

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 274**

51 Int. Cl.:

C07D 333/12 (2006.01)
C07D 405/12 (2006.01)
C07D 409/12 (2006.01)
A01N 43/10 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01)
A01N 43/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2015 PCT/EP2015/080831**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016 WO16102490**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015 E 15816779 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3237395**

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

30 Prioridad:

22.12.2014 US 201462095077 P

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

16.04.2020

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

Observaciones:

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

ES 2 754 274 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 cíclicos sustituidos por un sistema de anillo condensado

5 La presente invención se refiere a compuestos cíclicos sustituidos por un sistema de anillo 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 mediante el uso de 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 los nematodos destruyen los cultivos en crecimiento y cosechados y atacan las viviendas de madera y las estructuras comerciales, causando grandes pérdidas económicas para el suministro de alimentos y la propiedad. Si bien se conoce una gran cantidad de agentes pesticidas, debido a la capacidad de las plagas objetivo de desarrollar resistencia a dichos agentes, existe una necesidad continua de nuevos agentes para combatir las plagas de invertebrados, en particular insectos, arácnidos y nematodos.

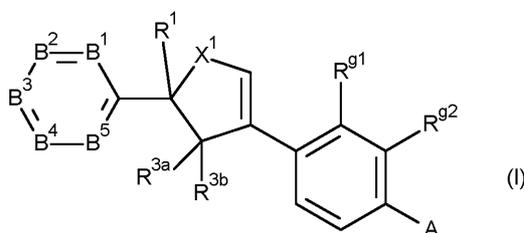
15 Los compuestos relacionados se describen en los documentos WO 2010/072781, WO2011/101229, WO2012/042007, WO2013/026724, WO2013/026726, WO2014/072480 y EP-A-1731512. Sin embargo, estos documentos no describen compuestos que tienen los sustituyentes característicos y la disposición de los sustituyentes como se reivindica en la presente invención.

20 Es un objetivo de la presente invención proporcionar compuestos que tengan una buena actividad pesticida, en particular actividad insecticida, y muestren un amplio espectro de actividad contra una gran cantidad de diferentes plagas de invertebrados, especialmente contra plagas de artrópodos y/o nematodos difíciles de controlar.

25 El objetivo 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 de isoxazolina de la técnica anterior muestran una alta persistencia en el suelo y, por lo tanto, se acumulan allí.

30 Se ha encontrado que estos objetivos pueden lograrse mediante los compuestos de la fórmula I a continuación, mediante sus estereoisómeros, sus N-óxidos y sus sales, en particular sus sales agrícola o aceptables en el campo veterinario.

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

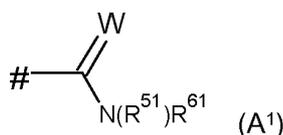


35

donde

40 X^1 es S u O;

A es un grupo A^1 o A^2 ; en donde A^1 es un grupo de la siguiente fórmula:



45

en donde

denota el enlace al anillo aromático de fórmula (I); y

W se selecciona de O y S; y

A^2 es un grupo $-C(R^{7a})(R^{7b})-N(R^{52})-C(=O)-R^{62}$

50

B^1, B^2, B^3, B^4 y B^5 : se seleccionan independientemente del grupo que consiste en N y CR^2 , con la condición de que, como máximo, uno de B^1, B^2, B^3, B^4 y B^5 sea N;

55 R^{91} y R^{92} : forman juntos un grupo puente seleccionado de $-CH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2O-$, $-OCH_2CH_2-$, $-OCH_2O-$, $-CH_2CH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2CH_2-$, $-CH_2S(O)_pCH_2-$, $-S(O)_pCH_2S(O)_p-$, $-OCH_2S(O)_p-$,

$S(O)_pCH_2O-$, $-OCH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2O-$, $-CH_2OCH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2OCH_2-$, $-OCH_2CH_2O-$, $-OCH_2OCH_2-$, $-CH_2OCH_2O-$, $-S(O)_pCH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2S(O)_p-$, $-CH_2S(O)_pCH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2S(O)_pCH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2S(O)_pCH_2-$, $-S(O)_pCH_2CH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2S(O)_pCH_2-$, $-CH_2S(O)_pCH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2CH_2O-$, $-OCH_2CH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2OCH_2-$, $-OCH_2S(O)_pCH_2-$, $-CH_2OCH_2S(O)_p$ y $-CH_2S(O)_pCH_2O-$;

5 donde p es 0, 1 o 2

donde los átomos de hidrógeno de los grupos anteriores pueden reemplazarse por uno o más sustituyentes seleccionados de halógeno, metilo, metilo halogenado, hidroxilo, metoxi y metoxi halogenado; y/o uno o dos grupos CH_2 de los grupos anteriores pueden reemplazarse por un grupo $C=O$;

10 R^1 es haloalquilo C_1 ;

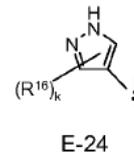
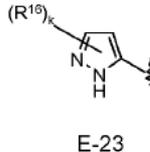
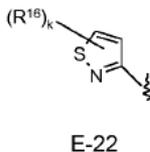
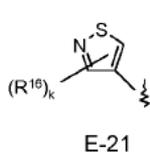
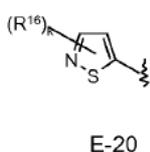
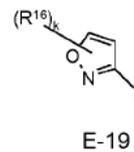
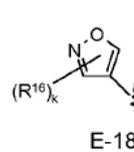
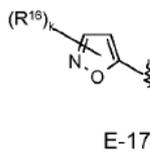
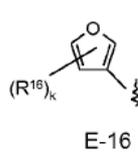
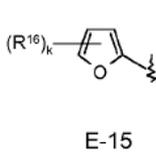
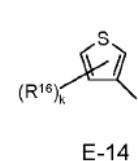
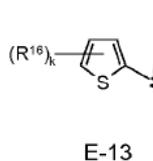
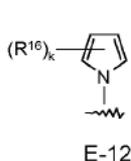
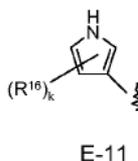
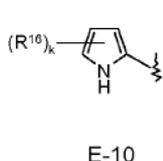
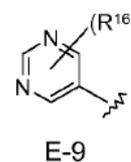
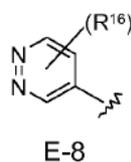
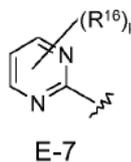
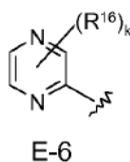
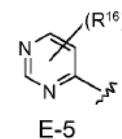
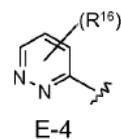
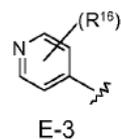
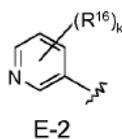
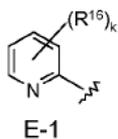
cada R^2 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, halógeno, haloalcoxi C_1-C_2 y haloalquilo C_1-C_2 ;

15 R^{3a} y R^{3b} , independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno y halógeno;

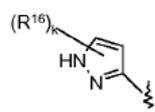
R^{7a} y R^{7b} , independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno, ciano, metilo y haloalquilo C_1 ;

20 R^{51} y R^{52} , independientemente uno del otro, se seleccionan del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_3 , alqueno C_2-C_3 , alquino C_2-C_3 , alcoximetilo C_1-C_6 y CH_2-CN ;

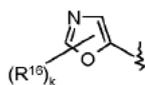
25 R^{61} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , haloalquilo C_1-C_6 , alquilo C_1-C_6 que porta uno o dos radicales R^{81} , haloalquilo C_1-C_6 que porta un radical R^{81} , alqueno C_2-C_6 , haloalqueno C_2-C_6 , alquino C_2-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 que puede estar sustituido con 1 o 2 sustituyentes CN ; halocicloalquilo C_3-C_6 ; $-N(R^{101a})R^{101b}$, $-CH=NOR^{91}$, fenilo que puede estar sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} , y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63



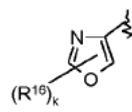
30



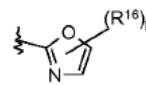
E-25



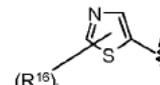
E-26



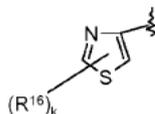
E-27



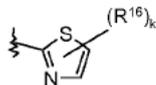
E-28



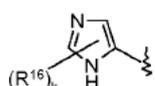
E-29



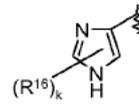
E-30



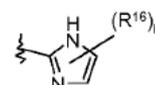
E-31



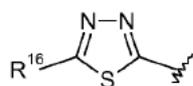
E-32



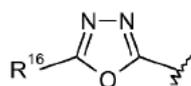
E-33



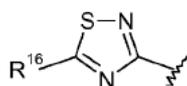
E-34



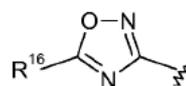
E-35



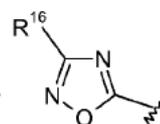
E-36



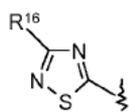
E-37



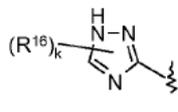
E-38



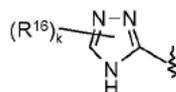
E-39



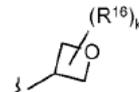
E-40



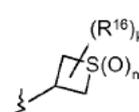
E-41



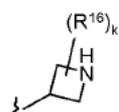
E-42



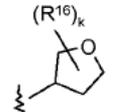
E-43



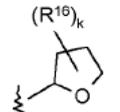
E-44



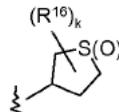
E-45



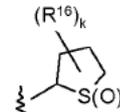
E-46



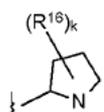
E-47



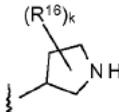
E-48



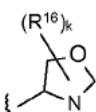
E-49



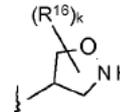
E-50



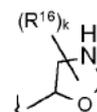
E-51



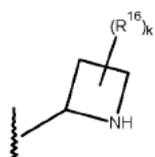
E-52



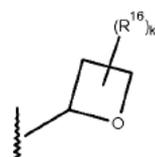
E-53



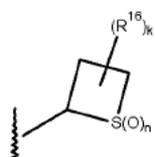
E-54



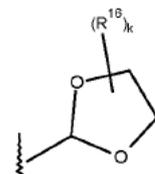
E-55



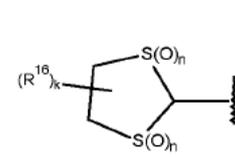
E-56



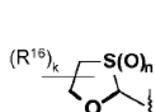
E-57



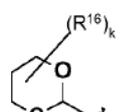
E-58



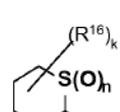
E-59



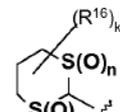
E-60



E-61



E-62



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 a continuación;

5

R⁶² se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₆ sustituido por uno o dos radicales R⁸², haloalquilo C₁-C₆ que porta un radical R⁸², alquenilo C₂-C₆, haloalquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, haloalquinilo C₂-C₆, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆, -N(R^{102a})R^{102b},

10 -C(=O)N(R^{112a})R^{112b}, -CH=NOR⁹², fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R¹⁶; y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos de fórmulas E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

15 cada R⁸¹ se selecciona independientemente de OH, CN, cicloalquilo C₃-C₈ que opcionalmente porta un sustituyente CN o 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;

20 cada R⁸² se selecciona independientemente de OH, CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN o 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^{102c})R^{102d}, 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;

25 R⁹¹ y R⁹², independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno, alquilo C₁-C₆ y haloalquilo C₁-C₆;

R^{101a}, R^{102a}, R^{102c} y R^{112a}, independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno y alquilo C₁-C₆;

30 R^{101b} se selecciona de hidrógeno, -C(=O)N(R^{14a})R^{14b}, 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;

35 R^{102b} se selecciona de hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, CH₂-CN, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, 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^{101c} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquinilo C₂-C₃ y CH₂-CN;

40 R^{101d} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, CH₂-CN, haloalquilo C₁-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilmetilo C₃-C₆, halocicloalquilmetilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados 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 y haloalquiltio C₁-C₄; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

50 R^{102d} y R^{112b} independientemente 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 porta un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilmetilo C₃-C₆ y halocicloalquilmetilo C₃-C₆;

R^{14a} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno y alquilo C₁-C₆;

55 R^{14b} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, CH₂-CN, haloalquilo C₁-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilmetilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₄ y haloalcoxi C₁-C₄;

60 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, cicloalquilo C₃-C₆-alquilo C₁-C₄, halocicloalquil C₃-C₆-alquilo C₁-C₄, 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)-aminocarbonilo; o

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

65

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 sus sales agrícola o aceptables en el campo veterinario.

5 La presente invención también proporciona nuevos compuestos útiles como compuestos intermedios en la preparación de compuestos I en los que A es A¹.

10 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 agrícolamente aceptable.

15 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 sólido veterinariamente aceptable .

20 La presente invención también proporciona un método para controlar las plagas de invertebrados, que comprende el tratamiento de las plagas, su suministro de alimentos, su hábitat o su zona de reproducción o una planta cultivada, materiales de propagación de plantas (tal como semilla), suelo, área, material o el entorno en el que crecen o pueden crecer las plagas, o los materiales, plantas cultivadas, materiales de propagación de plantas (tal como semilla), suelos, superficies o espacios que se protegerán del ataque o infestación de plagas con una cantidad eficaz de 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, donde el método no es para tratar el cuerpo humano o animal; es decir, el suministro de alimentos, hábitat, zona de reproducción, área, material, ambiente, suelos, superficies o espacios no es un cuerpo humano o animal.

30 El método sirve en particular para proteger las plantas del ataque o infestación por plagas de invertebrados, y por lo tanto comprende tratar las plantas con una cantidad eficaz como pesticida de al menos un compuesto de la fórmula I como se definió anteriormente, un estereoisómero de los mismos 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 del ataque o la infestación por plagas de invertebrados, y por lo tanto comprende tratar el material de propagación de plantas con una cantidad eficaz como pesticida de al menos un compuesto de la fórmula I como se definió anteriormente, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal agrícolamente aceptable del mismo.

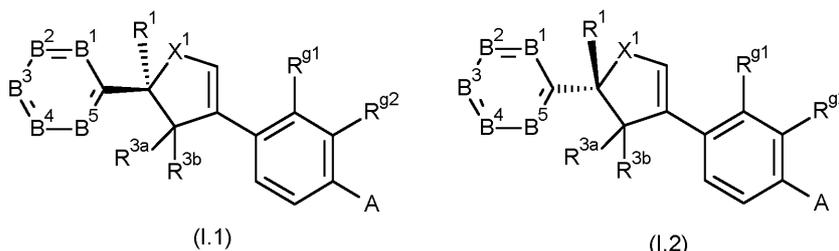
35 La presente invención también se refiere a material de propagación de plantas, en particular semillas, que comprende al menos un compuesto de fórmula I, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal agrícolamente aceptable del mismo como se define en el presente documento.

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

45 El término "estereoisómeros" abarca tanto isómeros ópticos, tales como enantiómeros o diastereómeros, este último existente debido a más de un centro de quiralidad en la molécula, así como también isómeros geométricos (isómeros cis/trans).

50 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 de carbono del anillo de dihidrofurano o dihidrotiofeno que porta 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 la fórmula I también incluyen todos los estereoisómeros geométricos posibles (isómeros cis/trans) y sus mezclas.

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



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

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 hasta una fracción de N-óxido. Los N-óxidos de los compuestos I pueden prepararse en particular por oxidación, por ejemplo, cualquier grupo heterocíclico que contiene nitrógeno presente en el grupo A con un agente oxidante adecuado, tal como ácidos peroxo carboxílicos u otros peróxidos. El experto en la materia sabe si y en qué posiciones los compuestos de la presente invención pueden formar N-óxidos.

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

Las sales de los compuestos de fórmula I son preferiblemente sales agrícola y aceptables en el campo 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 función básica o haciendo reaccionar un compuesto ácido de fórmula I con una base adecuada.

Las sales adecuadas para la agricultura son especialmente las sales de esos cationes o las sales de adición de ácido de aquellos ácidos cuyos cationes y aniones, respectivamente, no tienen ningún efecto adverso sobre la acción de los compuestos de acuerdo con la presente invención. Los 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 (NH_4^+) y amonio sustituido en el que uno a cuatro de los átomos de hidrógeno están reemplazados por alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, hidroxialquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_4$, alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, hidroxialcoxi- $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alquilo $\text{C}_1\text{-C}_4$, fenilo o bencilo. Ejemplos de iones amonio sustituidos comprenden metilamonio, isopropilamonio, dimetilamonio, diisopropilamonio, trimetilamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio, tetrabutilamonio, 2-hidroxietilamonio, 2-(2-hidroxietoxi)etilamonio, bis(2-hidroxietil) amonio, benciltrimetilamonio y bencil-trietilamonio, además iones fosfonio, iones sulfonio, preferiblemente tri(alquil $\text{C}_1\text{-C}_4$)sulfonio y iones sulfoxonio, preferiblemente tri(alquil $\text{C}_1\text{-C}_4$)sulfoxonio.

Los aniones de sales de adición de ácido útiles son principalmente cloruro, bromuro, fluoruro, sulfato de hidrógeno, sulfato, fosfato de dihidrógeno, fosfato de hidrógeno, fosfato, nitrato, carbonato de hidrógeno, carbonato, hexafluorosilicato, hexafluorofosfato, benzoato y los aniones de ácidos alcanóicos $\text{C}_1\text{-C}_4$, preferiblemente formiato, acetato, propionato y butirato. Se pueden formar haciendo reaccionar un compuesto de fórmulas I con un ácido del anión correspondiente, preferiblemente de ácido clorhídrico, ácido bromhídrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico o ácido nítrico.

Por el término "sales aceptables en el campo veterinario" 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, formadas 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 metanosulfénico, ácido metanosulfónico, y ácido succínico.

El término "plaga de invertebrados" tal como se usa en el presente documento abarca poblaciones 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 animales, en particular animales de sangre caliente tales como, por ejemplo, mamíferos o aves, u otros animales superiores tales como reptiles, anfibios o peces, causando así daños sustanciales a los animales infestados.

El término "material de propagación vegetal" debe entenderse que denota todas las partes generativas de la planta, tales como semillas y material vegetativo de la planta, tal como esquejes y tubérculos (por ejemplo, patatas), que pueden usarse para la multiplicación de la planta. Esto incluye semillas, raíces, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas, brotes, retoños y otras partes de las plantas, incluidas las plántulas y plantas jóvenes, que se trasplantarán 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 en o antes de plantar o trasplantar. Dichas plantas jóvenes también pueden protegerse antes del trasplante mediante un tratamiento total o parcial por inmersión o vertido.

El término "plantas" comprende cualquier tipo de plantas incluyendo "plantas no cultivadas" y en particular "plantas cultivadas".

