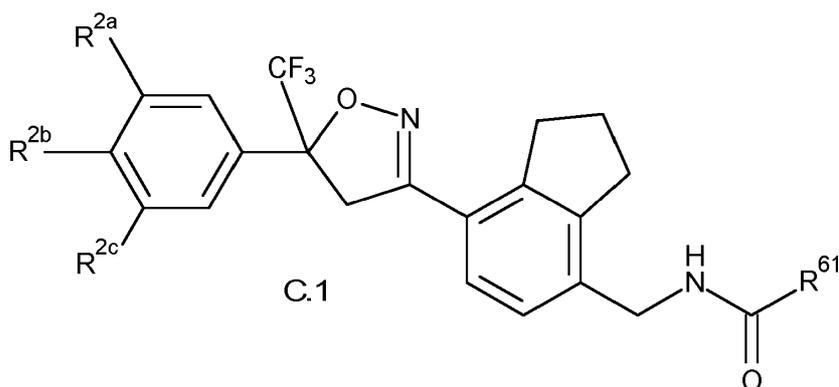
30 Método A: Columna analítica UPLC: Phenomenex Kinetex 1,7 μm XB-C18 100A; 50 x 2.1 mm de Phenomenex, Alemania. Elución: acetonitrilo/agua + ácido trifluoroacético (TFA) al 0,1% en una proporción de 5:95 a 100: 0 en 1,5 min; 100% B 0.24 min; Flujo: 0,8 ml/min a 1 ml/min en 1,5 min a 60 °C. Método MS: ionización por electroaspersión cuadrupolo, 80 V (modo positivo).

35 ¹H-RMN: las señales se caracterizan por el desplazamiento químico (ppm, δ [delta]) frente al tetrametilsilano, respectivamente CDCl₃ para ¹³C-RMN, por su multiplicidad y por su integral (número relativo de átomos de hidrógeno dado). Las siguientes abreviaturas se utilizan para caracterizar la multiplicidad de las señales: m = multiplete, q = cuarteto, t = triplete, d = doblete y s = singlete.

40 Las abreviaturas utilizadas son: d para día (s), h para hora (s), min para minuto(s), t.a. temperatura ambiente para 20-25 °C, THF para tetrahidrofurano, DCE para 1,2-dicloroetano, MTBE para metil-tert-butiléter, DMF para N,N-dimetilformamida, dppf para 1,1'-bis(difenilfosfino)ferroceno, Ph₃P para trifenilfosfina, DIBAL-H para hidruro de diisopropilaluminio.

C.1 Ejemplos de compuestos 1

Los ejemplos de compuestos 1-1 a 1-5 corresponden a compuestos de fórmula C.1:



en donde R^{2a}, R^{2b}, R^{2c} y R⁶¹ de cada compuesto sintetizado se definen en una fila de la tabla C.1 a continuación.

Los compuestos se sintetizaron en analogía con el Ejemplo de síntesis S.1.

Tabla C.1

Ej.	R ^{2a} , R ^{2b} , R ^{2c}	-R ⁶¹	HPLC-MS: Método, R _t (min) & [M+H] ⁺		
1-1	Cl, F, Cl	-CH ₂ SO ₂ CH ₃	A	1.367	567.0
1-2	Cl, F, Cl	-CH ₂ CH ₃	A	1.421	503.0
1-3	Cl, F, Cl	-CH ₂ CF ₃	A	1.455	557.0
1-4	Cl, F, Cl	-CH ₃	A	1.384	488.9
1-5	Cl, F, Cl	-ciclopropil	A	1.423	514.9

5

Ejemplo de síntesis S.1

N-[[7-[5-(3,5-Dicloro-4-fluoro-penilo)-5-(trifluorometil)-4H-isoxazol-3-il]indan-4-il]metil]acetamida

(Ejemplo de compuesto 1-4; compuesto de fórmula C.1, en donde R^{2a} y R^{2c} son Cl, R^{2b} es F, y -R⁶¹ es -CH₃)

10 (7-Acetilindano-4-il) trifluorometanosulfonato (CAS 1312609-69-0) se sintetizó como se describe en el documento US 2011/0152246 (p. 118, compuesto I-III f).

Etapa 1: 7-acetilindano-4-carboxilato de metilo

15 A una solución de (7-acetilindano-4-il) trifluorometanosulfonato (40 g) en metanol (357 ml) se le añadió Na₂CO₃ (27.5 g) y [1,1'-bis (difenilfosfino) ferroceno] dicloro-paladio (II) (Pd(dppf)Cl₂, 9.5 g). La solución se presurizó con monóxido de carbono (50 psi) y se calentó a 50°C durante 5 h. Luego, la mezcla se filtró y el filtrado se concentró. El residuo se disolvió en CH₂Cl₂ y se lavó con salmuera, se secó (Na₂SO₄), se filtró y se concentró para dar un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre sílica gel (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (18,3 g, 64%).