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

El término "plantas cultivadas" debe entenderse que incluye plantas que han sido modificadas por fitomejoramiento, mutagénesis o modificación genética, que incluyen pero no se limitan a productos agrícolas biotecnológicos en el mercado o en desarrollo (véase http://www.bio.org/speeches/pubs/er/agri_products.asp). Las plantas genéticamente modificadas son plantas, cuyo material genético se ha modificado de manera tal 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. Dichas modificaciones genéticas también incluyen, pero no se limitan a, la modificación postraduccional dirigida de proteína o proteínas, oligopéptidos o polipéptidos, por ejemplo, mediante glicosilación o adiciones de polímeros tales como fracciones preniladas, acetiladas o farnesiladas o fracciones de PEG.

Las plantas que han sido modificadas por fitomejoramiento, mutagénesis o modificación genética, por ejemplo, se han vuelto tolerantes a aplicaciones de clases específicas de herbicidas, tales como los herbicidas de auxina tales como dicamba o 2,4-D; herbicidas blanqueadores tales como inhibidores de la hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) o inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS); inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) tales como sulfonilureas o imidazolinonas; inhibidores de la enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS), tales como glifosato; inhibidores de glutamina sintetasa (GS) tales como glufosinato; inhibidores de protoporfirinógeno-IX oxidasa; inhibidores de la biosíntesis de lípidos tales como los inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase); o herbicidas de oxinilo (es decir, bromoxinilo o ioxinilo) como resultado de los métodos convencionales de fitomejoramiento o modificación genética. Además, las plantas se han hecho resistentes a múltiples clases de herbicidas a través de múltiples modificaciones genéticas, tales como la resistencia al glifosato y al glufosinato o al glifosato y a un herbicida de otra clase, tal como los inhibidores de ALS, los inhibidores de HPPD, los herbicidas de auxina o los inhibidores de ACCase. 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 las referencias citadas en los mismos. Varias plantas cultivadas se han vuelto tolerantes a los herbicidas por métodos convencionales de fitomejoramiento (mutagénesis), por ejemplo, la colza de verano Clearfield® (Canola, BASF SE, Alemania) es tolerante a las imidazolinonas, por ejemplo, imazamox, o los girasoles ExpressSun® (DuPont, EE. UU.) que son tolerantes a las sulfonilureas, por ejemplo, tribenuron. Se han utilizado métodos de modificación genética para hacer que las plantas cultivadas, tales como la soja, el algodón, el maíz, la remolacha y la colza, sean tolerantes a herbicidas tales como el glifosato y el glufosinato, algunos de los cuales están disponibles comercialmente con los nombres comerciales RoundupReady® (tolerante al glifosato, Monsanto, EE. UU.), Cultivance® (tolerante a la imidazolinona, BASF SE, Alemania) y LibertyLink® (tolerante al glufosinato, Bayer CropScience, Alemania).

Además, las plantas también están cubiertas por 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 δ , 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 colonizadoras de nematodos, por ejemplo, *Photorhabdus* spp. o *Xenorhabdus* spp.; toxinas producidas por animales, tales como toxinas de escorpión, toxinas de arácnidos, 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 guisante o cebada; aglutininas; inhibidores de proteinasa, tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasa, inhibidores de patatina, cistatina o patataína; proteínas inactivadoras del ribosoma (RIP), tales como ricina, RIP de maíz, abrina, luffina, saporina o briodina; enzimas del metabolismo de esteroides, tales como 3-hidroxiesteroide oxidasa, ecdiesteroide-IDP-glicosil-transferasa, colesterol oxidadas, inhibidores de la ecdisona o HMG-CoA-reductasa; bloqueadores de canales iónicos, tales como bloqueadores de canales de sodio o calcio; hormona esterasa juvenil; receptores de hormonas diuréticas (receptores de helicoquinina); estilbeno sintasa, bibencil sintasa, quitinasas o glucanasas. En el contexto de la presente invención, estas proteínas o toxinas insecticidas deben entenderse expresamente también como pretoxinas, proteínas híbridas, proteínas truncadas o bien modificadas. Las proteínas híbridas se caracterizan por una nueva combinación de dominios de proteínas (véase, por ejemplo, el documento WO 02/015701). Se describen ejemplos adicionales de tales toxinas o plantas genéticamente modificadas capaces de sintetizar tales toxinas, 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 genéticamente modificadas son generalmente conocidos por el experto en la materia y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente. Estas proteínas insecticidas contenidas en las plantas genéticamente modificadas imparten a las plantas que producen estas proteínas tolerancia a las plagas dañinas de todos los grupos taxonómicos de los artrópodos, especialmente a los escarabajos (Coleóptera), insectos de dos alas (Díptera) y polillas (Lepidóptera) y a nematodos (Nematoda). Las plantas genéticamente modificadas 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 como YieldGard® (variedades cultivadas de maíz que producen la toxina Cry1Ab), YieldGard® Plus (variedades cultivadas de maíz que producen las toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Starlink® (variedades cultivadas de maíz que producen la Toxina Cry9c), Herculex® RW (variedades cultivadas de maíz que producen Cry34Ab1, Cry35Ab1 y la enzima Fosfinotricina-N-Acetiltransferasa

[PAT]); NuCOTN® 33B (variedades cultivadas de algodón que producen la toxina Cry1Ac), Bollgard® I (variedades cultivadas de algodón que producen la toxina Cry1Ac), Bollgard® II (variedades cultivadas de algodón que producen las toxinas Cry1Ac y Cry2Ab2); VIPCOT® (variedades cultivadas de algodón que producen la toxina VIP); NewLeaf® (variedades cultivadas 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 (variedades cultivadas de maíz que producen la toxina Cry1Ab y la enzima PAT), MIR604 de Syngenta Seeds SAS, Francia (variedades cultivadas de maíz que producen una versión modificada de la toxina Cry3A, consultar el documento WO 03/018810), MON 863 de Monsanto Europe SA, Bélgica (variedades cultivadas de maíz que producen la toxina Cry3Bb1), IPC 531 de Monsanto Europe SA, Bélgica (variedades cultivadas de algodón que producen una versión modificada de la toxina Cry1Ac) y 1507 de Pioneer Overseas Corporation, Bélgica (variedades cultivadas de maíz que producen la toxina Cry1F y la enzima PAT).

Además, las plantas también están cubiertas mediante 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, el documento EP-A 392 225), genes de resistencia a enfermedades de plantas (por ejemplo, variedades cultivadas de patata, que expresan genes de resistencia que actúan contra *Phytophthora infestans* derivadas de patata silvestre mexicana *Solanum bulbocastanum*) o lisozima T4 (por ejemplo, variedades cultivadas de patata capaces de sintetizar estas proteínas con mayor resistencia contra bacterias como *Erwinia amylovora*). Los métodos para producir tales plantas genéticamente modificadas son generalmente conocidos por el experto en la materia y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente.

Además, 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 contenido de proteína), tolerancia a sequía, salinidad u otros factores ambientales limitantes del crecimiento o tolerancia a plagas y patógenos fúngicos, bacterianos o virales de esas plantas.

Además, también se cubren las 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).

Además, también se cubren las 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 producción de materia prima, por ejemplo, patatas que producen mayores cantidades de amilopectina (por ejemplo, patata Amflora®, BASF SE, Alemania).

Las fracciones orgánicas mencionados en las definiciones anteriores de las variables son, similar al término halógeno, términos colectivos para listados 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.

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

El término "alquilo" como se usa en el presente documento y en las fracciones alquilo de alcoxi, alquiltio, alquilsulfino, alquilsulfonilo, alquilcarbonilo y similares, se refiere a radicales hidrocarbonados 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"), 2 a 4 ("alquilo C₂-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 adicionalmente propilo e isopropilo. Alquilo C₁-C₄ es adicionalmente butilo, 1-metilpropilo(sec-butilo), 2-metilpropilo(isobutilo) o 1,1-dimetiletilo(terc-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 es adicionalmente también, por ejemplo, heptilo, octilo, 2-etilhexilo y sus isómeros posicionales. Alquilo C₁-C₁₀ es adicionalmente también, por ejemplo, nonilo, decilo y sus isómeros posicionales. Alquilo C₂-C₄ es etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, 1-metilpropilo(sec-butilo), 2-metilpropilo(isobutilo) o 1,1-dimetiletilo(terc-butilo).

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 denominado "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 ("haloalquilo C₁-C₁₀") 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, 1-fluoroetilo, 2-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. El haloalquilo C₁-C₃ es adicionalmente, 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 de haloalquilo C₁-C₄ son, aparte de los mencionados para haloalquilo C₁-C₃, 4-clorobutilo y similares.

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

Alquilo C₂-C₄ sustituido con 1 o 2 átomos de flúor es alquilo C₂-C₄, donde 1 o 2 de los átomos de hidrógeno son reemplazados por átomos de flúor. Los ejemplos son 1-fluoroetilo, 2-fluoroetilo, 1,1-difluoroetilo, 1,2-difluoroetilo, 2,2-difluoroetilo, 1-fluoropropilo, 2-fluoropropilo, 3-fluoropropilo, 1,1-difluoropropilo, 2,2-difluoropropilo, 3,3-difluoropropilo, 1,2-difluoropropilo, 1,3-difluoropropilo, 2,3-difluoropropilo, 1-fluorobutilo, 2-fluorobutilo, 3-fluorobutilo, 4-fluorobutilo y similares.

El término "alqueno", como se usa en el presente documento, se refiere a radicales hidrocarbonados monoinsaturados de cadena lineal o ramificada 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, tal como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo o 1-metiletlenilo; alqueno C₂-C₄, tal como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, 1-metiletlenilo, 1-butenilo, 2-butenilo, 3-butenilo, 1-metil-1-propenilo, 2-metil-1-propenilo, 1-metil-2-propenilo o 2-metil-2-propenilo; alqueno C₂-C₆, tal como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, 1-metiletlenilo, 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, 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 alqueno C₂-C₁₀, 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 hidrocarbonados insaturados de cadena lineal o ramificada 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 son 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 hidrocarbonados 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, tal como etinilo, 1-propinilo o 2-propinilo; alquino C₂-C₄, tal como etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo, 1-butinilo, 2-butinilo, 3-butinilo, 1-metil-2-propinilo y similares, alquino C₂-C₆, tal 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 hidrocarbonados insaturados de cadena lineal o ramificada 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 de 2 a 10 ("haloalquino C₂-C₁₀") 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 se reemplazan por átomos de halógeno como se menciona arriba, en particular flúor, cloro y bromo.

El término "cicloalquilo", como se usa en el presente documento, se refiere a radicales hidrocarbonados saturados mono o bi o policíclicos que tienen 3 a 8 ("cicloalquilo C₃-C₈"), en particular 3 a 6 ("cicloalquilo C₃-C₆") o de 3 a 5 ("cicloalquilo C₃-C₅") o de 3 a 4 ("cicloalquilo C₃-C₄") átomos de carbono. Los ejemplos de radicales monocíclicos que tienen de 3 a 4 átomos de carbono comprenden ciclopropilo y ciclobutilo. Los ejemplos de radicales monocíclicos que tienen de 3 a 5 átomos de carbono comprenden ciclopropilo, ciclobutilo y ciclohexilo. Los ejemplos de radicales monocíclicos que tienen de 3 a 6 átomos de carbono comprenden ciclopropilo, ciclobutilo, ciclohexilo y cicloheptilo. Los ejemplos de radicales monocíclicos que tienen de 3 a 8 átomos de carbono comprenden ciclopropilo, ciclobutilo, ciclohexilo, cicloheptilo y ciclooctilo. Los 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 hidrocarbonado 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 hidrocarbonados saturados mono o bi o policíclicos que tienen de 3 a 8 ("halocicloalquilo C₃-C₈") o preferiblemente de 3 a 6 ("halocicloalquilo C₃-C₆") o de 3 a 5 ("halocicloalquilo C₃-C₅") o de 3 a 4 ("halocicloalquilo C₃-C₄") miembros carbonados del anillo (como se mencionó anteriormente) en los que algunos o todos los átomos de hidrógeno son 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 ("cicloalquil C₃-C₈-alquilo C₁-C₄"), preferiblemente un grupo cicloalquilo C₃-C₆ ("cicloalquil C₃-C₆-alquilo C₁-C₄"), más preferiblemente un grupo cicloalquilo C₃-C₄ ("cicloalquil 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. Los ejemplos para cicloalquil C₃-C₄-alquilo C₁-C₄ son ciclopropilmetilo, ciclopropiletilo, ciclopropilpropilo, ciclobutilmetilo, ciclobutiletilo y ciclobutilpropilo. Los ejemplos para cicloalquil C₃-C₆-alquilo, C₁-C₄, aparte de los mencionados para cicloalquilo C₃-C₄ alquilo C₁-C₄, son ciclopentilmetilo, ciclopentiletilo, ciclopentilpropilo, ciclohexilmetilo, ciclohexiletilo y ciclohexilpropilo. Los ejemplos de cicloalquil C₃-C₈-alquilo C₁-C₄, aparte de los mencionados para cicloalquil C₃-C₆-alquilo C₁-C₄, son cicloheptilmetilo, cicloheptiletilo, ciclooctilmetilo y similares.

El término "cicloalquil-metilo C₃-C₆" 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). Los ejemplos son ciclopropilmetilo, ciclobutilmetilo, ciclopentilmetilo y ciclohexilmetilo.

El término "halocicloalquil 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 "halocicloalquil 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 definió anteriormente, unido mediante un átomo de oxígeno. El término "alcoxi C₁-C₃" es un grupo alquilo C₁-C₃, como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "alcoxi C₁-C₄" es un grupo alquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "alcoxi C₁-C₆" es un grupo alquilo C₁-C₆, como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de oxígeno. El término "alcoxi C₁-C₁₀" es un grupo alquilo C₁-C₁₀, como se definió 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-metiletoxi (iso-propoxi). Alcoxi C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, butoxi, 1-metilpropoxi (sec-butoxi), 2-metilpropoxi (iso-butoxi) o 1,1-dimetiletoxi (terc-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 sus isómeros posicionales. Alcoxi C₁-C₁₀ es adicionalmente, por ejemplo, noniloxi, deciloxi y sus isómeros posicionales.

El término "haloalcoxi C₁-C₂" es un grupo haloalquilo C₁-C₂, como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "haloalcoxi C₁-C₃" es un grupo haloalquilo C₁-C₃, como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de oxígeno. El término "haloalcoxi C₁-C₄" es un grupo haloalquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de oxígeno. El término "haloalcoxi C₁-C₆" es un grupo haloalquilo C₁-C₆, como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de oxígeno. El término "haloalcoxi C₁-C₁₀" es un grupo haloalquilo C₁-C₁₀, como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de oxígeno. Haloalcoxi C₁-C₂ es, por ejemplo, OCH₂F, OCHF₂, OCF₃, OCH₂Cl, OCHCl₂, OCCl₃, clorofluorometoxi, diclorofluorometoxi, clorodifluorometoxi, 2-fluoroetoxi, 2-cloroetoxi, 2-bromoetoxi, 2-yodoetoxi, 2,2-difluoroetoxi, 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)-2-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.

5 El término "metoxi halogenado" se refiere a un grupo haloalquilo C_1 , como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de oxígeno. Los ejemplos son OCH_2F , $OCHF_2$, OCF_3 , OCH_2Cl , $OCHCl_2$, $OCCL_3$, clorofluorometoxi, diclorofluorometoxi o clorodifluorometoxi.

10 El término "alcoxi C_1 - C_3 -alquilo C_1 - C_3 ", 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 definió anteriormente, donde un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C_1 - C_3 , como se definió anteriormente. El término "alcoxi C_1 - C_4 -alquilo C_1 - C_4 " como se usa en este documento, se refiere a un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, como se definió anteriormente, donde un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C_1 - C_4 , como se definió anteriormente. El término "alcoxi C_1 - C_6 -alquilo C_1 - C_6 ", 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 definió anteriormente, donde un átomo de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C_1 - C_6 , como se definió anteriormente. Los ejemplos son metoximetilo, etoximetilo, propoximetilo, isopropoximetilo, n-butoximetilo, sec-butoximetilo, iso-butoximetilo, terc-butoximetilo, 1-metoxietilo, 1-etoxietilo, 1-propoxietilo, 1-isopropoxietilo, 1-n-butoxietilo, 1-sec-butoxietilo, 1-iso-butoxietilo, 1-terc-butoxietilo, 2-metoxietilo, 2-etoxietilo, 2-propoxietilo, 2-isopropoxietilo, 2-n-butoxietilo, 2-sec-butoxietilo, 2-iso-butoxietilo, 2-terc-butoxietilo, 1-metoxipropilo, 1-etoxipropilo, 1-propoxipropilo, 1-iso-propoxipropilo, 1-n-butoxipropilo, 1-sec-butoxipropilo, 1-iso-butoxipropilo, 1-terc-butoxipropilo, 2-metoxipropilo, 2-etoxipropilo, 2-propoxipropilo, 2-isopropoxipropilo, 2-n-butoxipropilo, 2-sec-butoxipropilo, 2-iso-butoxipropilo, 2-terc-butoxipropilo, 3-metoxipropilo, 3-etoxipropilo, 3-propoxipropilo, 3-iso-propoxipropilo, 3-n-butoxipropilo, 3-iso-butoxipropilo, 3-terc-butoxipropilo y similares.

25 El término "alcoxi C_1 - C_4 -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 C_1 - C_4 , como se definió anteriormente. El término "alcoxi C_1 - C_6 -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 C_1 - C_6 , como se definió anteriormente. Los ejemplos son metoximetilo, etoximetilo, propoximetilo, isopropoximetilo, n-butoximetilo, sec-butoximetilo, iso-butoximetilo, terc-butoximetilo, pentiloximetilo, hexiloximetilo y similares.

35 El haloalcoxi C_1 - C_6 -alquilo C_1 - C_6 es un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 6, especialmente de 1 a 4 átomos de carbono (= haloalcoxi C_1 - C_6 -alquilo C_1 - C_4), en donde uno de los átomos de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C_1 - C_6 y en donde al menos uno, por ejemplo 1, 2, 3, 4 o todos los átomos de hidrógeno restantes (ya sea en la fracción alcoxi o en la fracción alquilo o en ambos) se reemplazan por átomos de halógeno. Haloalcoxi C_1 - C_4 -alquilo C_1 - C_4 es un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, donde uno de los átomos de hidrógeno se reemplaza por un grupo alcoxi C_1 - C_4 y en el que al menos uno, por ejemplo, 1, 2, 3, 4 o todos los átomos de hidrógeno restantes (ya sea en la fracción alcoxi o en la fracción alquilo o en ambos) se reemplazan por átomos de halógeno. Los ejemplos son difluorometoximetilo (CHF_2OCH_2), trifluorometoximetilo, 1-difluorometoxietilo, 1-trifluorometoxietilo, 2-difluorometoxietilo, 2-trifluorometoxietilo, difluorometoximetilo (CH_3OCF_2), 1,1-difluoro-2-metoxietilo, 2,2-difluoro-2-metoxietilo y similares.