¹H RMN (400 MHz, CDCl₃): δ 7.9 (d, 1H), 7.7 (d, 1H), 4.0 (s, 3H), 3.3-3.2 (m, 4H), 2.6 (s, 3H), 2.1 (m, 2H).

Etapa 2: 7-[(3-(3,5-dicloro-4-fluoro-fenil)-4,4,4-trifluoro-but-2-enil] indano-4-carboxilato de metilo

20 A una solución del producto de la etapa 1 (12 g) y 1-(3,5-dicloro-4-fluoro-fenil)-2,2,2-trifluoro-etanona (28,7 g, CAS 1190865-44-1) en DCE (100 ml) se añadió K₂CO₃ (7.6 g) y trietilamina (7.6 ml). La reacción se agitó a reflujo durante la noche. Luego, la mezcla se enfrió hasta temperatura ambiente, se filtró y se concentró para dar un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre sílica gel (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (18.75 g, 74%).

25 ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃): δ 7.8 (m, 1H), 7.5 (m, 1H), 7.3 (m, 1H), 7.2 (m, 2H), 3.9 (s, 3H), 3.2 (m, 2H), 3.1 (m, 2H), 2.0 (m, 2H).

Etapa 3: 7-[5-(3,5-dicloro-4-fluoro-fenil)-5-(trifluorometil)-4H-isoxazol-3-il] indano-4-carboxilato de metilo

5 A una solución del producto de la etapa 2 (10 g) en THF (167 ml) se añadió clorhidrato de hidroxilamina (3 g), seguido de una adición gota a gota de una solución de NaOH (3,5 g) en agua (83 ml). La reacción se agitó a temperatura ambiente. Durante la noche, y se concentró. El residuo se recogió en acetato de etilo y la capa orgánica se lavó con agua (3x), se secó (Na₂SO₄), se filtró y se concentró para dar un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre sílica gel (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (6 g, 58%).

¹H RMN (400 MHz, MeOH-d₄): δ 7.9 (d, 1H), 7.8 (m, 2H), 7.4 (d, 1H), 4.3 (d, 1H), 4.1 (d, 1H), 3.9 (s, 3H), 3.3 (m, 2H), 3.2 (m, 2H), 2.1 (m, 2H).

Etapa 4: [7- [5-(3,5-Dicloro-4-fluoro-fenil)-5-(trifluorometil)-4H-isoxazol-3-il] indan-4-il] metanol

10 A temperatura ambiente, a una solución del producto de la etapa 3 (2 g) en THF (167 ml) se le añadió LiBH₄ (0.44 g). La reacción se agitó a 70°C durante 15 h. Luego, se añadió una solución acuosa saturada de NH₄Cl (100 ml) y la capa acuosa se extrajo con acetato de etilo (3 x 100 ml). Las capas orgánicas combinadas se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para dar un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre sílica gel (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (1.,3 g, 69%).

15 ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃): δ 7.61 (m, 2H), 7.32 (d, 1H), 7.20 (d, 1H), 4.72 (s, 2H), 4.20-4.13 (m, 1H), 3.75 (m, 1H), 3.21 (m, 2H), 2.95 (m, 2H), 2.21-2.12 (m, 2H).

Etapa 5: metanosulfonato de [7- [5-(3,5-Dicloro-4-fluoro-fenil)-5-(trifluorometil)-4H-isoxazol-3-il] indan-4-il] de metilo

20 A 0°C, una solución del producto de la etapa 4 (2 g) en CH₂Cl₂ (60 ml) se trató con Et₃N (3 ml) y cloruro de metanosulfonilo ("MsCl", 1 g). La mezcla se agitó a 25°C durante 10 h. Luego, se añadió una solución acuosa saturada de NH₄Cl (100 ml) y la capa acuosa se extrajo con acetato de etilo (3 x 100 ml). Las capas orgánicas combinadas se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para dar un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre sílica gel (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (2.2 g).

Etapa 6: [7- [5-(3,5-Dicloro-4-fluoro-fenil)-5-(trifluorometil)-4H-isoxazol-3-il] indan-4-il] metanamina

25 Una solución del producto de la etapa 5 (3.8 g) y NaN₃ (0.95 g) en DMF (50 ml) se agitó a temperatura ambiente. durante 13 h. Luego, se añadió agua (100 ml) y la capa acuosa se extrajo con MTBE (3x 100 ml). Las capas orgánicas combinadas se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron. El residuo obtenido se disolvió en THF (80 ml) y agua (80 ml) y se añadió Ph₃P (2 g). La mezcla se agitó a 85°C durante 2 h. Luego, la mezcla se extrajo con acetato de etilo (3 x 100 ml) y las capas orgánicas combinadas se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para dar un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre sílica gel (CH₂Cl₂/CH₃OH) para proporcionar el producto (2.2 g, 74%).

30 ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃): δ 8.21 (br. s, 2H), 7.58 (m, 2H), 7.15 (m, 2H), 4.09 (d, 1H), 3.97 (m, 2H), 3.72 (d, 1H), 3.17 (m, 2H), 2.89 (m, 2H), 2.17-2.00 (m, 2H).

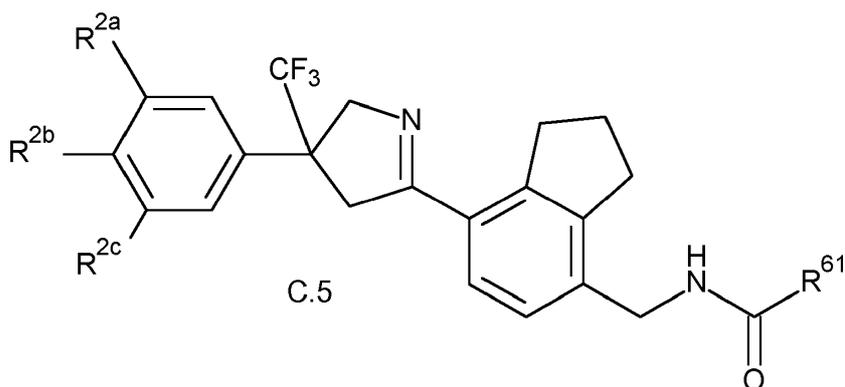
Etapa 7: N-[[7- [5-(3,5-Dicloro-4-fluoro-fenil)-5-(trifluorometil)-4H-isoxazol-3-il] indan-4-il] metil] acetamida

35 A una solución del producto de la etapa 6 (0.3 g), ácido acético (0.04 g) y hexafluorofosfato de bromotripirrolidinofosfonio ("PyBroP", 0.3 g) en CH₂Cl₂ (10 ml) a temperatura ambiente se añadió N,N-diisopropiletilamina (0.22 g). La reacción se agitó a temperatura ambiente durante la noche. Luego, la reacción se concentró para dar un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre sílica gel para proporcionar el producto (0.2 g, 71%).

¹H RMN (400 MHz, CDCl₃): δ 7.6-7.5 (m, 2H), 7.15-7.05 (m, 2H), 6.2 (m, 1H), 4.4-4.3 (m, 2H), 4.1 (d, 1H), 3.75 (d, 1H), 3.2-3.1 (m, 2H), 2.9-2.8 (m, 2H), 2.2-2.1 (m, 2H), 2.1 (s, 3H).

40 C.5 Ejemplos de compuestos 5

Los ejemplos de compuestos 5-1 a 5-2 corresponden a compuestos de fórmula C.5:



en donde R^{2a}, R^{2b}, R^{2c} y R⁶¹ de cada compuesto sintetizado se definen en una fila de la tabla C.5 a continuación.

Los compuestos se sintetizaron en analogía con el Ejemplo de síntesis S.5.

Tabla c.5

Ej.	R ^{2a} , R ^{2b} , R ^{2c}	-R ⁶¹	HPLC-MS: Método, R _t (min) & [M+H] ⁺		
			A	1.256	483.1
5-1	Cl, H, Cl	-CH ₂ CH ₃	A	1.256	483.1
5-2	Cl, H, Cl	-CH ₂ SO ₂ CH ₃	A	1.203	547.1

5

Ejemplo de síntesis S.5

Etapas 1: [7- [3-(3,5-Diclorofenil)-3-(trifluorometil)-2,4-dihidropirrol-5-il] indan-4-il] metanol

10 A -78 °C, una solución de 7- [3-(3,5-diclorofenil)-3-(trifluorometil)-2,4-dihidropirrol-5-il] indano-4-carbaldehído (es decir, el producto del Ejemplo de Síntesis S.3, Etapa 4, 1 g) en tolueno (30 ml) se trató con DIBAL-H (1 M en tolueno, 0.5 ml) y se agitó a -78°C durante 1 h. Luego, se añadió metanol gota a gota (1 ml) a -78 °C, y la solución se calentó hasta temperatura ambiente. Luego, se agregó una solución de sal de Rochelle (tartrato de sodio y potasio, CAS 304-59-6), seguido de una agitación vigorosa a temperatura ambiente durante la noche. La capa acuosa se extrajo con acetato de etilo (2x). Las capas orgánicas se combinaron y se lavaron con agua (2x), se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para obtener el producto crudo (0.59 g, 59%).

15 El producto crudo de la etapa 1 se transformó luego en compuestos de fórmula C.5 siguiendo la misma secuencia química descrita en el Ejemplo de síntesis S.1 (etapas 5, 6, 7).

II. Evaluación de la actividad plaguicida:

La actividad de los compuestos de fórmula I de la presente invención se puede demostrar y evaluar mediante la siguiente prueba biológica.

20 B.1 Polilla de dorso de diamante (*Plutella xilostella*)

El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de 1: 1 (vol: vol) de agua destilada: acetona. Se añadió surfactante (Kinetic HV) a una tasa de 0.01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

25 Las hojas de repollo se sumergieron en solución de prueba y se secaron al aire. Las hojas tratadas se colocaron en placas de Petri revestidas con papel de filtro húmedo y se inocularon con diez larvas del tercer estadio. La mortalidad se registró 72 horas después del tratamiento. Los daños por alimentación también se registraron utilizando una escala de 0-100%.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 300 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.2 Áfido verde del melocotón (*Myzus persicae*)

30 Para evaluar el control del áfido verde del melocotón (*Myzus persicae*) a través de medios sistémicos, la unidad de prueba consistió en placas de microtitulación de 96 pozos que contenían una dieta líquida artificial bajo una membrana artificial.