45 El término "alquiltio C_1 - C_2 " es un grupo alquilo C_1 - C_2 , como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de azufre. El término "alquiltio C_1 - C_3 " es un grupo alquilo C_1 - C_3 , como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "alquiltio C_1 - C_4 " es un grupo alquilo C_1 - C_4 , como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "alquiltio C_1 - C_6 " es un grupo alquilo C_1 - C_6 , como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de azufre. El término "alquiltio C_1 - C_{10} " es un grupo alquilo C_1 - C_{10} , como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. Alquiltio C_1 - C_2 es metiltio o etiltio. Alquiltio C_1 - C_3 es adicionalmente, por ejemplo, n-propiltio o 1-metiletiltio (isopropiltio). Alquiltio C_1 - C_4 es adicionalmente, por ejemplo, butiltio, 1-metilpropiltio (sec-butiltio), 2-metilpropiltio (isobutiltio) o 1,1-dimetiletiltio (terc-butiltio). Alquiltio C_1 - C_6 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 C_1 - C_8 es adicionalmente, por ejemplo, heptiltio, octiltio, 2-etilhexiltio y sus isómeros posicionales. Alquiltio C_1 - C_{10} es adicionalmente, por ejemplo, noniltio, deciltio y sus isómeros posicionales.

60 El término "haloalquiltio C_1 - C_2 " es un grupo haloalquilo C_1 - C_2 , como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de azufre. El término "haloalquiltio C_1 - C_3 " es un grupo haloalquilo C_1 - C_3 , como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "haloalquiltio C_1 - C_4 " es un grupo haloalquilo C_1 - C_4 , como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de azufre. El término "haloalquiltio C_1 - C_6 " es un grupo haloalquilo C_1 - C_6 , como se definió anteriormente, unido a través de un átomo de azufre. El término "haloalquiltio C_1 - C_{10} " es un grupo haloalquilo C_1 - C_{10} , como se definió anteriormente, unido mediante un átomo de azufre. Haloalquiltio C_1 - C_2 es, por ejemplo, SCH_2F , $SCHF_2$, SCF_3 , SCH_2Cl , $SCHCl_2$, $SCCl_3$, 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 SC_2F_5 . Haloalquiltio C_1 - C_3 es adicionalmente, por ejemplo,

2-fluoropropiltio, 3-fluoropropiltio, 2,2-difluoropropiltio, 2,3-difluoropropiltio, 2-cloropropiltio, 3-cloropropiltio, 2,3-dicloropropiltio, 2-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.

El término "alquilsulfino C₁-C₂" es un grupo alquilo C₁-C₂, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfino [S(O)]. El término "alquilsulfino C₁-C₄" es un grupo alquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente, unido a través de un grupo sulfino [S(O)]. El término "alquilsulfino C₁-C₆" es un grupo alquilo C₁-C₆, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfino [S(O)]. El término "alquilsulfino C₁-C₁₀" es un grupo alquilo C₁-C₁₀, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfino [S(O)]. Alquilsulfino C₁-C₂ es metilsulfino o etilsulfino. Alquilsulfino C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, n-propilsulfino, 1-metiletilsulfino (isopropilsulfino), butilsulfino, 1-metilpropilsulfino (sec-butilsulfino), 2-metilpropilsulfino (isobutilsulfino) o 1,1-dimetiletilsulfino (terc-butilsulfino). Alquil sulfino C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, pentilsulfino, 1-metilbutilsulfino, 2-metilbutilsulfino, 3-metilbutilsulfino, 1,1-dimetilpropilsulfino, 1,2-dimetilpropilsulfino, 2,2-dimetilpropilsulfino, 1-etilpropilsulfino, hexilsulfino, 1-metilpentilsulfino, 2-metilpentilsulfino, 3-metilpentilsulfino, 4-metilpentilsulfino, 1,1-dimetilbutilsulfino, 1,2-dimetilbutilsulfino, 1,3-dimetilbutilsulfino, 2,2-dimetilbutilsulfino, 2,3-dimetilbutilsulfino, 3,3-dimetilbutilsulfino, 3,3-dimetilbutilsulfino, 1-etilbutilsulfino, 2-etilbutilsulfino, 1,1,2-trimetilpropilsulfino, 1,2,2-trimetilpropilsulfino, 1-etil-1-metilpropilsulfino o 1-etil-2-metilpropilsulfino. Alquilsulfino C₁-C₈ es adicionalmente, por ejemplo, heptilsulfino, octilsulfino, 2-etilhexilsulfino y sus isómeros posicionales. Alquilsulfino C₁-C₁₀ es adicionalmente, por ejemplo, nonilsulfino, decilsulfino y sus isómeros posicionales.

El término "haloalquilsulfino C₁-C₂" es un grupo haloalquilo C₁-C₂, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfino [S(O)]. El término "haloalquilsulfino C₁-C₄" es un grupo haloalquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfino [S(O)]. El término "haloalquilsulfino C₁-C₆" es un grupo haloalquilo C₁-C₆, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfino [S(O)]. El término "haloalquilsulfino C₁-C₁₀" es un grupo haloalquilo C₁-C₁₀, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfino [S(O)]. Haloalquilsulfino C₁-C₂ es, por ejemplo, S(O)CH₂F, S(O)CHF₂, S(O)CF₃, S(O)CH₂Cl, S(O)CHCl₂, S(O)CCl₃, clorofluorometilsulfino, diclorofluorometilsulfino, clorodifluorometilsulfino, 2-fluoroetilsulfino, 2-cloroetilsulfino, 2-bromoetilsulfino, 2-yodoetilsulfino, 2,2-difluoroetilsulfino, 2,2,2-trifluoroetilsulfino, 2-cloro-2-fluoroetilsulfino, 2-cloro-2,2-difluoroetilsulfino, 2,2-dicloro-2-fluoroetilsulfino, 2,2,2-tricloroetilsulfino o S(O)C₂F₅. Haloalquilsulfino C₁-C₄ es, además, por ejemplo, 2-fluoropropilsulfino, 3-fluoropropilsulfino, 2,2-difluoropropilsulfino, 2,3-difluoropropilsulfino, 2-cloropropilsulfino, 3-cloropropilsulfino, 2,3-dicloropropilsulfino, 2-bromopropilsulfino, 3-bromopropilsulfino, 3,3,3-trifluoropropilsulfino, 3,3,3-tricloropropilsulfino, S(O)CH₂-C₂F₅, S(O)CF₂-C₂F₅, 1-(CH₂F)-2-fluoroetilsulfino, 1-(CH₂Cl)-2-cloroetilsulfino, 1-(CH₂Br)-2-bromoetilsulfino, 4-fluorobutilsulfino, 4-clorobutilsulfino, 4-bromobutilsulfino o nonafluorobutilsulfino. haloalquilsulfino C₁-C₆ es, además, por ejemplo, 5-fluoropentilsulfino, 5-cloropentilsulfino, 5-bromopentilsulfino, 5-yodopentilsulfino, undecafluoropentilsulfino, 6-fluorohexilsulfino, 6-clorohexilsulfino, 6-bromohexilsulfino, 6-yodohexilsulfino o dodecafluorohexilsulfino.

El término "alquilsulfonilo C₁-C₂" es un grupo alquilo C₁-C₂, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfonilo [S(O)₂]. El término "alquilsulfonilo C₁-C₃" es un grupo alquilo C₁-C₃, como se definió anteriormente, unido a través de un grupo sulfonilo [S(O)₂]. El término "alquilsulfonilo C₁-C₄" es un grupo alquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfonilo [S(O)₂]. El término "alquilsulfonilo C₁-C₆" es un grupo alquilo C₁-C₆, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfonilo [S(O)₂]. El término "alquilsulfonilo C₁-C₁₀" es un grupo alquilo C₁-C₁₀, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfonilo [S(O)₂]. Alquilsulfonilo C₁-C₂ es metilsulfonilo o etilsulfonilo. Alquilsulfonilo C₁-C₃ es adicionalmente, por ejemplo, n-propilsulfonilo o 1-metiletilsulfonilo (isopropilsulfonilo). Alquil sulfonilo C₁-C₄ es adicionalmente, por ejemplo, butilsulfonilo, 1-metilpropilsulfonilo (sec-butilsulfonilo), 2-metilpropilsulfonilo (isobutilsulfonilo) o 1,1-dimetiletilsulfonilo (terc-butilsulfonilo). Alquil sulfonilo C₁-C₆ es adicionalmente, por ejemplo, pentilsulfonilo, 1-metilbutilsulfonilo, 2-metilbutilsulfonilo, 3-metilbutilsulfonilo, 1,1-dimetilpropilsulfonilo, 1,2-dimetilpropilsulfonilo, 2,2-dimetilpropilsulfonilo, 1-etilpropilsulfonilo, hexilsulfonilo, 1-metilpentilsulfonilo, 2-metilpentilsulfonilo, 3-metilpentilsulfonilo, 4-metilpentilsulfonilo, 1,1-dimetilbutilsulfonilo, 1,2-dimetilbutilsulfonilo, 1,3-dimetilbutilsulfonilo, 2,2-dimetilbutilsulfonilo, 2,3-dimetilbutilsulfonilo, 3,3-dimetilbutilsulfonilo, 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 y sus isómeros posicionales. Alquilsulfonilo C₁-C₁₀ es adicionalmente, por ejemplo, nonilsulfonilo, decilsulfonilo y sus isómeros posicionales.

El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₂" es un grupo haloalquilo C₁-C₂, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfonilo [S(O)₂]. El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₃" es un grupo haloalquilo C₁-C₃, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfonilo [S(O)₂]. El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₄" es un grupo haloalquilo C₁-C₄, como se definió anteriormente, unido a través de un grupo sulfonilo [S(O)₂]. El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₆" es un grupo haloalquilo C₁-C₆, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfonilo [S(O)₂]. El término "haloalquilsulfonilo C₁-C₁₀" es un grupo haloalquilo C₁-C₁₀, como se definió anteriormente, unido mediante un grupo sulfonilo [S(O)₂]. 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 $S(O)_2C_2F_5$. Haloalquilsulfonilo C_1-C_3 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, $S(O)_2CH_2-C_2F_5$, $S(O)_2CF_2-C_2F_5$, 1-(CH_2F)-2-fluoroetilsulfonilo, 1-(CH_2Cl)-2-cloroetilsulfonilo o 1-(CH_2Br)-2-bromoetilsulfonilo. Haloalquilsulfonilo C_1-C_4 es adicionalmente, por ejemplo, 4-fluorobutilsulfonilo, 4-clorobutilsulfonilo, 4-bromobutilsulfonilo o nonafluorobutilsulfonilo. Haloalquilsulfonilo C_1-C_6 es, además, 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 CH_2 por un grupo $C(=O)$.

El término "alquilcarbonilo C_1-C_4 " se refiere a un grupo alquilo C_1-C_4 , como se definió anteriormente, unido a través de un grupo carbonilo [$C(=O)$]. Ejemplos son acetilo (metilcarbonilo), propionilo (etilcarbonilo), propilcarbonilo, isopropilcarbonilo, n-butilcarbonilo y similares.

El término "haloalquilcarbonilo C_1-C_4 " se refiere a un grupo haloalquilo C_1-C_4 , como se definió anteriormente, unido mediante un grupo carbonilo [$C(=O)$]. Ejemplos son trifluorometilcarbonilo, 2,2,2-trifluoroetilcarbonilo y similares.

El término "aminocarbonilo" es un grupo $-C(=O)-NH_2$.

El término "alquilaminocarbonilo C_1-C_4 " es un grupo $-C(=O)-N(H)$ alquilo C_1-C_4 . Ejemplos son metilaminocarbonilo, etilaminocarbonilo, propilaminocarbonilo, isopropilaminocarbonilo, butilaminocarbonilo y similares.

El término "di-(alquil C_1-C_4)aminocarbonilo" es un grupo $-C(=O)-N(\text{alquilo } C_1-C_4)_2$. Los ejemplos son dimetilaminocarbonilo, dietilaminocarbonilo, etilmetilaminocarbonilo, dipropilaminocarbonilo, diisopropilaminocarbonilo, metilpropilaminocarbonilo, metilisopropilaminocarbonilo, etilpropilaminocarbonilo, etilisopropilaminocarbonilo, dibutilaminocarbonilo y similares.

Las observaciones hechas a continuación con respecto a las realizaciones preferidas de las variables de los compuestos de fórmula I, especialmente con respecto a sus sustituyentes A, A^1 , A^2 , X^1 , B^1 , B^2 , B^3 , B^4 , B^5 , R^{91} , R^{92} , R^1 , R^2 , R^{3a} , R^{3b} , R^{7a} , R^{7b} , R^{14a} , R^{14b} , R^{16} , R^{51} , R^{52} , R^{61} , R^{62} , R^{81} , R^{82} , R^{91} , R^{92} , R^{101a} , R^{101b} , R^{101c} , R^{101d} , R^{102a} , R^{102b} , R^{102c} , R^{102d} , R^{112a} , R^{112b} , k, y p, las características del uso y método de acuerdo con la invención y de la composición de la invención son válidas por sí mismas y, en particular, en todas las combinaciones posibles entre ellos.

En los anillos heterocíclicos, R^{16} puede estar unido a un átomo de carbono del anillo o a un átomo secundario de nitrógeno del anillo (en el último caso, reemplazando así el átomo de hidrógeno que se muestra en los anillos E-x anteriores). Si R^{16} está unido a un átomo de nitrógeno del anillo, R^{16} preferiblemente no es halógeno, ciano, nitro o un radical unido a través de O o S, tal como alcoxi, haloalcoxi, alquiltio, haloalquiltio, alquilsulfonilo, haloalquilsulfonilo, alquilsulfonilo o haloalquilsulfonilo.

En una realización de la invención, X^1 es S. En una realización adicional de la invención, X^1 es O. X^1 es en particular S.

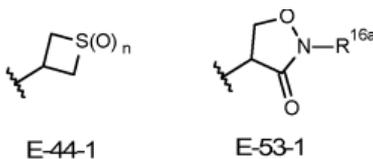
W es preferiblemente O.

En una realización de la invención (realización 1) A es A^1 , donde W, R^{51} y R^{61} tienen uno de los significados generales anteriores preferidos, o, en particular, uno de los siguientes (para W: más arriba).

En una realización preferida de la realización 1 (realización 1a), R^{51} es hidrógeno.

En otra realización preferida de la realización 1 (realización 1b), R^{61} se selecciona de alquilo C_1-C_4 que porta un sustituyente R^{81} ; y los anillos E-1 a E-63, en donde los anillos E-1 a E-63 tienen uno de los significados generales anteriores preferidos o uno de los siguientes, en donde R^{81} se selecciona de $-C(=O)N(R^{101c})R^{101d}$ y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63, donde los anillos E-1 a E-63 tienen uno de los significados generales anteriores preferidos o uno de los siguientes; en donde R^{101c} es hidrógeno; y R^{101d} es como se definió anteriormente.

En una realización más preferida de la realización 1b (realización 1c), R^{61} se selecciona de metilo que porta un radical R^{81} ($= -CH_2-R^{81}$); anillo E-44-1 y anillo E-53-1



donde

5 R^{81} se selecciona de $-C(=O)N(R^{101c})R^{101d}$, en donde R^{101c} y R^{101d} tienen uno de los significados mencionados anteriormente en la realización 1a; anillo E-1, anillo E-7 y anillo E-44-1, donde en los anillos E-1 y E-7 k es 0;

10 n en el anillo E-44-1 es 0, 1 o 2; y R^{16a} en el anillo E-53-1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, alqueno C₂-C₄, haloalqueno C₂-C₄, alquino C₂-C₄, haloalquino C₂-C₄ y CH₂-(cicloalquilo C₃-C₆).

15 R^{101d} en las realizaciones 1b y 1c se selecciona en particular de hidrógeno, alquilo C₁-C₆, CH₂-CN, haloalquilo C₁-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilmetilo C₃-C₆ y halocicloalquilmetilo C₃-C₆, y es específicamente alquilo C₁-C₆ o haloalquilo C₁-C₆; muy específicamente haloalquilo C₁-C₆.

En una realización particular (realización 1d), R^{51} es hidrógeno y R^{61} es como se define en la realización 1b o 1c.

20 En una realización de la invención (realización 2), A es A², donde R^{7a} , R^{7b} , R^{52} y R^{62} tienen uno de los significados generales anteriores preferidos, o, en particular, uno de los siguientes.

En una realización preferida de la realización 2 (realización 2a), R^{7a} es hidrógeno y R^{7b} se selecciona de hidrógeno, CH₃, CF₃ y CN. En una realización particular de la realización 2a (realización 2aa), R^{7a} y R^{7b} son hidrógeno.

25 En otra realización preferida de la realización 2 (realización 2b), R^{52} se selecciona de hidrógeno y alquilo C₁-C₃, y es en particular hidrógeno.

30 En otra realización preferida de la realización 2 (realización 2c), R^{62} se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido por un radical R^{82} ; cicloalquilo C₃-C₆ que porta opcionalmente un sustituyente CN, halocicloalquilo C₃-C₆, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} ; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de las fórmulas E-1 a E-63; donde R^{82} , R^{16} y los anillos de las fórmulas E-1 a E-63 tienen uno de los significados generales anteriores preferidos o, en particular, uno de los siguientes.

35 R^{82} se selecciona 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, alquilsulfino C₁-C₆, haloalquilsulfino C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, haloalquilsulfonilo C₁-C₆, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2 o 3 sustituyentes R^{16} , y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63, donde los anillos E-1 a E-63 tienen uno de los significados generales anteriores preferidos o, uno de los siguientes.

40 R^{16} en fenilo y en los anillos E-1 a E-63 de la realización 2 o 2c 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 2 (realización 2d),

45 R^{7a} es hidrógeno;
 R^{7b} se selecciona de hidrógeno, CH₃, CF₃ y CN;
 R^{52} se selecciona de hidrógeno y alquilo C₁-C₃; y
 R^{62} se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido con un radical R^{82} ; cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN; halocicloalquilo C₃-C₆, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} ; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de las fórmulas E-1 a E-63 como se definió anteriormente; dónde

55 R^{82} se selecciona 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, alquilsulfino C₁-C₆, haloalquilsulfino C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, haloalquilsulfonilo C₁-C₆, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2 o 3 sustituyentes R^{16} ; y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

y

60 R^{16} 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.

En una realización más particular de la realización 2 (realización 2e)

R^{7a} y R^{7b} son hidrógeno;
 R⁵² es hidrógeno;
 R⁶² se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido por un radical R⁸², cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN; y halocicloalquilo C₃-C₆; dónde
 5 R⁸² se selecciona 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, alquilsulfonilo C₁-C₆, haloalquilsulfonilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆ y haloalquilsulfonilo C₁-C₆.

10 Preferiblemente (realización 3), 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 preferidos o, en particular, uno de los siguientes. Más preferiblemente (realización 3a), 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 preferidos o, en particular, uno de los siguientes.

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

20 En una realización particular (realización 3b), 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 preferidos o, en particular, uno de los anteriores; A es A¹, W es O; y R⁵¹ y R⁶¹ son como se definen en cualquiera de las realizaciones anteriores 1a, 1b, 1c o 1d.

25 En una realización más particular (realización 3bb), 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 preferidos o, en particular, uno de los anteriores; A es A¹, W es O; y R⁵¹ y R⁶¹ son como se definen en cualquiera de las realizaciones anteriores 1a, 1b, 1c o 1d.

30 En otra realización particular (realización 3c), 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 preferidos, o, en particular, uno de los anteriores; A es A², y R^{7a}, R^{7b}, R⁵² y R⁶² son como se definen en cualquiera de las realizaciones anteriores 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d o 2e.

35 En otra realización más particular (realización 3cc), 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 preferidos o, en particular, uno de los anteriores; A es A², y R^{7a}, R^{7b}, R⁵² y R⁶² son como se definen en cualquiera de las realizaciones anteriores 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d o 2e.

40 En una realización preferida (realización 4), R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente seleccionado entre -CH₂CH₂CH₂- y CH₂CH₂CH₂CH₂-. En una realización más preferida (realización 4a), R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente seleccionado de -CH₂CH₂CH₂- y CH₂CH₂CH₂CH₂- y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, A², W, R⁵¹, R⁶¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵² y R⁶² son como se define en cualquier realización 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d, 3, 3a, 3b, 3bb, 3c o 3cc.

45 En una realización particular (realización 4b), R⁹¹ y R⁹² forman juntos -CH₂CH₂CH₂- y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, A², W, R⁵¹, R⁶¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵² y R⁶² son como se definen en cualquier realización 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d, 2e, 3, 3a, 3b, 3bb, 3c o 3cc.

50 En otra realización preferida (realización 5), R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente seleccionado de -CH₂CH₂O-, -OCH₂CH₂-, -CH₂OCH₂-, -OCH₂O-, -CH₂CH₂S-, -SCH₂CH₂-, -CH₂SCH₂-, -SCH₂S-, -OCH₂S- y -SCH₂O-. Más preferiblemente, R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente seleccionado de -CH₂CH₂O-, -OCH₂CH₂-, -CH₂OCH₂-, -OCH₂O-, -CH₂CH₂S- y -SCH₂CH₂-, y en particular forman -CH₂CH₂O- (para que O esté unido en la posición de R⁹²).

55 En una realización particular (realización 5a), R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente seleccionado de -CH₂CH₂O-, -OCH₂CH₂-, -CH₂OCH₂-, -OCH₂O-, -CH₂CH₂S-, -SCH₂CH₂-, -CH₂SCH₂-, -SCH₂S-, -OCH₂S- y -SCH₂O-, y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, A², W, R⁵¹, R⁶¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵² y R⁶² son como se definen en cualquier realización 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d, 2e, 3, 3a, 3b, 3bb, 3c o 3cc.

60 En una realización más particular (realización 5b) R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente seleccionado de -CH₂CH₂O-, -OCH₂CH₂-, -CH₂OCH₂-, -OCH₂O-, -CH₂CH₂S- y -SCH₂CH₂-, y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, A², W, R⁵¹, R⁶¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵² y R⁶² son como se definen en cualquier realización 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d, 2e, 3, 3a, 3b, 3bb, 3c o 3cc.

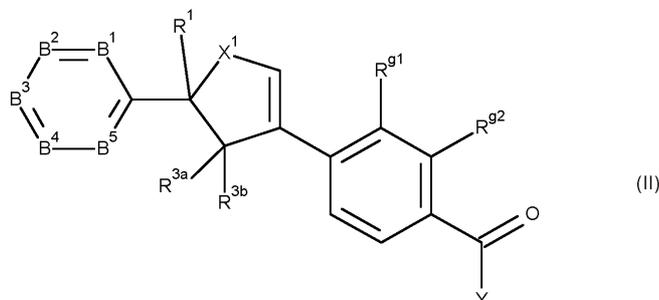
65 En una realización muy particular (realización 5c), R⁹¹ y R⁹² forman juntos -CH₂CH₂O- (de modo que O está unido en la posición de R⁹²), y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, A², W, R⁵¹, R⁶¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵² y R⁶² son como se definen en cualquier realización 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d, 2e, 3, 3a, 3b, 3bb, 3c o 3cc.

Preferiblemente (realización 6), R¹ es CF₃. En particular (realización 6a), R¹ es CF₃ y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, A², W, R⁵¹, R⁶¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵², R⁶², R⁹¹ y R⁹² son como se definen en cualquier realización 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d, 2e, 3, 3a, 3b, 3bb, 3c, 3cc, 4, 4a, 4b, 5, 5a, 5b o 5c.

Preferiblemente, R^{3a} y R^{3b} se seleccionan independientemente entre sí de hidrógeno y flúor, y son en particular hidrógeno. En particular, R^{3a} y R^{3b} se seleccionan independientemente entre sí de hidrógeno y flúor, y en particular hidrógeno, y B¹, B², B³, B⁴, B⁵, A¹, A², W, R⁵¹, R⁶¹, R^{7a}, R^{7b}, R⁵², R⁶², R⁹¹, R⁹² y R¹ son como se definen en cualquier realización 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2aa, 2b, 2c, 2d, 2e, 3, 3a, 3b, 3bb, 3c, 3cc, 4, 4a, 4b, 5, 5a, 5b, 5c, 6 o 6a.

5

La invención se refiere además a compuestos de fórmula II



10 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 Y se selecciona de hidrógeno y OR¹⁷, donde R¹⁷ se selecciona de hidrógeno, alquilo C₁-C₄ y haloalquilo C₁-C₄.

15

Los compuestos II también tienen actividad biológica, pero son especialmente útiles como compuestos intermedios en la preparación de compuestos I donde 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 los compuestos I.

20

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

25

Los compuestos de fórmula (I) pueden prepararse mediante los métodos descritos en los esquemas siguientes o en las descripciones de síntesis de los ejemplos de trabajo, o mediante métodos estándar de química orgánica. Los sustituyentes, variables e índices son los definidos anteriormente para la fórmula (I), si no se especifica lo contrario. A continuación, A' es A o un precursor de A. Los compuestos I' corresponden a los compuestos I cuando A' es A.

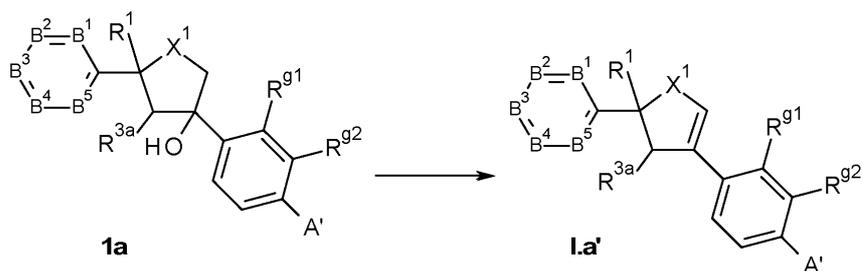
30

Los compuestos de fórmula I, donde X¹ es S y en donde R^{3b} es hidrógeno (denominado a continuación como compuestos I.a) se pueden preparar deshidratando un compuesto de fórmula 1a (en el compuesto 1a: X¹ es S) como se muestra en el esquema 1 a continuación. A' es A o un precursor de A. Los precursores típicos de A son un átomo de halógeno, CN, carboxi, 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.a' corresponden a compuestos de fórmula I.a, cuando A' es A. La deshidratación ocurre espontáneamente o con la ayuda de agentes deshidratantes, tales como tamices moleculares, tamices moleculares lavados con ácido, sulfato de magnesio, sulfato de sodio, gel de sílice, SOCl₂, POCl₃, reactivo de Burgess, anhídrido trifluoroacético, ácido p-toluenosulfónico, cloruro de p-toluenosulfonilo, cloruro de metanosulfonilo, HCl anhidro o ácido sulfúrico. Preferiblemente, se usan ácido p-toluenosulfónico, cloruro de metanosulfonilo o tamices moleculares lavados con ácido. El agua formada se puede eliminar alternativamente, por ejemplo, por destilación azeotrópica, por ejemplo, con benceno/tolueno como agente de arrastre, por ejemplo, usando una trampa de Dean Stark. Si es necesario (es decir, si A' es un precursor de A), A' se convierte entonces en un grupo A como se describe a continuación.

40

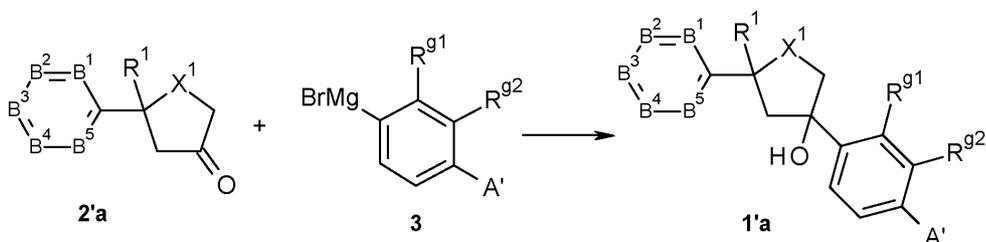
Esquema 1

45



Los compuestos **1a** en los que R^{3a} es hidrógeno (en los siguientes compuestos **1'a**; en el compuesto **1'a**: X¹ es S) se pueden preparar haciendo reaccionar los compuestos **2'a** (en el compuesto **2'a**: X¹ es S) con un reactivo de Grignard **3** como se muestra en el esquema 2 a continuación. En lugar del compuesto **3** de MgBr, se puede usar el correspondiente compuesto MgCl o MgI. Los compuestos **1a**, en donde R^{3a} es diferente de hidrógeno (pero en donde R^{3b} es hidrógeno) pueden prepararse de manera análoga usando los compuestos de partida sustituidos correspondientemente.

Esquema 2



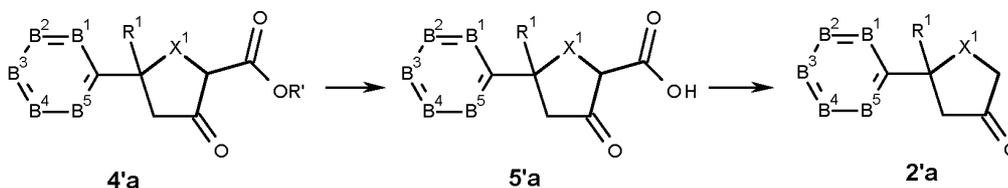
10

15

20

Los compuestos **2'a** se pueden preparar por descarboxilación de los ácidos carboxílicos **5'a** (en el compuesto 5'a: X¹ es S), por ejemplo, bajo calentamiento, como se muestra en el esquema 3 a continuación. Los ácidos pueden prepararse a su vez por hidrólisis de los ésteres **4'a** (en el compuesto 4'a: X¹ es S), donde R' es un grupo alquilo C₁-C₄. La hidrólisis puede realizarse bajo condiciones ácidas cuando R' es terc-butilo o condiciones básicas cuando, por ejemplo, R' es metilo, etilo, n-propilo. Las condiciones ácidas adecuadas son, por ejemplo, ácido trifluoroacético (TFA) en CH₂Cl₂ o HCl anhidro en un disolvente tal como dietiléter. Las bases adecuadas son, por ejemplo, bases inorgánicas tales como hidróxidos de metales alcalinos, por ejemplo, hidróxido de litio, sodio o potasio, o carbonatos, tales como carbonato de sodio o potasio.

Esquema 3

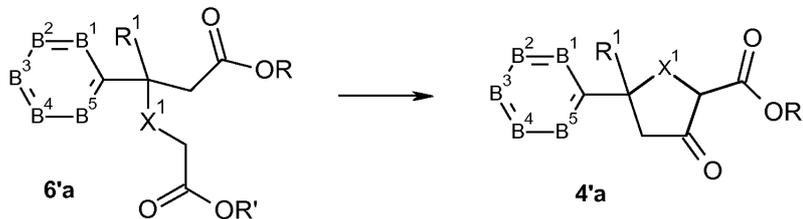


25

30

Los ésteres **4'a** pueden prepararse como se muestra en el esquema 4 mediante una condensación de Claisen (para ser más precisos: Dieckmann) de los diésteres **6'a** (en el compuesto 6'a: X¹ es S). R y R' son grupos alquilo C₁-C₄. La reacción de condensación se lleva a cabo en presencia de una base fuerte, tal como metanolato de sodio, etanolato de sodio, terc-butilato de potasio, amida de sodio, hidruro de sodio o LDA (diisopropilamida de litio).

Esquema 4

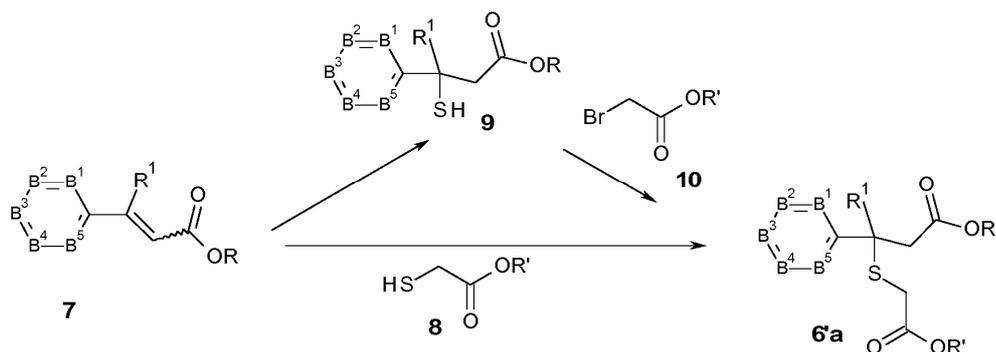


35

40

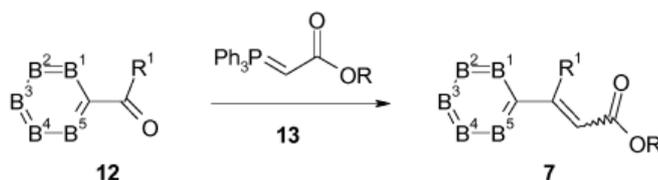
El diéster **6'a** puede prepararse a su vez como se muestra en el esquema 5 a continuación. Ry R' son grupos alquilo C₁-C₄. El diéster **6'a** se prepara en una reacción de adición de un acrilato **7** a un tiol **8** o, alternativamente, el acrilato **7** se puede hacer reaccionar primero con H₂S en una reacción de adición para producir un tiol **9**, que luego se eterifica en el grupo tio por reacción con un éster bromoacético **10**. La reacción de adición (ya sea de **8** o de H₂S) se lleva a cabo generalmente en presencia de una base, tal como la trietilamina o la base de Hünig.

Esquema 5



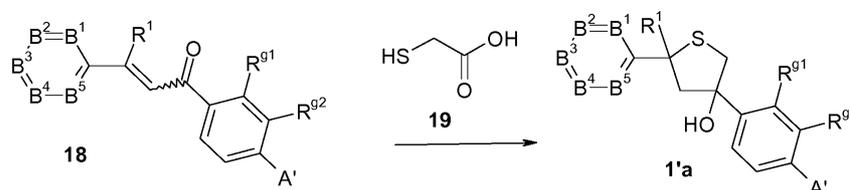
5 El acrilato **7** se puede preparar a partir de una cetona **12** en una reacción de Wittig con **13**, como se muestra en el esquema 6 a continuación.

Esquema 6



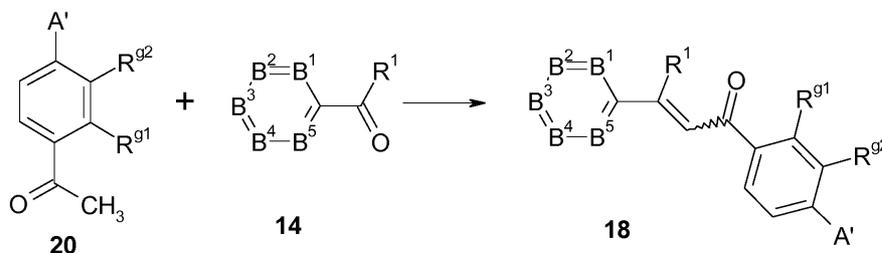
10 Los compuestos de fórmula **1'a** pueden prepararse alternativamente haciendo reaccionar una enona **18** con un tiol **19** seguido de descarboxilación como se muestra en el esquema 8 a continuación. La descarboxilación ocurre bajo calentamiento.

15 Esquema 8



20 El compuesto **18** a su vez se puede preparar haciendo reaccionar un compuesto acetilo **20** con la cetona **14** en presencia de una base como se muestra en el esquema 9 a continuación. Las bases adecuadas son hidrogenocarbonatos de metales alcalinos, carbonatos de metales alcalinos, aminas terciarias y mezclas de los mismos, por ejemplo, hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenocarbonato de potasio, carbonato de sodio, carbonato de potasio, trietilamina y similares.

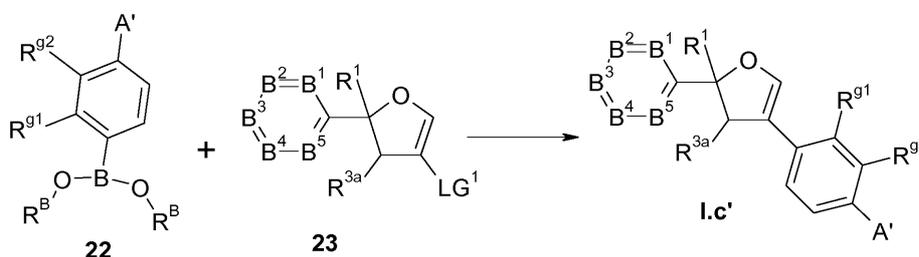
25 Esquema 9



30 Los compuestos **20** en los que A' es COOR^{Z1} y R^{Z1} es alquilo C₁-C₄, pueden a su vez prepararse a partir de compuestos **20**, en los que A' es Cl, Br, I o -OSO₂-R^{Z1}, donde R^{Z1} es como se definió anteriormente, en una reacción de carbonilación catalizada por paladio en presencia de una base y un alcohol R^{Z1}OH, en donde R^{Z1} es alquilo C₁-C₄. Los catalizadores de paladio adecuados son, por ejemplo, los descritos en el documento WO 2011/161130, por ejemplo, Pd(dppf)Cl₂. Las bases adecuadas son carbonatos de metales alcalinos tales como carbonato de sodio o carbonato de potasio.