Los compuestos se formularon utilizando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se pipetearon diferentes concentraciones de compuestos formulados en la dieta del áfido, utilizando un pipeteador construido a la medida, en dos repeticiones.

- 5 Después de la aplicación, se colocaron de 5 a 8 áfidos adultos en la membrana artificial dentro de los pozos de la placa de microtitulación. Luego se dejó que los áfidos chuparan la dieta del áfido tratado y se incubaron a aproximadamente 23 + 1 °C y aproximadamente 50 + 5% de humedad relativa durante 3 días. Luego se evaluó visualmente la mortalidad de áfidos y la fecundidad.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos el 75% en comparación con los controles no tratados.

10 B.3 Áfido del algarrobo (*Megoura viciae*)

Para evaluar el control del áfido del algarrobo (*Megoura viciae*) a través de contacto o medios sistémicos, la unidad de prueba consistió en placas de microtitulación de 24 pozos que contenían discos de hoja ancha de frijol.

- 15 Los compuestos se formularon utilizando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se asperjaron diferentes concentraciones de compuestos formulados sobre los discos de hojas a 2.5 µl, utilizando un microatomizador hecho a la medida, en dos repeticiones.

Después de la aplicación, los discos de las hojas se secaron al aire y se colocaron de 5 a 8 áfidos adultos en los discos de las hojas dentro de los pozos de la placa de microtitulación. Luego se dejó que los áfidos chuparan los discos de las hojas tratadas y se incubaron a aproximadamente 23 + 1 °C y aproximadamente 50 + 5% de humedad relativa durante 5 días. Luego se evaluó visualmente la mortalidad de áfidos y la fecundidad.

- 20 En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos el 75% en comparación con los controles no tratados.

B.4 Gusano del tabaco (*Heliothis virescens*)

Para evaluar el control del gusano del tabaco (*Heliothis virescens*), la unidad de prueba consistió en placas de microtitulación de 96 pozos que contenían una dieta para insectos y 15-25 huevos de *H. virescens*.

- 25 Los compuestos se formularon utilizando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se pulverizaron diferentes concentraciones de compuestos formulados sobre la dieta de insectos a 10 µl, utilizando un microatomizador hecho a la medida, en dos repeticiones.

Después de la aplicación, las placas de microtitulación se incubaron a aproximadamente 28 + 1 °C y aproximadamente 80 + 5% de humedad relativa durante 5 días. Luego se evaluó visualmente la mortalidad de huevos y larvas.

- 30 En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos el 75% en comparación con los controles no tratados.

B.5 Gorgojo de baya (*Anthonomus grandis*)

Para evaluar el control del gorgojo de baya (*Anthonomus grandis*), la unidad de prueba consistió en placas de microtitulación de 96 pozos que contenían una dieta para insectos y 5-10 huevos de *A. grandis*.

- 35 Los compuestos se formularon utilizando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se pulverizaron diferentes concentraciones de compuestos formulados sobre la dieta de insectos a 5 µl, utilizando un microatomizador hecho a medida, en dos repeticiones.

Después de la aplicación, las placas de microtitulación se incubaron a aproximadamente 25 + 1 °C y aproximadamente 75 + 5% de humedad relativa durante 5 días. Luego se evaluó visualmente la mortalidad de huevos y larvas.

- 40 En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos el 75% en comparación con los controles no tratados.

B.6 Mosca de la fruta del Mediterráneo (*capitata*)

- 45 Para evaluar el control de la mosca de la fruta del Mediterráneo (*capitata*), la unidad de prueba consistió en placas de microtitulación que contenían una dieta para insectos y de 50 a 80 huevos de *C. capitata*. Los compuestos se formularon utilizando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se pulverizaron diferentes concentraciones de compuestos formulados sobre la dieta de insectos a 5 µl, utilizando un microatomizador hecho a medida, en dos repeticiones.

Después de la aplicación, las placas de microtitulación se incubaron a aproximadamente 28 + 1 °C y aproximadamente 80 + 5% de humedad relativa durante 5 días. Luego se evaluó visualmente la mortalidad de huevos y larvas.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos el 75% en comparación con los controles no tratados.

B.7 Thrips de orquídeas (*dichromothrips corbetti*)

5 Dichromothrips corbetti adultos utilizados para bioensayo se obtuvieron de una colonia mantenida continuamente bajo condiciones de laboratorio. Para propósitos de prueba, el compuesto de prueba se diluye en una mezcla 1: 1 de acetona: agua (vol: vol), más Kinetic HV a una tasa de 0.01% v/v.