Los compuestos de fórmula I, donde X¹ es O y en donde R^{3b} es hidrógeno (denominado a continuación como compuestos I.c) se pueden preparar mediante una reacción de acoplamiento como se muestra en el esquema 11 a continuación. A' es A o un precursor de A. Los precursores típicos de A son un átomo de halógeno, CN, carboxi, C(O) OR^{Z1} u -OSO₂-R^{Z1}, donde R^{Z1} es C₁-C₄- alquilo, 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.c' corresponden a los compuestos I.c cuando A' es A. El grupo de acoplamiento entre el reactivo de boro **22** y un compuesto de dihidrofurano **23** donde R^{3a} es hidrógeno y LG¹ es un grupo saliente adecuado, por ejemplo, halógeno tal como bromo o un triflato, puede llevarse a cabo bajo condiciones de Suzuki en presencia de un catalizador y opcionalmente en presencia de un ligando adecuado tal como se describe en los documentos WO 2007/075459 o WO 2013/026724. Catalizadores adecuados son, por ejemplo, catalizadores de paladio, tales como acetato de paladio o dicloruro de paladio. Los ligandos adecuados son, por ejemplo, ligandos de fosfina. La reacción se lleva a cabo habitualmente en un éter cíclico, tal como 1,4-dioxano o tetrahidrofurano, un hidrocarburo aromático tal como tolueno, acetonitrilo o N,N-dimetilformamida. Los compuestos de fórmula **23**, donde R^{3a} es hidrógeno se pueden preparar como se describe en el esquema 20 del documento WO2013/026724. Si es necesario (es decir, si A' es un precursor de A), A' se convierte entonces en un grupo A como se describe a continuación.

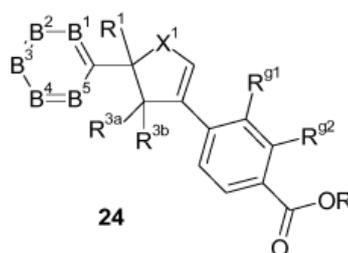
Esquema 11



Los compuestos de fórmula **22** son conocidos o pueden prepararse de forma análoga a los métodos descritos en el documento WO2014/019344, por ejemplo, los ejemplos 67 y 68 del documento WO2014/019344.

Los compuestos I.a' y I.c', en los que A' es un precursor de A, se pueden convertir, como se muestra a continuación, en los diferentes grupos A¹ y A².

Los compuestos I, en donde A es A¹ y W es O pueden prepararse haciendo reaccionar un compuesto I' en donde A' es Cl, Br, I o triflato con monóxido de carbono en presencia de un catalizador de paladio y un alcohol ROH, en donde R es alquilo C₁-C₄, hasta un compuesto de fórmula **24**. Los catalizadores de paladio adecuados son, por ejemplo, los descritos en el documento WO2011/161130.



Este éster se hidroliza luego hasta el ácido carboxílico respectivo, que luego se hace reaccionar bajo condiciones de amidación estándar con una amina NHR⁵¹R⁶¹. La hidrolización se puede llevar a cabo en condiciones estándar, por ejemplo, en condiciones ácidas usando, por ejemplo, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico o ácido trifluoroacético, o en condiciones básicas usando, por ejemplo, un hidróxido de metal alcalino, tal como LiOH, NaOH o KOH. La amidación se lleva a cabo preferiblemente mediante la activación de los ácidos carboxílicos con cloruro de oxalilo [(COCl)₂] o cloruro de tionilo (SOCl₂) hasta los cloruros de ácido respectivos, seguido de reacción con una amina NHR⁵¹R⁶¹. Alternativamente, la amidación se lleva a cabo en presencia de un reactivo de acoplamiento. Los reactivos de acoplamiento adecuados (activadores) son bien conocidos y se seleccionan, por ejemplo, de carbodiimidas, tales como DCC (diciclohexilcarbodiimida) y DIC (diisopropilcarbodiimida), derivados de benzotriazol, tales como HATU (hexafluorofosfato de O-(7-azabenzotriazol-1-il)-N,N,N',N'-tetrametiluronio), HBTU (hexafluorofosfato de O-benzotriazol-1-il)-N,N,N',N'-tetrametiluronio) y HCTU (tetrafluoroborato de 1H-benzotriazol-1-[bis(dimetilamino)metileno]-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)-tripirrolidinofosfonio) y Py-BrOP (hexafluorofosfato de bromotripirrolidinofosfonio). Generalmente, el activador se usa en exceso. Los reactivos de acoplamiento de benzotriazol y fosfonio se usan generalmente en un medio básico.

50

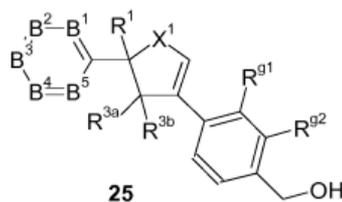
Los compuestos I, en donde A es A¹ en donde W es S, se pueden preparar haciendo reaccionar el correspondiente compuesto oxo (W es O) con el reactivo de Lawesson (CAS 19172-47-5), véase por ejemplo Jesberger et al., Synthesis, 2003, 1929-1958 y las referencias citadas allí. Se pueden usar disolventes tales como HMPA o THF a una temperatura elevada, tal como 60 °C a 100 °C. Las condiciones de reacción preferidas son THF a 65 °C.

Los compuestos I, en donde A es A¹ también pueden prepararse a partir de los compuestos I' en los que A' es un grupo aldehído. Este grupo aldehído puede oxidarse hasta compuestos I' en donde A' es un grupo carboxilo. Las condiciones adecuadas son, por ejemplo, aquellas de la oxidación de Pinnick o Lindgren usando un clorito, tal como el clorito de sodio NaClO₂ como agente de oxidación. Como eliminador para el hipoclorito (HOCl) formado en la reacción, se puede usar 2-metil-2-buteno o peróxido de hidrógeno. La oxidación de Pinnick o Lindgren generalmente se lleva a cabo en un disolvente que contiene agua bajo condiciones ligeramente ácidas y reguladas (pH aproximadamente 3-5; el uso de un fosfato de hidrógeno, por ejemplo, NaH₂PO₄). Otras condiciones de oxidación adecuadas se describen, por ejemplo, en el documento WO 2011/022337. El ácido carboxílico resultante se puede someter luego a una amidación como se describió anteriormente para proporcionar compuestos I en los que A es A¹ y A¹ es C(O)NR⁵¹R⁶¹.

Los compuestos I' en los que A' es un grupo aldehído pueden prepararse a su vez a partir de los compuestos I', en los que A' es Cl, Br, I o -OSO₂-R^{z1}, donde R^{z1} es como definido anteriormente, por reacción con monóxido de carbono y una fuente de hidruro, tal como trietilsilano, en presencia de un catalizador 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 se pueden obtener reduciendo un compuesto I' en el que A' es C(O)OR^{z1} con R^{z1} = alquilo C₁-C₄ con hidruro de diisobutilaluminio (DIBAL-H) directamente al aldehído o mediante el alcohol correspondiente, que luego se oxida al aldehído.

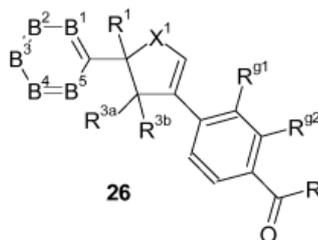
Los compuestos I en donde R^{3b} no es hidrógeno se pueden preparar a partir de los compuestos I.a' o I.c' en analogía con los métodos descritos en el documento WO 2010/020521 haciendo reaccionar estos con una base, tal como diisopropilamina de litio, seguido de la adición de un agente halogenante, tal como difluoruro de 4-yodotolueno, N-fluorobencenosulfonimida ("NFSI"), N-clorosuccinimida ("NCS"), N-bromosuccinimida ("NBS") o N-yodosuccinimida ("NIS").

Los compuestos I en donde A es un grupo A², en donde R^{7a} y R^{7b}, son hidrógeno, se pueden preparar 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 **25**.



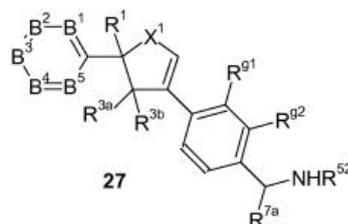
Esto luego reacciona en una reacción S_N con una amida NHR⁵²C(O)R⁶², o, mejor, con una amina NH₂R⁵². En ambos casos, el grupo OH primero debe convertirse en un mejor grupo saliente, por ejemplo, en un sulfonato (por ejemplo, un grupo mesilato, tosilato o un triflato). En la segunda variante (reacción con una amina NH₂R⁵²), la amina bencílica resultante se hace reaccionar luego con un ácido R⁶²-COOH o un derivado del mismo, tal como su cloruro de ácido R⁶²-COCl, en una reacción amidación.

Los compuestos I en donde A es un grupo A², en donde R^{7a} es metilo o haloalquilo C₁ y R^{7b}, es hidrógeno, pueden prepararse sometiendo una cetona **26**



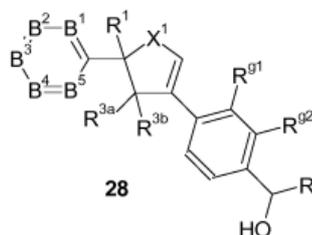
en la que R corresponde a R^{7a}, que es metilo o haloalquilo C₁, a una aminación reductora para proporcionar compuestos **27**. Las condiciones típicas para la aminación reductora son: hacer reaccionar la cetona **26** con una amina H₂NR⁵² para producir la imina correspondiente que se reduce a la amina **27** con un reactivo de agente reductor tal

como $\text{Na}(\text{CN})\text{BH}_3$. La reacción de la cetona **26** a la amina **27** también puede llevarse a cabo como un procedimiento en un solo reactor.

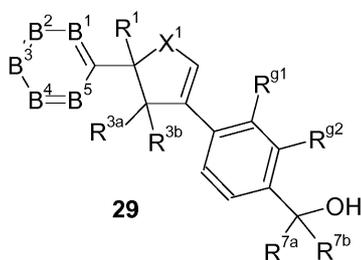


5 La amina **27** luego se hace reaccionar con un ácido $\text{R}^{62}\text{-COOH}$ o un derivado del mismo, tal como su cloruro de ácido $\text{R}^{62}\text{-COCl}$, en una reacción de amidación, como se describió anteriormente.

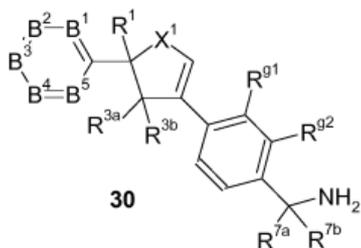
10 La cetona **26** a su vez se obtiene haciendo reaccionar un compuesto I' en donde A' es un grupo aldehído -CHO con un reactivo de Grignard R-MgHal , donde Hal es Cl, Br o I, o un compuesto de organolitio R-Li para obtener un alcohol de fórmula **28**, que luego se oxida a un compuesto carbonilo de fórmula **26**.



15 Para obtener compuestos en los que R^{7a} y R^{7b} son metilo o haloalquilo C_1 , compuestos de carbonilo tales como **26**, en los que R corresponde a metilo o haloalquilo C_1 , se hacen reaccionar con un reactivo de Grignard $\text{R}^{7b}\text{-MgHal}$, donde Hal es Cl, Br o I, o un compuesto de organolitio $\text{R}^{7b}\text{-Li}$, donde R^{7b} , es metilo o haloalquilo C_1 , para obtener un alcohol de fórmula **29**.

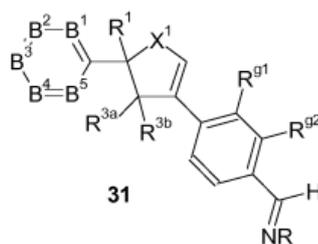


20 El alcohol **29** se puede convertir luego en la amina **30** a través de la azida correspondiente, como se describe, por ejemplo, en Organic Letters, 2001, 3(20), 3145-3148.



25 Este se puede convertir en compuestos I en los que R^{52} es diferente del hidrógeno, por ejemplo mediante reacciones de alquilación estándar. El grupo C(O)R^{62} se puede introducir como se describió anteriormente por acilación con un ácido $\text{R}^{62}\text{-COOH}$ o un derivado del mismo, tal como su cloruro de ácido $\text{R}^{62}\text{-COCl}$.

30 Los compuestos I en donde A es un grupo A^2 , en donde R^{7a} es CN, metilo o haloalquilo C_1 y R^{7b} , es hidrógeno, pueden prepararse convirtiendo un compuesto I' en donde A' es un grupo aldehído CHO en una imina **31** por reacción con un derivado de amina NH_2R , en donde R es terc-butilsulfinilo.



Esta imina se hace reaccionar luego 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 citadas allí o en Chemistry-A European Journal 2009, 15, 11642-11659. R (terc-butilsulfinilo) se puede eliminar en condiciones ácidas, tales como el ácido clorhídrico en metanol, para producir un grupo amino. El grupo $C(O)R^{92}$ puede entonces introducirse como se describió anteriormente mediante acilación de este grupo amino con un ácido $R^{62}-COOH$ o un derivado del mismo, tal como su cloruro de ácido $R^{62}-COCl$.

Como regla general, 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 mediante derivatización de otros compuestos I o el precursor respectivo o mediante modificaciones habituales de las rutas de síntesis descritas. Por ejemplo, en casos individuales, ciertos compuestos de fórmula (I) se pueden preparar ventajosamente a partir de otros compuestos de fórmula (I) por derivatización, por ejemplo, por hidrólisis de éster, amidación, esterificación, escisión de éter, olefinación, reducción, oxidación y similares, o por modificaciones habituales de las rutas de síntesis descritas.

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 por cromatografía, por ejemplo en alúmina o en gel de sílice. 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 de componentes volátiles a presión reducida y a temperatura moderadamente elevada. Si los productos intermedios y finales se obtienen como sólidos, se pueden purificar por recristalización o trituración.

Debido a su excelente actividad, los compuestos de la presente invención pueden usarse para controlar plagas de invertebrados.

En consecuencia, la presente invención también proporciona un método para controlar las plagas de invertebrados, que comprende el tratamiento de las plagas, su suministro de alimentos, su hábitat o su zona de reproducción o una planta cultivada, materiales de propagación de plantas (tal como semilla), suelo, área, material o entorno en el que crecen o pueden crecer las plagas, o los materiales, plantas cultivadas, materiales de propagación de plantas (tal como semilla), suelos, superficies o espacios a proteger del ataque de plagas o infestación con una cantidad de pesticida efectiva de un compuesto de la presente invención o una composición como se definió anteriormente, donde el método no comprende el tratamiento terapéutico del cuerpo humano o animal; es decir, el suministro de alimentos, hábitat, zona de reproducción, área, material, medio ambiente, suelos, superficies o espacios no es un 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 semilla) y la planta que crece a partir del mismo del ataque o infestación de plagas de invertebrados y comprende tratar el material de propagación de la planta (tal como semilla) con una cantidad eficaz como pesticida, de un compuesto de la presente invención como se definió anteriormente o con una cantidad eficaz como pesticida de una composición agrícola como se definió 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 ha sido tratado de acuerdo con la invención, sino que también tiene un efecto preventivo, por lo tanto, por ejemplo, de acuerdo con la protección a una planta que crece a partir de materiales de propagación de plantas tratadas (tal como semilla), la planta misma no ha sido tratada

Alternativamente, preferiblemente, el método de la invención sirve para proteger a las plantas del ataque o infestación por plagas de invertebrados, método que comprende tratar las plantas con una cantidad eficaz como pesticida de al menos un compuesto de la invención, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal agrícolamente aceptable del mismo.

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 tal cantidad 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 tensioactivo.

Dicha composición puede comprender un único 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.

Los compuestos de la presente invención, incluidas sus sales, estereoisómeros y tautómeros, son particularmente adecuados para controlar eficazmente plagas de animales tales como artrópodos, gasterópodos 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., *Aproaerema modicella*, *Archips* spp. tales como *A. argyrospila*, *A. fuscocupreanus*, *A. rosana*, *A. xyloseanus*; *Argyresthia conjugella*, *Argyroploce* 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. indudens*; *Cirphis unipuncta*, *Clysia ambiguella*, *Cnaphalocerus* spp., *Cnaphalocrocis medinalis*, *Cnephasia* spp., *Cochylys 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*; *Ecdytolopa aurantianu*, *Egira* (= *Xylomyges*) *curialis*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Eldana saccharina*, *Endopiza viteana*, *Ennomos subsignaria*, *Eoreuma loftini*, *Ephestia* 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*, *Hedylepta* 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. cerealis*; *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*, *Manduca* spp. tales como *M. quinquemaculata*, *M. sexta*; *Marasmia* spp., *Marmara* spp., *Maruca testulalis*, *Megalopyge lanata*, *Melanchnra picta*, *Melanitis leda*, *Mods* spp. tales como *M. lapites*, *M. repanda*; *Mods latipes*, *Monochroa fragariae*, *Mythimna separata*, *Nemapogon cloacella*, *Neoleucinodes elegantalis*, *Nepytia* spp., *Nymphula* spp., *Oiketicus* spp., *Omiodes indicata*, *Omphisa anastomosalis*, *Operophtera brumata*, *Orgyia pseudotsugata*, *Oria* spp., *Orthaga thyrisalis*, *Ostrinia* spp. tales como *O. nubilalis*; *Oulema oryzae*, *Paleacrita vernata*, *Panolis flammea*, *Parnara* spp., *Papaipema nebris*, *Papilio cresphontes*, *Paramyelois 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*; *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp. tales como *P. blancardella*, *P. crataegella*, *P. issikii*, *P. ringoniella*; *Pieris* spp. tales como *P. brassicae*, *P. rapae*, *P. napi*; *Pilocrocis tripunctata*, *Platypena scabra*, *Platynota* spp. tales como *P. flavedana*, *P. idaeusalis*, *P. stultana*; *Platyptilia carduidactyla*, *Plebejus argus*, *Plodia interpunctella*, *Plusia* spp., *Plutella maculipennis*, *Plutella xylostella*, *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., *Schreckensteina festaliella*, *Scirpophaga* spp. tales como *S. incertulas*, *S. innotata*; *Scotia segetum*, *Sesamia* spp. tales como *S. inferens*, *Seudya*

- 5 *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. ornithogalli*; *Stigmella* spp., *Stomopteryx subsecivella*, *Strymon bazochii*, *Sylepta derogata*, *Synanthedon* spp. tales como *S. exitiosa*, *Tecia solanivora*, *Telehin licus*, *Thaumatopoea pityocampa*, *Thaumatotibia* (= *Cryptophibia*) *leucotreta*, *Thaumetopoea pityocampa*, *Thecla* spp., *Theresimima ampelophaga*, *Thyrinteina* spp., *Tildenia inconspicua*, *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* (= *Scrobipalpula*) *absoluta*, *Udea* spp. tales como *U. rubigalis*, *U. rubigalis*; *Virachola* spp., *Yponomeuta padella*, y *Zeiraphera canadensis*;
- 10 insectos del orden de **Coleoptera**, por ejemplo *Acalymma vittatum*, *Acanthoscehdes obtectus*, *Adoretus* spp., *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. giabripennis*; *Anthonomus* spp. tales como *A. eugenii*, *A. grandis*, *A. pomorum*; *Anthrenus* spp., *Aphthona euphoridae*, *Apion* spp.,
- 15 *Apogonia* spp., *Athous haemorrhoidalis*, *Atomaria* spp. tales como *A. linearis*; *Attagenus* spp., *Aulacophora femoralis*, *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*, *Ctenicera* spp. tales como *C. destructor*; *Curculio* spp., *Cylindrocopturus* spp., *Cyclocephala* spp., *Dactylispa balyi*, *Dectes texanus*, *Dermestes* spp., *Diabrotica* spp. tales como *D. undecimpunctata*, *D. speciosa*, *D. longicornis*, *D. semipunctata*, *D. virgifera*; *Diaprepes abbreviatus*, *Dichocrocis* spp., *Di cladispa 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*, *Faustinus cubae*, *Gibbium psylloides*, *Gnathocerus cornutus*, *Hellula undalis*, *Heteronychus arator*, *Hylamorpha elegans*, *Hyllobius abietis*, *Hylotrupes 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*;
- 20 *Leptispa pygmaea*, *Limonius californicus*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Lixus* spp., *Luperodes* spp., *Lyctus* spp. tales como *L. brunneus*; *Liogenys fuscus*, *Macroductylus* spp. tales como *M. subspinosus*; *Maladera matrida*, *Megaplatypus mutates*, *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. atternatus*; *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 *P. brassicae*, *P. cochleariae*; *Phoracantha recurva*, *Phyllobius pyri*, *Phyllopertha horticola*, *Phyllophaga* spp. tales como *P. helleri*; *Phyllotreta* spp. tales como *P. chrysocephala*, *P. nemorum*, *P. striolata*, *P. vittula*; *Phyllopertha horticola*, *Popillia japonica*, *Premnotypes* spp., *Psacothoea hilaris*, *Psylliodes chrysocephala*, *Prostephanus truncatus*, *Psylliodes* spp., *Ptinus* spp., *Pulga saltana*, *Rhizopertha dominica*, *Rhynchophorus* spp. tales como *R. bilineatus*, *R. ferrugineus*, *R. palmarum*, *R. phoenicis*, *R. vulneratus*; *Saperda candida*, *Scolytus schevyrewi*, *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., *Xylotrechus* spp. tales como *X. pyrrhoderus*; y *Zabrus* spp. tales como *Z. tenebrioides*;
- 25 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*, *Biblio 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*; *Cordylobia 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 oxycoccana*, *Delia* spp. tales como *D. antique*, *D. coarctata*, *D. platura*, *D. radicum*; *Dermatobia hominis*, *Drosophila* spp. tales como *D. suzukii*, *Fannia* 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., *Hylemyia* 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 hysoyami*, *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. cingulato*, *R. indifferens*, *R. mendax*, *R. pomonella*;
- 30 *Rivellia quadrifasciata*, *Sarcophaga* spp. tales como *S. haemorrhoidalis*; *Simulium vittatum*, *Sitodiplosis mosellana*,

Stomoxys spp. tales como *S. caicitrans*; *Tabanus* spp. tales como *T. atratus*, *T. bovinus*, *T. lineola*, *T. simi/is*; *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*; *Heliethrips* 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., *Agonosцена* spp., *Aulacorthum solani*, *Aleurocanthus woglumi*, *Aleurodes* spp., *Aleurodicus disperses*, *Aleurolobus barodensis*, *Aleurothrixus* spp., *Amarasca* 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*; *Brachycaudus* spp. tales como *B. cardui*, *B. helichrysi*, *B. persicae*, *B. prunicola*; *Brachycolus* spp., *Brachycorynella asparagi*, *Brevicoryne brassicae*, *Cacopsylla* spp. tales como *C. fulguralis*, *C. pyricola* (*Psylla piri*), *Calligypona marginata*, *Calocoris* spp., *Campylomma livida*, *Capitophorus horni*, *Carneocephala fulgida*, *Cavelerius* spp., *Ceraplastes* spp., *Ceratovacuna lanigera*, *Ceroplastes ceriferus*, *Cerosipha gossypii*, *Chaetosiphon fragaefolii*, *Chionaspis tegalensis*, *Clorita onukii*, *Chromaphis juglandicola*, *Chrysomphalus ficus*, *Cicadulina mbila*, *Cimex* spp. tales como *C. hemipterus*, *C. lectularius*; *Coccoxymytilus 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., *Dasyneus 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. pyri*, *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. pyricola*; *Erythroneura* spp., *Eurygaster*spp. tales como *E. integriceps*; *Euschelis 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. coaguata*), *Horcias nobilellus*, *Hyalopterus pruni*, *Hyperomyzus lactucae*, *Icerya* spp. tales como *I. purchasi*; *Idiocerus* spp., *Idioscopus* spp., *Laodelphax striatellus*, *Lecanium* spp., *Lecanoides floccissimus*, *Lepidosaphes* spp. tales como *L. ulmi*; *Leptocoris* spp., *Leptoglossus phyllopus*, *Lipaphis erysimi*, *Lygus* spp. tales como *L. hesperus*, *L. lineolaris*, *L. pratensis*; *Maconellicoccus hirsutus*, *Marchalina hellenica*, *Macropes excavatus*, *Macrosiphum* spp. tales como *M. rosae*, *M. avenae*, *M. euphorbiae*; *Macrosteles quadrilineatus*, *Mahanarva fimbriolata*, *Megacocta cribraria*, *Megoura viciae*, *Melanaphis pyraus*, *Melanaphis sacchari*, *Melanocallis* (= *Tinocallis*) *caryaefoliae*, *Metcafiella* spp., *Metopolophium dirhodum*, *Monellia costalis*, *Monelliopsis pecanis*, *Myzocallis coryli*, *Murgantia* spp., *Myzus* spp. tales como *M. ascalonicus*, *M. cerasi*, *M. nicotianae*, *M. persicae*, *M. varians*; *Nasonovia ribisnigri*, *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. populivenerae*; *Peregrinus maidis*, *Perkinsiella saccharicida*, *Phenacoccus* spp. tales como *P. aceris*, *P. gossypii*; *Phloeomyzus passerinii*, *Phorodon humuli*, *Phylloxera* 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*, *Protopulvinaria pyriformis*, *Psallus seriatus*, *Pseudacysta perseae*, *Pseudaulacaspis pentagona*, *Pseudococcus* spp. tales como *P. comstocki*; *Psylla* spp. tales como *P. mali*; *Pteromalus* spp., *Pulvinaria amygdali*, *Pyrilla* spp., *Quadraspidiotus* spp., tales como *Q. perniciosus*; *Quesada gigas*, *Rastrococcus* spp., *Reduvius senilis*, *Rhizoecus americanus*, *Rhodnius* spp., *Rhopalomyzus ascalonicus*, *Rhopalosiphum* spp. tales como *R. pseudobrassicae*, *R. insertum*, *R. maidis*, *R. padi*; *Sagatodes* spp., *Sahlbergella singularis*, *Saissetia* spp., *Sappaphis mala*, *Sappaphis mali*, *Scaptocoris* spp., *Scaphoides titanus*, *Schizaphis graminum*, *Schizoneura lanuginosa*, *Scotinophora* spp., *Selenaspis articulatus*, *Sitobion avenae*, *Sogata* spp., *Sogatella furcifera*, *Solubea insularis*, *Spissistilus festinus* (= *Stictocephala festina*), *Stephanitis nashi*, *Stephanitis pyrioides*, *Stephanitis takeyai*, *Tenalaphara malayensis*, *Tetraleurodes perseae*, *Therioaphis maculato*, *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*; *Triatoma* spp., *Triozia* spp., *Typhlocyba* spp., *Unaspis* spp. tales como *U. citri*, *U. yanonensis*; y *Viteus vitifolii*,

Insectos del orden de **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. pennsylvanicus*, *C. modoc*; *Cardiocondyla nuda*, *Chalibion* sp., *Crematogaster* spp., *Dasytomutilla occidentalis*, *Diprion* spp., *Dolichovespula maculata*, *Dorymyrmex* spp., *Dryocosmus kuriphilus*, *Formica* spp., *Hoplocampa* spp. tales como *H. minuta*, *H. testudinea*; *Iridomyrmex humilis*,

5 *Lasius* spp. tales como *L. niger*, *Linepithema humile*, *Liometopum* spp., *Leptocybe invasa*, *Monomorium* spp. tales como *M. pharaonis*, *Monomorium*, *Nylandria fulva*, *Pachycondyla chinensis*, *Paratrechina longicornis*, *Para vespula* spp. tales como *P. germanica*, *P. pennsylvanica*, *P. vulgaris*; *Pheidole* spp. tales como *P. megacephala*; *Pogonomyrmex* spp. tales como *P. barbatus*, *P. californicus*, *Polistes rubiginosa*, *Prenolepis imparis*, *Pseudomyrmex gracilis*, *Schelipron* spp., *Sirex cyaneus*, *Solenopsis* spp. tales como *S. geminata*, *S. invicta*, *S. molesta*, *S. richteri*, *S. xyloni*, *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. squamosa*; *Wasmannia auropunctata*, *Xylocopa* sp;

10 Insectos del orden de **Orthoptera** por ejemplo *Acheta domesticus*, *Calliptamus italicus*, *Chortoicetes terminifera*, *Ceuthophilus* spp., *Diastrammena asynamora*, *Dociostaurus maroccanus*, *Gryllotalpa* spp. tales como *G. africana*, *G. gryllotalpa*; *Gryllus* 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*.

15 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 la Familia **Eriophyidae** que incluye *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 pyri*, *Phyllocoptuta oleivora*; *Eriophytes ribis* y *Eriophytes* spp. tales como *Eriophytes sheldoni*; Familia **Tarsonemidae** que incluye *Hemitarsonemus* spp., *Phytonemus pallidus* y *Polyphagotarsonemus latus*, *Stenotarsonemus* spp. *Steneotarsonemus spinki*; Familia **Tenuipalpidae** que incluye *Brevipalpus* spp. tales como *B. phoenicis*; Familia **Tetranychidae** que incluye *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** que incluye *Carpoglyphus* spp; *Penthaleidae* spp. tales como *Halotydeus destructor*; Familia **Demodicidae** con especies tales como *Demodex* spp; Familia **Trombicidea** que incluye *Trombicula* spp.; Familia **Macronyssidae** que incluye *Ornithonyssus* spp; Familia **Pyemotidae** que incluye *Pyemotes tritici*; *Tyrophagus putrescentiae*; Familia *Acaridae* que incluye *Acarus siro*; Familia **Araneida** que incluye *Latrodectus mactans*, *Tegenaria agrestis*, *Chiracanthium* sp, *Lycosa* sp *Achaearanea tepidariorum* y *Loxosceles reclusa*.

20 Plagas del Filo **Nematoda**, por ejemplo, *nematodos parásitos de las plantas* tales como nematodos de los nudos de la raíz, *Meloidogyne* spp. tales como *M. hapla*, *M. incognita*, *M. javanica*; nematodos formadores de quistes, *Globodera* spp. tales como *G. rostochiensis*; *Heterodera* spp. tales como *H. avenae*, *H. glycines*, *H. schachtii*, *H. trifolii*; nematodos de la agalla de la semilla, *Anguina* spp.; nematodos foliares y del tallo, *Aphelenchoides* spp. tales como *A. besseyi*; nematodos de picaduras, *Belonolaimus* spp. tales como *B. longicaudatus*; nematodos del pino, *Bursaphelenchus* spp. tales como *B. lignicolus*, *B. xylophilus*; nematodos de anillo, *Criconema* spp.; *Criconemella* spp. tales como *C. xenoplax* y *C. ornata*; y, *Criconemoides* spp. tales como *Criconemoides informis*; *Mesocriconema* spp.; nematodos del tallo y del bulbo, *Ditylenchus* spp. tales como *D. destructor*, *D. dipsaci*; nematodos punzantes, *Dolichodorus* spp.; nematodos espirales, *Heliocotylenchus multicinctus*; nematodos de la vaina y vainoides, *Hemicyclophora* spp. y *Hemicriconemoides* spp.; *Hirshmanniella* spp.; nematodos lanceadores, *Hoploaimus* spp.; nematodos de nudos de la raíz falsa, *Nacobbus* spp.; nematodos de aguja, *Longidorus* spp. tales como *L. elongatus*; nematodos de lesiones, *Pratylenchus* spp. tales como *P. brachyurus*, *P. neglectus*, *P. penetrans*, *P. curvatus*, *P. goodeyi*; nematodos escavadores, *Radopholus* spp. tales como *R. similis*; *Rhadopholus* spp.; *Rhodopholus* spp.; nematodos reniformes, *Rotylenchus* spp. tales como *R. robustus*, *R. reniformis*; *Scutellonema* spp.; nematodos de raíz achaparrada, *Trichodorus* spp. tales como *T. obtusus*, *T. primitivus*; *Paratrichodorus* spp. tales como *P. minor*; nematodos que impiden el desarrollo, *Tylenchorhynchus* spp. tales como *T. claytoni*, *T. dubius*; *Citrus nematodes*, *Tylenchulus* spp. tales como *T. semipenetrans*; nematodos daga, *Xiphinema* spp.; y otras especies de nematodos que parasitan las plantas.

25 Insectos del orden **Isoptera** por ejemplo *Caloterms flavicollis*, *Coptotermes* spp. tales como *C. formosanus*, *C. gestroi*, *C. acinaciformis*; *Cornitermes cumulans*, *Cryptotermes* spp. tales como *C. brevis*, *C. cavifrons*; *Globitermes sulfureus*, *Heterotermes* spp. tales como *H. aureus*, *H. longiceps*, *H. tenuis*; *Leucotermes flavipes*, *Odontotermes* spp., *Incisitermes* spp. tales como *I. minor*, *I. Snyder*, *Marginitermes hubbardi*, *Mastotermes* spp. tales como *M. darwiniensis* *Neocapritermes* spp. tales como *N. opacus*, *N. parvus*; *Neotermes* spp., *Procornitermes* spp., *Zootermopsis* spp. tales como *Z. angusticollis*, *Z. nevadensis*, *Reticulitermes* spp. tales como *R. hesperus*, *R. tibialis*, *R. speratus*, *R. flavipes*, *R. grassei*, *R. lucifugus*, *R. santonensis*, *R. virginicus*; *Termes natalensis*,

65

Insectos del orden **Blattaria** por ejemplo *Blatta* spp. tales como *B. orientalis*, *B. lateralis*; *Blattella* spp. tales como *B. asahinae*, *B. germanica*; *Leucophaea maderae*, *Panchlora nivea*, *Periplaneta* spp. tales como *P. americana*, *P. australasiae*, *P. brunnea*, *P. fuliginosa*, *P. japonica*; *Supella longipalpa*, *Parcoblatta pennsylvanica*, *Eurycotis floridana*, *Pycnoscelus surinamensis*

5 Insectos del orden Siphonoptera por ejemplo *Cediopsylla simplex*, *Ceratophyllus* spp., *Ctenocephalides* spp. tales como *C. felis*, *C. canis*, *Xenopsylla cheopis*, *Pulex irritans*, *Trichodectes canis*, *Tunga penetrans*, y *Nosopsyllus fasciatus*, Insectos del orden **Thysanura** por ejemplo *Lepisma saccharina*, *Ctenolepisma urbana*, y *Thermobia domestica*,

10 Plagas de la clase **Chilopoda** por ejemplo *Geophilus* spp., *Scutigera* spp. tales como *Scutigera coleoptrata*;

Plagas de la clase **Diplopoda** por ejemplo *Bianuius guttulatus*, *Julus* spp., *Narceus* spp.,

Plagas de la clase **Symphyla** por ejemplo *Scutigera immaculata*.

Insectos del orden **Dermaptera**, por ejemplo *Forficula auricularia*,

15 Insectos del orden **Collembola**, por ejemplo *Onychiurus* spp. tales como *Onychiurus armatus*.

Plagas del orden **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 vituii*; *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: del Filo **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 **helmintos**, por ejemplo, *Ancylostoma duodenale*, *Ancylostoma ceylanicum*, *Ancylostoma braziliense*, *Ancylostoma* spp., *Ascaris lubricoides*, *Ascaris* spp., *Brugia malayi*, *Brugia timori*, *Bunostomum* spp., *Chabertia* spp., *Clonorchis* spp., *Cooperia* spp., *Dicrocoelium* spp., *Dictyocaulus filaria*, *Diphyllobothrium latum*, *Dracunculus medinensis*, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Enterobius vermicularis*, *Faciola* spp., *Haemonchus* spp. tales como *Haemonchus contortus*; *Heterakis* spp., *Hymenolepis nana*, *Hyostrongylus* spp., *Loa Loa*, *Nematodirus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Opisthorchis* spp., *Onchocerca volvulus*, *Ostertagia* spp., *Paragonimus* spp., *Schistosomen* spp., *Strongyloides fuelleborni*, *Strongyloides stercoraria*, *Strongyloides* spp., *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Trichinella spiralis*, *Trichinella nativa*, *Trichinella britovi*, *Trichinella nelsoni*, *Trichinella pseudospiralis*, *Trichostrongylus* spp., *Trichuris trichuria*, *Wuchereria bancrofti*;

35 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., *Cornitermes cumulans*, *Creontiades* spp., *Cyclocephala* spp., *Dalbulus maidis*, *Deraceras reticulatum*, *Diatrea saccharalis*, *Dichelops furcatus*, *Diadisa armigera*, *Diloboderus* spp. tales como *Diloboderus abderus*; *Edessa* spp., *Epinotia* spp., *Formicidae*, *Geocoris* spp., *Globitermes sulfureus*, *Gryllotalpidae*, *Halotydeus destructor*, *Hipnodes bicolor*, *Hydrellia philippina*, *Julus* spp., *Laodelphax* spp., *Leptocorsia acuta*, *Leptocorsia oratorius*, *Liogenys fuscus*, *Lucilia* spp., *Lyogenys fuscus*, *Mahanarva* spp., *Maladera matrida*, *Marasmia* spp., *Mastotermes* spp., *Mealybugs*, *Megascelis* spp., *Metamasius hemipterus*, *Microtheca* spp., *Mocis latipes*, *Murgantia* spp., *Mythemina separata*, *Neocapritermes opacus*, *Neocapritermes parvus*, *Neomegalotomus* spp., *Neotermes* spp., *Nymphula depunctalis*, *Oebalus pugnax*, *Orseolia* spp. tales como *Orseolia oryzae*; *Oxycaenus hyalinipennis*, *Plusia* spp., *Pomacea canaliculata*, *Procornitermes* spp., *Procornitermes triacifer*, *Psylloides* 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*, *Solenopsis geminata*, *Spissistilus* spp., *Stalk borer*, *Stenchaetothrips biformis*, *Steneotarsonemus spinki*, *Sylepta derogata*, *Telehin licus*, *Trichostrongylus* spp..