10 La potencia de los trips de cada compuesto se evaluó utilizando una técnica de inmersión floral. Todos los pétalos de flores de orquídeas individuales e intactas se sumergieron en la solución de tratamiento y se dejaron secar en placas de Petri. Los pétalos tratados se colocaron en un plástico resellable individual junto con unos 20 trips adultos. Todos los estadios de prueba se mantuvieron bajo luz continua y una temperatura de aproximadamente 28 °C durante la duración del ensayo. Después de 3 días, se contó el número de trips vivos en cada pétalo. El porcentaje de mortalidad se registró 72 horas después del tratamiento.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 300 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

15 B.8 Saltamonte verde de arroz (*Nephotettix virescens*)

20 Las plántulas de arroz se limpiaron y lavaron 24 horas antes de pulverizar. Los compuestos activos se formularon en acetona: agua 1: 1 (vol: vol) y se agregó 0.01% vol/vol de surfactante (Kinetic HV). Las plántulas de arroz en macetas se rociaron con 5-6 ml de solución de prueba, se secaron al aire, se cubrieron con jaulas Milar y se inocularon con 10 adultos. Las plantas de arroz tratadas se mantuvieron a aproximadamente 28-29 °C y una humedad relativa de aproximadamente 50-60%. El porcentaje de mortalidad se registró después de 72 horas.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 300 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.9 Arañuela roja (*Tetranychus kanzawai*)

25 El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de 1: 1 (vol: vol) de agua destilada: acetona. Se añadió surfactante de adición (Kinetic HV) a una tasa de 0.01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

30 Los frijoles de caupí en maceta de 4-5 días de edad se limpiaron con agua del grifo y se rociaron con 1-2 ml de la solución de prueba utilizando un atomizador manual accionado por aire. Las plantas tratadas se dejaron secar al aire y luego se inocularon con 30 o más ácaros recortando una sección de hoja de yuca de la población de crianza. Las plantas tratadas se colocaron dentro de una sala de almacenamiento a aproximadamente 25-27 °C y aproximadamente 50-60% de humedad relativa. El porcentaje de mortalidad se evaluó 72 horas después del tratamiento.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 300 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

35 B.10 Gusano soldado meridional (*Spodoptera eridania*)

Los compuestos activos se formularon en ciclohexanona como una solución de 10,000 ppm suministrada en tubos. Los tubos se insertaron en un pulverizador electrostático automático equipado con una boquilla atomizadora y sirvieron como soluciones de reserva para las cuales se hicieron diluciones más bajas en acetona al 50%: agua al 50% (v/v). Se incluyó un surfactante no iónico (Kinetic®) en la solución a un volumen de 0.01% (v/v).

40 Se cultivaron 2 plantas de plantas de frijol de Lima (variedad Sieva) en una maceta y se seleccionaron para el tratamiento en la 1ª etapa de hoja verdadera. Las soluciones de prueba se rociaron sobre el follaje mediante un rociador automático de plantas electrostáticas equipado con una boquilla rociadora atomizadora. Las plantas se secaron en la campana extractora y luego se retiraron del pulverizador. Cada maceta se colocó en bolsas de plástico perforadas con un cierre de cremallera. Se colocaron alrededor de 10 a 11 larvas de gusano soldado en la bolsa y las bolsas se cerraron con cremallera. Las plantas de prueba se mantuvieron en una sala de crecimiento a aproximadamente 25 °C y aproximadamente 20-40% de humedad relativa durante 4 días, evitando la exposición directa a la luz fluorescente (fotoperíodo de 24 horas) para evitar la captura de calor dentro de las bolsas. La mortalidad y la alimentación reducida se evaluaron 4 días después del tratamiento, en comparación con las plantas de control sin tratar.

50 En esta prueba, los compuestos 1-3, 1-4, 1-5 a 10 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.11 Chinche verdeapestosa (*Nezara viridula*)

ES 2 733 532 T3

El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de 1: 1 (vol: vol) de agua destilada: acetona. Se añadió surfactante (Kinetic HV) a una tasa de 0.01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

- 5 Las vainas de soja se colocaron en placas de Petri de vidrio forradas con papel de filtro húmedo y se inocularon con diez *N. viridula* en tercer instar tardío. Usando un atomizador manual, se rocían aproximadamente 2 ml de solución en cada placa de Petri. Las arenas de ensayo se mantuvieron a aproximadamente 25°C. El porcentaje de mortalidad se registró después de 5 días.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 a 300 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.12 Chiche apestosa marrón Neotropical (*Euschistus heros*)

- 10 El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de 1: 1 (vol: vol) de agua destilada: acetona. Se añadió surfactante (Kinetic HV) a una tasa de 0.01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

- 15 Las vainas de soja se colocaron en vasos de plástico para microondas y se inocularon con diez *E. heros* adultos usando un atomizador manual, se rocía aproximadamente 1 ml de solución en cada taza, los insectos y los alimentos presentes. Se proporcionó una fuente de agua (mecha de algodón con agua). Cada tratamiento se repitió 2 veces. Las arenas de ensayo se mantuvieron a aproximadamente 25°C. El porcentaje de mortalidad se registró después de 5 días.

En esta prueba, los compuestos 1-3, 1-4, 1-5 a 100 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos el 75% en comparación con los controles no tratados.

B.13 Chiche apestosa marmorado marrón (*halyomorpha halys*)

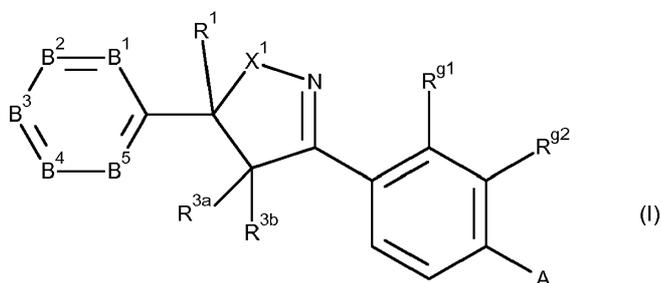
- 20 El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de 1: 1 (vol: vol) de agua destilada: acetona. Se añadió surfactante (Kinetic HV) a una tasa de 0.01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

- 25 Se colocaron cacahuetes de hilera y semillas de soja en tazas de plástico aptos para microondas y se inocularon con cinco *H. halys* en estadio adulto. Usando un atomizador manual, se rocía aproximadamente 1 ml de solución en cada taza, los insectos y los alimentos presentes. Se proporcionó una fuente de agua (mecha de algodón con agua). Cada tratamiento se repite 4 veces. Las arenas de ensayo se mantienen a unos 25 °C. El porcentaje de mortalidad se registró después de 5 días.

En esta prueba, los compuestos 1-3, 1-5 a 100 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos el 75% en comparación con los controles no tratados.

REIVINDICACIONES

1. Azoline compounds of the formula I



en donde

5 X¹ es O o CH₂;

A es un grupo A¹;

en donde

A¹ es un grupo -C(R^{7a})(R^{7b})-N(R⁵¹)-C(=O)-R⁶¹;

10 B¹, B², B³, B⁴ y B⁵ se seleccionan independientemente del grupo que consiste en N y CR², con la condición de que al menos uno de B¹, B², B³, B⁴ y B⁵ sea N;

R⁹¹ y R⁹² formar juntos un grupo puente seleccionado de -CH₂CH₂CH₂- y -CH₂CH₂CH₂CH₂-;

R¹ es Ci-haloalquilo Ci;

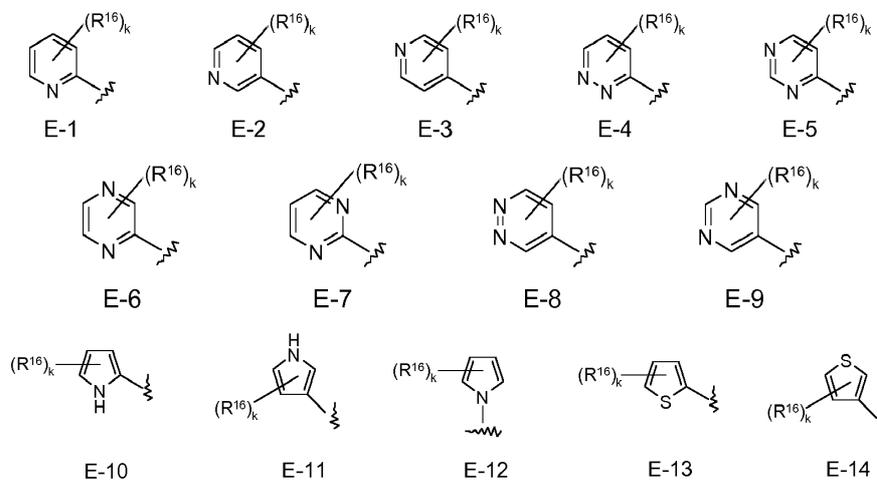
cada R² se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, halógeno, haloalcoxi C₁-C₂ y haloalquilo C₁-C₂;