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 picadores tales como insectos de los géneros Lepidoptera, Coleoptera y Hemiptera, en particular Lepidoptera, Coleoptera y hemípteros.

Los compuestos de la presente invención, incluidas sus sales, estereoisómeros y tautómeros, son además útiles para controlar insectos de los ordenes Thysanoptera, Diptera (especialmente moscas, mosquitos), Hymenoptera (especialmente hormigas) e Isoptera (especialmente termitas).

Los compuestos de la presente invención, incluidas sus sales, estereoisómeros y tautómeros, son particularmente útiles para controlar insectos del orden de los Lepidoptera y Coleoptera.

65 La invención también se refiere a composiciones agroquímicas que comprenden un auxiliar y al menos un 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 hongos dañinos en plantas cultivadas o en la protección de materiales y que no da como resultado un daño sustancial a las plantas tratadas. Tal cantidad puede variar en un amplio rango y depende de varios factores, tal como la especie a controlar, la planta o material cultivado tratado, las condiciones climáticas y el compuesto específico que se utilice.

Los compuestos I, sus N-óxidos y sales se pueden convertir en tipos habituales de composiciones agroquímicas, por ejemplo, soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos finos, polvos, 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 humectables o polvos finos (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 formulaciones 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", Monografía técnica N° 2, 6ª ed. Mayo de 2008, CropLife International.

Las composiciones se preparan de una manera conocida, tal como lo describen Mollet y Grubemann, Formulation Technology, Wiley VCH, Weinheim, 2001; o Knowles, Knowles, New developments in crop protection product formulation, Agrow Reports, DS243, T&F Informa, Londres, 2005.

Ejemplos de auxiliares adecuados son disolventes, vehículos líquidos, vehículos sólidos o rellenos, tensioactivos, dispersantes, emulsionantes, humectantes, adyuvantes, solubilizantes, potenciadores de penetración, coloides protectores, agentes de adhesión, espesantes, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes de alimentación, compatibilizadores, bactericidas, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, colorantes, adhesivos y aglutinantes.

Los disolventes y vehículos líquidos adecuados son agua y disolventes orgánicos, tales como fracciones de aceite mineral de punto de ebullición medio a alto, por ejemplo, queroseno, gasóleo; 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.

Los vehículos o rellenos sólidos adecuados son tierras minerales, por ejemplo, silicatos, geles de sílice, talco, caolinas, piedra caliza, cal, tiza, arcillas, dolomita, tierra de diatomeas, bentonita, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio; polisacáridos en polvo, 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 cereales, harina de corteza de árbol, harina de madera, harina de cáscara de nuez y mezclas de los mismos.

Los tensioactivos adecuados son compuestos de superficie activa, tales como tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros, polímeros de bloque, polielectrolitos y mezclas de los mismos. Tales tensioactivos se pueden usar como emulsionantes, dispersantes, solubilizantes, humectantes, potenciadores de penetración, coloides protectores o adyuvantes. Los ejemplos de tensioactivos se enumeran en McCutcheon, Vol.1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon Directory, Glen Rock, EE. UU., 2008 (Edición Internacional o Edición para Norteamericana).

Los tensioactivos 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 tridecibencenos, 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 ésteres de fosfato. Ejemplos de carboxilatos son carboxilatos de alquilo y alcohol carboxilado o etoxilatos de alquilfenol.

Los tensioactivos no iónicos adecuados son alcoxilatos, amidas de ácidos grasos N-sustituídos, óxidos de amina, ésteres, tensioactivos a base de azúcar, tensioactivos 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 se han alcoxilado con 1 a 50 equivalentes. Se puede emplear óxido de etileno y/u óxido de propileno para la alcoxilación, preferiblemente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácidos grasos N-sustituídos son glucamidas de ácidos grasos o alcanolamidas de ácidos grasos. Ejemplos de ésteres son los ésteres de ácidos grasos, los ésteres de glicerol o los monoglicéridos. Ejemplos de tensioactivos a base de azúcar son sorbitanos, sorbitanos etoxilados, sacarosa y ésteres de glucosa o alquilpoliglucósidos. Ejemplos de tensioactivos poliméricos son homo o copolímeros de vinilpirrolidona, vinilalcoholes o acetato de vinilo.

- 5 Los tensioactivos catiónicos adecuados son tensioactivos cuaternarios, por ejemplo compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga. Los tensioactivos anfóteros adecuados son alquilbetaínas 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 comprende 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 de peine de poliácidos. Ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.
- 10 Los adyuvantes adecuados son compuestos, que tienen en si mismos actividad pesticida insignificante o incluso nula, y que mejoran el rendimiento biológico del compuesto I en el objetivo. Ejemplos son los tensioactivos, aceites minerales o vegetales y otros auxiliares. Otros ejemplos se enumeran en Knowles, Adjuvant and Additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa RU, 2006, capítulo 5.
- 15 Los espesantes adecuados son polisacáridos (por ejemplo, goma de xantano, carboximetilcelulosa), arcillas anorgánicas (orgánicamente modificadas o no modificadas), policarboxilatos y silicatos.
- Los bactericidas adecuados son bronopol y derivados de isotiazolinona tales como alquilisotiazolinonas y benzisotiazolinonas.
- 20 Los agentes anticongelantes adecuados son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerina.
- Los agentes antiespumantes adecuados son siliconas, alcoholes de cadena larga y sales de ácidos grasos.
- 25 Los colorantes adecuados (por ejemplo, en rojo, azul o verde) son pigmentos de baja solubilidad en agua y colorantes solubles en agua. Los 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).
- Los adhesivos o aglutinantes adecuados son polivinilpirrolidones, acetato de polivinilo, alcoholes polivinílicos, poliacrilatos, ceras biológicas o sintéticas y éteres de celulosa.
- 30 Ejemplos de tipos de composición y su preparación son:
- i) Concentrados solubles en agua (SL, LS)
- 35 Se disuelven 10-60% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención y 5-15% en peso de agente humectante (por ejemplo, alcoxilatos de alcohol) en agua y/o en un disolvente soluble en agua (por ejemplo, alcoholes) hasta 100% en peso. El principio activo se disuelve tras la dilución con agua.
- 40 ii) Concentrados dispersables (DC)
- Se disuelven 5-25% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención y 1-10% en peso de dispersante (por ejemplo, polivinilpirrolidona) en disolvente orgánico (por ejemplo, ciclohexanona) hasta 100% en peso. La dilución con agua produce una dispersión.
- 45 iii) Concentrados emulsionables (EC)
- Se disuelven 15-70% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención y 5-10% en peso de emulsionantes (por ejemplo, dodecibencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de ricino) en disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático) hasta 100% en peso. La dilución con agua produce una emulsión.
- 50 iv) Emulsiones (EW, EO, ES)
- Se disuelven 5-40% en peso de un compuesto I de acuerdo con 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 hasta 100% en peso por medio de una máquina emulsionante y se convierte en una emulsión homogénea. La dilución con agua produce una emulsión.
- 55 v) Suspensiones (SC, OD, FS)
- 60 En un molino de bolas agitado, se trituran 20-60% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención 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 hasta 100% en peso para producir una suspensión fina de ingrediente activo. La dilución con agua proporciona una suspensión estable del ingrediente activo.
- 65 Para la composición de tipo FS se agrega hasta 40% en peso de aglutinante (por ejemplo, alcohol polivinílico).

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

Se muelen finamente 50-80% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención con la adición de dispersantes y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio y etoxilato de alcohol) hasta 100% en peso y se preparan como gránulos dispersables en agua o solubles en agua por medio de aparatos técnicos (por ejemplo, extrusión, torre de pulverización, lecho fluidizado). La dilución con agua proporciona una dispersión o solución estable del ingrediente activo.

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

Se muelen 50-80% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención 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, gel de sílice) hasta 100% en peso. La dilución con agua proporciona una dispersión o solución estable del ingrediente activo.

viii) Gel (GW, GF)

En un molino de bolas agitado, se trituran 5-25% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención 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 hasta 100% en peso para proporcionar una suspensión fina del ingrediente activo. La dilución con agua proporciona una suspensión estable del ingrediente activo.

ix) Microemulsión (ME)

Se añaden 5-20% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención a 5-30% en peso de una mezcla de disolvente orgánico (por ejemplo, dimetilamida de ácido graso y ciclohexanona), 10-25% en peso de mezcla de tensioactivo (por ejemplo, etoxilato de alcohol y etoxilato de arilfenol) y agua hasta el 100%. Esta mezcla se agita durante 1 h para producir espontáneamente una microemulsión termodinámicamente estable.

x) Microcápsulas (CS)

Una fase oleosa que comprende 5-50% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención, se dispersan 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) en una solución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, alcohol polivinílico). La polimerización radical iniciada por un iniciador radical da como resultado la formación de microcápsulas de poli(met)acrilato. Alternativamente, una fase oleosa que comprende 5-50% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención, se dispersan 0-40% en peso de disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático) y un monómero de isocianato (por ejemplo, difenilmetano-4,4'-diisocianato) 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 refiere a la composición total de CS.

xi) Polvos espolvoreables (DP, DS)

Se muelen finamente 1-10% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención y se mezclan íntimamente con un vehículo sólido (por ejemplo, caolín finamente dividido) hasta 100% en peso.

xii) Gránulos (GR, FG)

Se muele finamente 0,5-30% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención y se asocia con un vehículo sólido (por ejemplo, silicato) hasta el 100% en peso. La granulación se logra por extrusión, secado por pulverización o lecho fluidizado.

xiii) Líquidos de volumen ultra bajo (UL)

Se disuelven 1-50% en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención en disolvente orgánico (por ejemplo, hidrocarburo aromático) hasta 100% en peso.

Las composiciones de los tipos i) a xiii) pueden comprender opcionalmente otros auxiliares, 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 generalmente comprenden entre 0,01 y 95%, preferiblemente entre 0,1 y 90%, y en particular entre 0,5 y 75%, en peso del ingrediente activo. Los ingredientes activos se emplean con una pureza del 90% al 100%, preferiblemente del 95% al 100% (de acuerdo con el espectro de RMN).

Las soluciones para tratamiento de semillas (LS), suspoemulsiones (SE), concentrados fluidos (FS), polvos para tratamiento seco (DS), polvos dispersables en agua para tratamiento de lodos (WS), polvos solubles en agua (SS), emulsiones (ES), concentrados emulsionables (EC) y geles (GF) se emplean generalmente 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 ingrediente activo de 0,01 a 60% en peso, preferiblemente de 0,1 a 40% en peso, en las preparaciones listas para usar. La aplicación puede llevarse a cabo antes o durante la siembra. Los métodos para aplicar el compuesto I y sus composiciones, respectivamente, sobre el material de propagación de la planta, especialmente las semillas, incluyen métodos de guarnecimiento, recubrimiento, sedimentación, espolvoreo, remojo y aplicación en el surco del material de propagación. Preferiblemente, el compuesto I o sus composiciones, respectivamente, se aplican sobre el material de propagación de la planta mediante un método tal que no se induzca la germinación, por ejemplo por guarnecimiento, sedimentación, recubrimiento y espolvoreo de semillas.

Cuando se emplean en la protección de plantas, las cantidades de ingredientes activos aplicadas son, dependiendo del tipo de efecto deseado, de 0,001 a 2 kg por hectárea, preferiblemente de 0,005 a 2 kg por hectárea, más preferiblemente de 0,05 a 0,9 kg por hectárea, y en particular de 0,1 a 0,75 kg por hectárea.

En el tratamiento de materiales de propagación de plantas tales como semillas, por ejemplo, mediante espolvoreo, recubriendo o empapamiento de semillas, generalmente se requieren cantidades de ingrediente activo desde 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).

Cuando se usa en la protección de materiales o productos almacenados, la cantidad de ingrediente activo aplicada depende del tipo de área de aplicación y del efecto deseado. Las cantidades habitualmente aplicadas en la protección de materiales son de 0,001 g a 2 kg, preferiblemente de 0,005 g a 1 kg, de ingrediente activo por metro cúbico de material tratado.

Se pueden agregar varios tipos de aceites, humectantes, adyuvantes, fertilizantes o micronutrientes, y pesticidas adicionales (por ejemplo, herbicidas, insecticidas, fungicidas, reguladores del crecimiento, protectores) a los ingredientes activos o las composiciones que los comprenden como premezcla o, si es apropiado, no hasta inmediatamente antes de su uso (mezcla de tanque). Estos agentes se pueden mezclar 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.

El usuario aplica la composición de acuerdo con la invención generalmente desde un dispositivo de predosificación, un pulverizador de mochila, un tanque de pulverización, un plano de pulverización o un sistema de riego. Usualmente, la composición agroquímica se elabora con agua, regulador y/o auxiliares adicionales a la concentración de aplicación deseada y se obtiene así el licor de pulverización listo para usar o la composición agroquímica de acuerdo con 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 agrícola útil.

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 pulverización y se pueden agregar otros auxiliares, si es apropiado.

En una realización adicional, 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 ingredientes activos de los grupos M) o F) (véase más abajo), pueden ser mezclados por el usuario en un tanque de rociado y se pueden agregar más auxiliares y aditivos, si corresponde.

En una realización adicional, 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 ingredientes activos de los grupos M.1 a M.29.X o F.I a F.XIII, pueden aplicarse conjuntamente (por ejemplo, después de la mezcla en tanque) o consecutivamente.

La siguiente lista M de pesticidas, agrupados y numerados de acuerdo con la Clasificación del Modo de Acción del Comité de Acción de Resistencia a los Insecticidas (IRAC), junto con cuales de los compuestos de acuerdo con la invención pueden usarse y con cuales podrían producirse posibles efectos sinérgicos, pretende ilustrar las posibles combinaciones, pero no imponer ninguna limitación:

M.1 Inhibidores de la acetilcolina esterasa (AChE) de la clase de

M.1A carbamatos, por ejemplo, aldicarb, alanicarb, bendiocarb, benfuracarb, butocarboxim, butoxicarboxim, carbarilo, carbofurano, carbosulfano, etiofencarb, fenobucarb, formetanato, furatiocarb, isoprocarb, metiocarb, metomilo, metolcarb oxamilo, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, trimetacarb, XMC, xililcarb y triazamato; o de la clase de M.1B organofosfatos, por ejemplo, acefato, azametifos, azinfos-etilo, azinfosmetilo, cadusafos, cloretoxifos, clorfenvinfos, clormefos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, coumafos, cianofos, demeton-S-metilo, diazinon, diclorvos/DDVP, dicrotofos, dimetoato, dimetilvinfos, disulfoton, EPN, etion, etoprofos, famfur, fenamifos, fenitrotrion, fention,

- 5 fostiazato, heptenofos, imiciafos, isofenfos, isopropil O-(metoxiaminotio-fosforil)salicilato, isoxation, malation, mecarbam, metamidofos, metidation, mevinfos, monocrotofos, naled, ometoatp, oxidemeton-metilo, paration, parationmetilo, fentoato, forato, fosalona, fosmet, fosfamidon, foxim, pirimifos- metilo, profenofos, propetamfos, protiofos, piraclufos, piridafention, quinalfos, sulfotep, tebupirimfos, temefos, terbufos, tetraclorvinfos, tiometon, triazofos, triclorfon y vamidotion
- M.2 Antagonistas de los canales de cloruro activados por GABA tales como:
- 10 M.2A compuestos organoclorados de ciclodieno, como por ejemplo endosulfán o clordano; o
M.2B fiproles (fenilpirazoles), como por ejemplo etiprol, fipronil, flufiprol, pirafluprol y piriprol;
- M.3 Moduladores de canales de sodio de la clase de
- 15 M.3A piretroides, por ejemplo acrinatrina, aletrina, d-cis-trans aletrina, d-trans aletrina, bifentrina, bioaletrina, bioaletrina S-ciclopentenilo, bioresmetrina, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, lambda-cihalotrina gamma cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, theta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, cifenotrina, deltametrina, empentrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, flumetrina, tau-fluvalinato, halfenprox, hep-taflutrina, imiprotrina, meperflutrina, metoflutrina, mom-fluorotrina, permetrina, fenotrina, praletrina, proflutrina, piretrina (piretrum), resmetrina, silafluofen, teflutrina, tetrametilflutrina, tetrametrina, tralometrina y transflutrina; o
- 20 M.3B Moduladores del canal de sodio tales como DDT o metoxicloro;
- M.4 Agonistas del receptor de acetilcolina nicotínico (nAChR) de la clase de
- 25 M.4A neonicotinoides, por ejemplo acetamiprid, clotianidina, cicloxaprid, dinotefuran, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid y tiamethoxam; o los compuestos M.4A.2: (2E)-1-[(6-Cloropiridin-3-il)metil]-N'-nitro-2-pentiliden hidrazinacarboximidamida; o
M.4.A.3: 1-[(6-cloropiridin-3-il)metil]-7-metil-8-nitro-5-propoxi-1,2,3,5,6,7-hexahidroimidazo[1,2-a]piridina; o de la clase M.4B nicotina;
- 30 M.5 Activadores alostéricos del receptor de acetilcolina nicotínica de la clase de espinosinas, por ejemplo spinosad o spinetoram;
- 35 M.6 Activadores de canales de cloruro de la clase de avermectinas y milbemecinas, por ejemplo abamectina, benzoato de emamectina, ivermectina, lepimectina o milbemectina;
- M.7 Imitadores de hormonas juveniles, tales como
M.7A análogos de hormonas juvenil como hidropreno, kinopreno y metopreno; u otros como M.7B fenoxicarb o M.7C piriproxifeno;
- 40 M.8 inhibidores diversos no específicos (multisitio), por ejemplo
- M.8A haluros de alquilo como bromuro de metilo y otros haluros de alquilo, o
M.8B cloropicrina o M.8C fluoruro de sulfurilo, o M.8D bórax o M.8E tártaro emético;
- 45 M.9 Bloqueadores selectivos de alimentación de homópteros, por ejemplo
M.9B Pmetrozina o M.9C flonicamid;
- 50 M.10 Inhibidores del crecimiento de ácaros, por ejemplo
M.10A clofentezina, hexitiazox y diflovidazina, o M.10B etoxazol;
- 55 M.11 Alteradores microbianos de las membranas intestinales del insecto, por ejemplo, *Bacillus thuringiensis* o *Bacillus sphaericus* y las proteínas insecticidas que producen, tal como *Bacillus thuringiensis* subespecie israelensis, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus thuringiensis* subespecie. aizawai, *Bacillus thuringiensis* subespecie kurstaki y *Bacillus thuringiensis* subespecie 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
- 60 M.12A diafentiuron, o
M.12B Miticidas de organoestaño tales como azociclotina, cihexatina u óxido de fenbutatina, o M.12C propargita, o M.12D tetradifón;
- 65 M.13 Desacopladores de fosforilación oxidativa a través de la interrupción del gradiente de protones, por ejemplo clorfenapir, DNOC o sulfuramida;