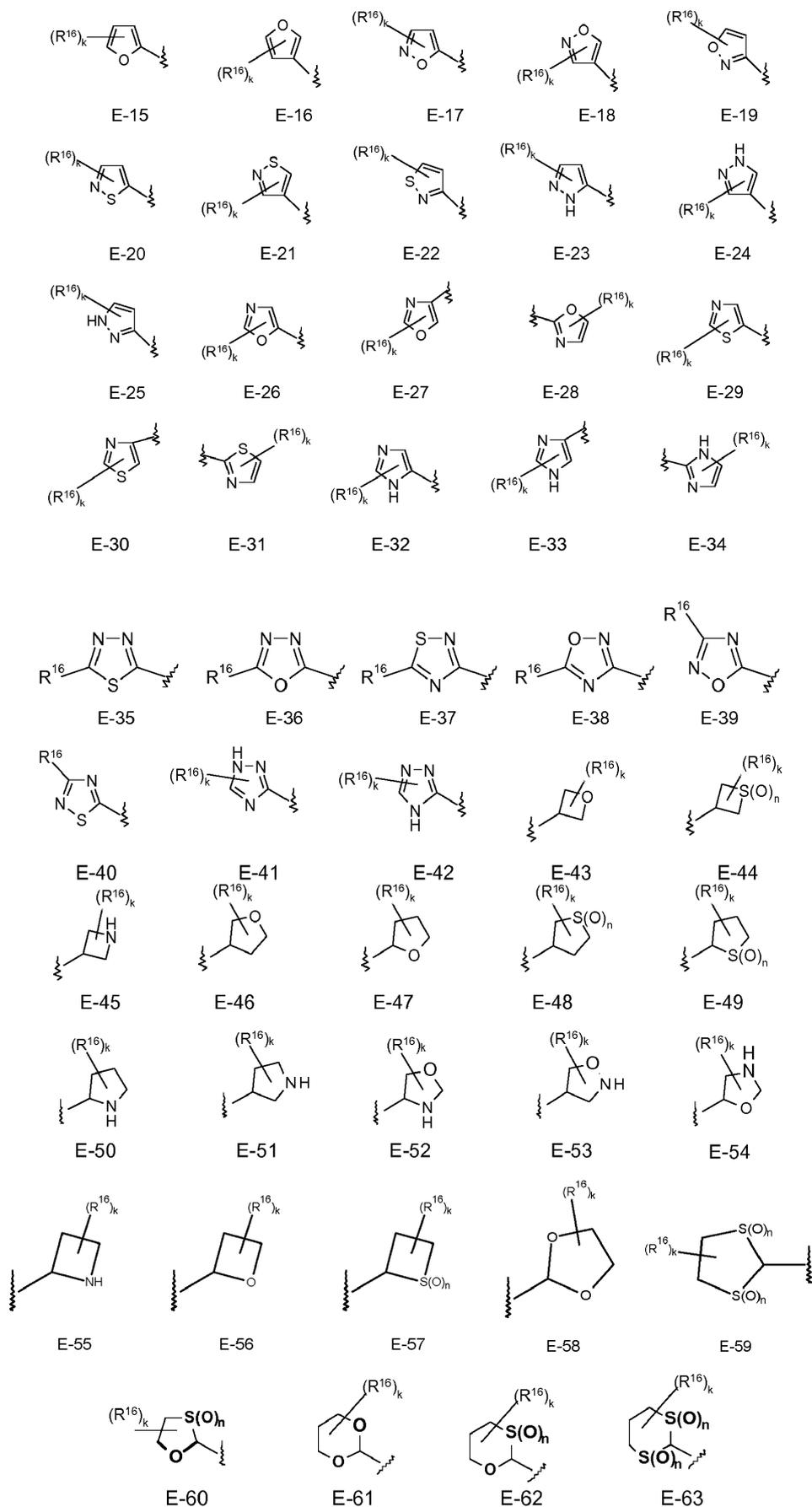
15 R^{3a} y R^{3b}, independientemente entre sí, son hidrógeno;

R^{7a} y R^{7b}, independientemente entre sí, se seleccionan de hidrógeno, ciano, metilo y Ci-haloalquilo;

R⁵¹ se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₃, alquenilo C₂-C₃, alquinilo C₂-C₃, alcoximetilo C₁-C₃ y CH₂-CN;

20 R⁶¹ se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₆ sustituido con uno o dos radicales R⁸¹, haloalquilo C₁-C₆ que lleva un radical R⁸¹, alquenilo C₂-C₆, haloalquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, haloalquinilo C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆, -N(R^{101a})R^{101b}, -C(=O)N(R^{111a})R^{111b}, -CH=NOR⁹¹, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-63;





donde en los anillos E-1 a E-63

la línea en zigzag denota el punto de unión al resto de la molécula;

k es 0, 1, 2 o 3;

n es 0, 1 o 2; y

5 R¹⁶ es como se define a continuación;

cada R⁸¹ se selecciona independientemente de OH, CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente haloalquilo CN o C₁, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, haloalquilsulfonilo C₁-C₆, -C(=O)N(R^{101c})R^{101d}, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶, y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

10

R⁹¹ se selecciona de hidrógeno, alquilo C₁-C₆ y haloalquilo C₁-C₆;

R^{101a}, R^{101c} y R^{111a}, independientemente uno de otro, se seleccionan de hidrógeno y alquilo C₁-C₆;

R^{101b} se selecciona de hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₄, alquino C₂-C₄, CH₂-CN, cicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilmetilo C₃-C₆, halocicloalquilmetilo C₃-C₆, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-42 como se definió anteriormente;

15

R^{101d} y R^{111b}, independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, haloalqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆, haloalquino C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilmetilo C₃-C₆ y halocicloalquilmetilo C₃-C₆;

20

cada R¹⁶ se selecciona independientemente del grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alqueno C₂-C₄, haloalqueno C₂-C₄, alquino C₂-C₄, alquino C₂-C₄ haloalquino, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, alquilsulfinilo C₁-C₄, haloalquilsulfinilo C₁-C₄, alquilsulfonilo C₁-C₄, haloalquilsulfonilo C₁-C₄, alquilcarbonilo C₁-C₄, haloalquilcarbonilo C₁-C₄, aminocarbonilo, alquilaminocarbonilo C₁-C₄ y di-(alquil C₁-C₄)amino-carbonilo; o

25

dos R¹⁶ presentes en el mismo átomo de carbono de un anillo saturado pueden formarse juntos = O o = S; o

dos R¹⁶ presentes en el mismo miembro del anillo S o SO de un anillo heterocíclico pueden formar juntos un grupo = N(alquilo C₁-C₆), = NO(alquilo C₁-C₆), =NN(H)(alquilo C₁-C₆) o = NN(alquilo C₁-C₆)₂;

y los N-óxidos, estereoisómeros y sales agrícola o veterinariamente aceptables de los mismos.

2. Los compuestos según la reivindicación 1, donde X₁ es O.

30

3. Los compuestos según la reivindicación 1, donde X₁ es CH₂.

4. Los compuestos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde en A¹

R^{7a} es hidrógeno;

R^{7b} se selecciona de hidrógeno, CH₃, CF₃ y CN;

R⁵¹ se selecciona de hidrógeno y alquilo C₁-C₃; y

35

R⁶¹ se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido por un radical R⁸¹, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-63 como se define en la reivindicación 1; dónde

40

R⁸¹ se selecciona de CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN o CF₃, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, haloalquilsulfonilo C₁-C₆, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2 o 3 sustituyentes R¹⁶, y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se define en la reivindicación 1;

y

45

R¹⁶ en fenilo y en los anillos E-1 a E-63 se selecciona de halógeno, ciano, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄ y haloalcoxi C₁-C₄.

5. Los compuestos como se reivindica en la reivindicación 4,

en donde

R^{7a} y R^{7b} son hidrógeno;

R⁵¹ es hidrógeno; y

5 R⁶¹ se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido por un radical R⁸¹, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN y halocicloalquilo C₃-C₆; dónde

R⁸¹ se selecciona de CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente lleva un sustituyente CN o CF₃, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆ y haloalquilsulfonilo C₁-C₆; y en particular de alquilsulfonilo C₁-C₆ y haloalquilsulfonilo C₁-C₆.

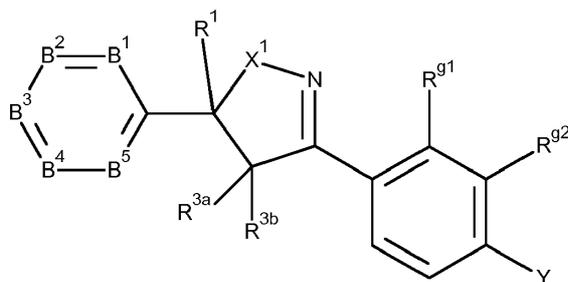
10 6. Los compuestos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde B¹, B³, B⁴ y B⁵ son CR², donde R² se selecciona de hidrógeno, F, Cl, Br, OCF₃ y CF₃, y en particular de hidrógeno, F y Cl y B² es CR², donde R² se selecciona de F, Cl, Br, OCF₃ y CF₃, y en particular de F y Cl.

7. Los compuestos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente -CH₂-CH₂-CH₂-.

15 8. Los compuestos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente -CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-.

9. Los compuestos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde R¹ es CF₃.

10. Un compuesto de fórmula II



(II)

en donde

20 B¹, B², B³, B⁴, B⁵, X¹, R¹, R^{3a}, R^{3b}, R⁹¹ y R⁹² son como se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 6 a 9; y Y se selecciona de -C(R^{7a})(R^{7b})-N(H)R⁵¹ y -CN;

donde R^{7a} y R^{7b} son como se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1, 4 o 5.

25 11. Una composición agrícola o veterinaria que comprende al menos un compuesto de fórmula I, como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, un estereoisómero de los mismos y/o al menos una sal de los mismos agrícola o veterinariamente aceptable, y al menos un portador inerte líquido y/o sólido agrícola o veterinariamente aceptable.

12. El uso de un compuesto como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, de un estereoisómero y/o de una sal agrícola o veterinariamente aceptable del mismo para combatir plagas de invertebrados, donde el uso no comprende el tratamiento terapéutico del cuerpo humano o animal.

30 13. El compuesto como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, un estereoisómero y/o una sal veterinariamente aceptable del mismo, para uso en el tratamiento o protección de un animal contra la infestación o infección por plagas de invertebrados.

35 14. Un método para proteger el material de propagación de las plantas y/o las plantas que crecen a partir de allí de un ataque o infestación por plagas de invertebrados, método que comprende tratar el material de propagación de las plantas con una cantidad pesticidamente efectiva de al menos un compuesto de la fórmula I como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal del mismo aceptable desde el punto de vista agrícola.