- M.14 Bloqueadores de canales del receptor de acetilcolina nicotínica (nAChR), por ejemplo, análogos de nereistoxina como bensultap, clorhidrato de cartap, tiociclam o tiosultap sódico;
- 5 M.15 Inhibidores de la biosíntesis de quitina tipo 0, tales como benzoilureas como, por ejemplo, bistriflurón, clorfluazurón, diflubenzurón, flucicloxurón, flufenoxurón, hexaflumurón, lufenurón, novalurón, noviflumurón, teflubenzurón o triflumurón;
- M.16 Inhibidores de la biosíntesis de quitina tipo 1, como por ejemplo buprofezina;
- 10 M.17 Alteradores de muda, Dipteran, como por ejemplo, ciromazina;
- M.18 Agonistas del receptor de Ecdisona tales como diacilhidrazinas, por ejemplo metoxifenoazida, tebufenozida, halofenoazida, fufenozida o cromafenoazida;
- 15 M.19 Agonistas del receptor de octopamina, como por ejemplo amitraz;
- M.20 Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial III, por ejemplo
M.20A hidrametilnona, o M.20B acequinocilo, o M.20C fluaciripirim;
- 20 M.21 Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial I, por ejemplo
M.21A acaricidas METI 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 metaflumizona, o M.22B.1: 2-[2-(4-Cianofenil)-1-[3-(trifluorometil)fenil]etilideno]-N-[4-(difluorometoxi)fenil]-hidrazinacarboxamida o M.22B.2: N-(3-cloro-2-metilfenil)-2-[(4-clorofenil)[4-[metil(metilsulfonil)amino]fenil]metileno]-hidrazinacarboxamida;
- 30 M.23 Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa, tales como derivados del ácido tetrónico y tetramático, por ejemplo espirodiclofeno, espiromesifeno o espirotetramat;
- 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;
- 35 M.25 Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial II, tales como derivados de beta-cetonitrilo, por ejemplo, cienopirafeno o ciflumetofeno;
- M.28 Moduladores del receptor de rianodina de la clase de diamidas, como por ejemplo flubendiamida, clorantraniliprol (rynaxypyr®), ciantraniliprol (cyazypyr®), tetraniliprol o los compuestos de ftalamida
- 40 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
M.28.3:3-bromo-N-{2-bromo-4-cloro-6-[(1-ciclopropiletil)carbamoil]fenil}-1-(3-clorpiridin-2-il)-1Hpirazol-5-carboxamida
45 (nombre ISO propuesto: ciclaniliprol), o el compuesto
M.28.4: metil-2-[3,5-dibromo-2-[[3-bromo-1-(3-clorpiridin-2-il)-1H-pirazol-5-il]carbonil]amino]benzoilo]-1,2-dimetil hidrazinacarboxilato; o un compuesto seleccionado de M.28.5a) a M.28.5d) y M.28.5h) a M.28.5l):
M.28.5a) N-[4,6-dicloro-2-[(di-2-propil-lambda-4-sulfanilideno) carbamoil]-fenil]-2-(3-cloro-2-piridil)-5-(trifluorometil)pirazol-3-carboxamida;
50 M.28.5b) N-[4-cloro-2-[(di-2-propil-lambda-4-sulfanilideno) 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-sulfanilideno)carbamoil]-6-metilfenil]-2-(3-cloro-2-piridilo)-5-(trifluoro metil)pirazol-3-carboxamida;
M.28.5d) N-[4,6-dicloro-2-[(di-2-propil-lambda-4-sulfanilideno)carbamoil]-fenil]-2-(3-cloro-2-piridilo)-5-(trifluorometil)pirazol-3-carboxamida;
55 M.28.5h) N-[4,6-dibromo-2-[(di-2-propil-lambda-4-sulfanilideno)carbamoil]-fenil]-2-(3-cloro-2-piridil)-5-(trifluorometil)pirazol-3-carboxamida;
M.28.5i) N-[2-(5-Amino-1,3,4-tiadiazol-2-il)-4-cloro-6-metilfenil]-3-bromo-1-(3-cloro-2-piridinil)-1H-pirazol-5-carboxamida;
60 M.28.5j) 3-Cloro-1-(3-cloro-2-piridinil)-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-(metilcarbamoil)fenil]-1-(3,5-dicloro-2-piridil)-1H-pirazol-5-carboxamida;
M.28.5l) N-[4-cloro-2-[[1,1-dimetiletil]amino]carbonil]-6-metilfenil]-1-(3-cloro-2-piridinil)-3-(fluorometoxi)-1H-pirazol-5-carboxamida;
65 o un compuesto seleccionado de
M.28.6: cihalodiamida;

- 5 M.29. compuestos insecticidas activos de modo de acción desconocido o incierto, como por ejemplo, afidopiropen, afoxolaner, azadiractina, amidoflumet, benzoximato, bifenazato, broflanilida, bromopropilato, quinometionat, criolita, dicloromezotiaz, dicofol, flufenerim, flometoquin, fluensulfona, fluhexafon, fluopiram, flupiradifurona, fluralaner, metoxadiazona, butóxido de piperonilo, piflubumida, piridililo, pirifluquinazona, sulfoxaflor, tiozafafen, triflumezopirim, o los compuestos
- 10 M.29.3: 11-(4-cloro-2,6-dimetilfenil)-12-hidroxi-1,4-dioxa-9-azadispiro[4.2.4.2]-tetradec-11-en-10-ona, o el compuesto M.29.4: 3-(4'-fluoro-2,4-dimetilbifenil-3-il)-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)sulfinil]fenil]-3-(trifluorometil)-1H-1,2,4-triazol-5-amina, o activos con base en *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) hasta M.29.6k):
- 15 M.29.6a) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-3-piridil)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
M.29.6b) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-5-fluoro-3-piridil)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
M.29.6c) (E/Z)-2,2,2-trifluoro-N-[1-[(6-fluoro-3-piridil)metil]-2-piridiliden]acetamida;
M.29.6d) (E/Z)-N-[1-[(6-bromo-3-piridil)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
M.29.6e) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-3-piridil)etil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
M.29.6f) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-3-piridil)metil]-2-piridiliden]-2,2-difluoro-acetamida;
M.29.6g) (E/Z)-2-cloro-N-[1-[(6-cloro-3-piridil)metil]-2-piridiliden]-2,2-difluoroacetamida;
M.29.6h) (E/Z)-N-[1-[(2-cloropirimidin-5-il)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoroacetamida;
M.29.6i) (E/Z)-N-[1-[(6-cloro-3-piridil)metil]-2-piridiliden]-2,2,3,3,3-pentafluoro-propanamida);
M.29.6j) N-[1-[(6-cloro-3-piridil)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoro-tioacetamida o del compuesto
M.29.6k) N-[1-[(6-cloro-3-piridil)metil]-2-piridiliden]-2,2,2-trifluoro-N'-isopropil-acetamidina o los compuestos
- 25 M.29.8: fluazaindolizina; o
M.29.9.a): 4-[5-(3,5-diclorofenil)-5-(trifluorometil)-4H-isoxazol-3-il]-2-metil-N-(1-oxotietan-3-il)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 es seleccionado de
M.29.11b) hasta M.29.11p):
- 35 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;
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;
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;
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;
M.29.11.j) 4-ciano-3-[(4-ciano-2-metil-benzoil)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;
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;
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 es seleccionado
- 65 de M.29.12a) hasta M.29.12m):
M.29.12.a) 2-(1,3-Dioxan-2-il)-6-[2-(3-piridinil)-5-tiazolil]-piridina;

- M.29.12.b) 2-[6-[2-(5-Fluoro-3-piridinil)-5-tiazolil]-2-piridinil]-pirimidina;
 M.29.12.c) 2-[6-[2-(3-piridinil)-5-tiazolil]-2-piridinil]-pirimidine;
 M.29.12.d) N-Metilsulfonilo-6-[2-(3-piridil)tiazol-5-il]piridin-2-carboxamida
 M.29.12.e) N-Metilsulfonilo-6-[2-(3-piridil)tiazol-5-il]piridin-2-carboxamida
 5 M.29.12.f) N-Etil-N-[4-metil-2-(3-piridil)tiazol-5-il]-3-metiltio-propanamida
 M.29.12.g) N-Metil-N-[4-metil-2-(3-piridil)tiazol-5-il]-3-metiltio-propanamida
 M.29.12.h) N,2-Dimetil-N-[4-metil-2-(3-piridil)tiazol-5-il]-3-metiltio-propanamida
 M.29.12.i) N-Etil-2-metil-N-[4-metil-2-(3-piridil)tiazol-5-il]-3-metiltio-propanamida
 M.29.12.j) N-[4-Cloro-2-(3-piridil)tiazol-5-il]-N-etil-2-metil-3-metiltio-propanamida
 10 M.29.12.k) N-[4-Cloro-2-(3-piridil)tiazol-5-il]-N,2-dimetil-3-metiltio-propanamida
 M.29.12.l) N-[4-Cloro-2-(3-piridil)tiazol-5-il]-N-metil-3-metiltio-propanamida
 M.29.12.m) N-[4-Cloro-2-(3-piridil)tiazol-5-il]-N-etil-3-metiltio-propanamida;
 o los compuestos
- 15 M.29.14a) 1-[(6-Cloro-3-piridinil)metil]-1,2,3,5,6,7-hexahidro-5-methoxi-7-metil-8-nitro-imidazo[1,2-a]piridina; o
- M.29.14b) 1-[(6-Cloropiridin-3-il)metil]-7-metil-8-nitro-1,2,3,5,6,7-hexahidroimidazo[1,2-a]piridin-5-ol;
 o los compuestos
- 20 M.29.16a) 1-isopropil-N,5-dimetil-N-piridazin-4-il-pirazol-4-carboxamida; o
 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;
 25 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
 M.29.17 un compuesto seleccionado de los compuestos M.29.17a) hasta M.29.17j):
- 30 M.29.17a) N-(1-metiletil)-2-(3-piridinil)-2H-indazol-4-carboxamida;
 M.29.17b) N-ciclopropil-2-(3-piridinil)-2H-indazol-4-carboxamida;
 M.29.17c) N-ciclohexil-2-(3-piridinil)-2H-indazol-4-carboxamida;
 M.29.17d) 2-(3-piridinil)-N-(2,2,2-trifluoroetil)-2H-indazol-4-carboxamida;
 M.29.17e) 2-(3-piridinil)-N-[(tetrahydro-2-furanil)metil]-2H-indazol-5-carboxamida;
 35 M.29.17f) 2-[[2-(3-piridinil)-2H-indazol-5-il]carbonil]hidrazinacarboxilato de metilo;
 M.29.17g) N-[(2,2-difluorociclopropil)metil]-2-(3-piridinil)-2H-indazol-5-carboxamida;
 M.29.17h) N-(2,2-difluoropropil)-2-(3-piridinil)-2H-indazol-5-carboxamida;
 M.29.17i) 2-(3-piridinil)-N-(2-pirimidinilmetil)-2H-indazol-5-carboxamida;
 M.29.17j) N-[(5-metil-2-pirazinil)metil]-2-(3-piridinil)-2H-indazol-5-carboxamida, o
- 40 M.29.18 un compuesto seleccionado de los compuestos M.29.18a) hasta M.29.18d):
 M.29.18a) N-[3-cloro-1-(3-piridil)pirazol-4-il]-N-etil-3-(3,3,3-trifluoropropilsulfanil)propanamida;
 M.29.18b) N-[3-cloro-1-(3-piridil)pirazol-4-il]-N-etil-3-(3,3,3-trifluoropropilsulfanilo)propanamida;
 M.29.18c) N-[3-cloro-1-(3-piridil)pirazol-4-il]-3-[(2,2-difluorociclopropil) metilsulfanil]-N-etil-propanamida;
 M.29.18d) N-[3-cloro-1-(3-piridil)pirazol-4-il]-3-[(2,2-difluorociclopropil)metilsulfanil]-N-etil-propanamida; o el compuesto
- 45 M.29.19 sarolaner, o el compuesto
 M.29.20 lotilaner.

Los compuestos disponibles comercialmente del grupo M enumerados anteriormente se pueden encontrar en The Pesticide Manual, Edición decimosexta, C. MacBean, British Crop Protection Council (2013) entre otras publicaciones.
 50 The Pesticide Manual en línea se actualiza regularmente y se puede acceder a través de <http://bcpdata.com/pesticide-manual.html>.

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

55 El neonicotinoide M.4 cicloxaprid se conoce por los documentos WO2010/069266 y WO2011/069456, y el neonicotinoide M.4A.2, a veces también llamado como guadipir, se conoce a partir del documento WO2013/003977, y el compuesto neonicotinoide M. 4A.3. (aprobado como paichongding en China) se conoce a partir del documento WO2007/101369. El análogo de metaflumizona M.22B.1 se describe en el documento CN 10171577 y el análogo M.22B.2 en el documento CN102126994. Las ftalamidas M.28.1 y M.28.2 son conocidos a partir del documento WO
 60 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) hasta M.28.5d) y M.28.5h) se describen en los documentos WO 2007/006670, WO2013/024009 y WO2013/024010, el compuesto 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
 65 compuesto diamida M.28.6 se puede encontrar en el documento WO2012/034472.

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 a partir del documento WO2008/067911. El triazoilfenilsulfuro M.29.5 se ha descrito en el documento WO2006/043635, y los agentes de control biológico con base en *Bacillus firmus* se describen en el documento WO2009/124707. Los compuestos M.29.6a) hasta M.29.6i) enumerados 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) hasta M.29.11.h) se pueden preparar como se describe en el documento WO 2010/018714 y las carboxamidas M.29.11i) hasta M.29.11.p) se describen en el documento WO2010/127926. Los piridiltiazoles M.29.12.a) hasta M.29.12.c) se conoce a partir del documento WO2010/006713, M.29.12.d) y M.29.12.e) se conoce a partir del documento WO2012/000896 y M.29.12.f) hasta M.29.12.m) a partir del documento WO2010/129497. Los compuestos M.29.14a) y M.29.14b) se conoce a partir del documento WO2007/101369. Los pirazoles M.29.16.a) hasta 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 piridinilindazoles M.29.17a) hasta M.29.17.j) se describen en el documento WO2015/038503. Los piridilpirazoles M.29.18a) hasta M.29.18d) se describen en el documento US. 2014/0213448. 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.

Especialmente las combinaciones de los compuestos de la invención con fiprol, neonictinoides o piretroides posiblemente pueden exhibir control sinérgico de chinches (de acuerdo con la fórmula de Colby), en particular Euschistus, por ejemplo, Euschistus heros.

La siguiente lista de fungicidas, junto con aquellos compuestos de acuerdo con la invención que pueden usarse, pretenden ilustrar las posibles combinaciones pero no se limitan a ellas:

F.I) A) Inhibidores de la respiración.

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

estrobilurinas: azoxistrobina, coumetoxistrobina, coumoxistrobina, dimoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, kresoxim-metilo, metominostrobin, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobin, pirametrobina, piraoxistrobina, piribencarb, triclopircarb/clorodincarb, trifloxistrobina, éster metílico del ácido 2-[2-(2,5-dimetil-fenoximetil)-fenil]-3-metoxi-acrílico y 2(2-(3-(2,6-diclorofenil)-1-metilalilidaneaminoximetil)-fenil)-2-metoxiimino-N-metil-acetamida; oxazolidinonas y imidazolinonas: famoxadona, fenamidona;

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

carboxanilidas: benodanil, benzovindiflupir, bixafen, boscalid, carboxin, fenfuram, fenhexamid, fluopiram, flutolanil, furametpir, isopirazam, isotianil, mepronil, oxicarboxin, penflufen, penti-opirad, sedaxano, teclotalam, tifulzamida, tiadinil, 2-amino-4-metil-tiazol-5-carboxanilida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida (fluxapiraxad), N-(4'-trifluorometilbifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(2-(1,3,3-trimetil-butyl)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H-pirazol-4-carboxamida, 3(difluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 3(trifluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 1,3-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 3(trifluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 3(difluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 1,3,5-trimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 3(difluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 3(trifluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 1,3-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 3-(trifluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 3-(difluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida, 1,3,5-trimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida;

F.I-3) Inhibidores- Inhibidores del complejo III en el sitio Qo (por ejemplo, setrobilurinas): azoxistrobina (A.1.1), coumetoxistrobina (A.1.2), coumoxistrobina (A.1.3), dimoxistrobina (A.1.4), enestroburina (A.1.5), fenaminostrobin (A.1.6), fenoxistrobina/fluoxistrobina (A.1.7), fluoxastrobina (A.1.8), kresoxim-metilo (A.1.9), mandestrobin (A.1.10), metominostrobin (A.1.11), orisastrobina (A.1.12), picoxistrobina (A.1.13), piraclostrobin (A.1.14), pirametrobina (A.1.15), piraoxistrobina (A.1.16), trifloxistrobina (A.1.17), 2(2-(3-(2,6-diclorofenil)-1-metil-alilidaneaminoximetil)-fenil)-2-metoxiimino-N-metil-acetamida (A.1.18), piribencarb (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-il)oximetil]fenil]-N-metoxi-carbamato (A.1.22), 1-[3-cloro-2-[[1-(4-clorofenil)-1H-pirazol-3-il]oximetil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.23), 1-[3-bromo-2-[[1-(4-clorofenil)pirazol-3-il]oximetil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.24), 1-[2-[[1-(4-clorofenil)pirazol-3-il]oximetil]-3-metil-fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.25), 1-[2-[[1-(4-clorofenil)pirazol-3-il]oximetil]-3-fluoro-fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.26), 1-[2-[[1-(2,4-diclorofenil)pirazol-3-il]oximetil]-3-fluoro-fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.27), 1-[2-[[4-(4-clorofenil)tiazol-2-il]oximetil]-3-metil-fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.28), 1-[3-cloro-2-[[4-(ptolil)tiazol-2-il]oximetil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.29), 1-[3-ciclopropil-2-[[2-metil-4-(1-metilpirazol-3-il)fenoxi]-metil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.30), 1-[3-(difluorometoxi)-2-[[2-metil-4-(1-metilpirazol-3-il)fenoxi]metil]fenil]-4-metil-tetrazol-5-ona (A.1.31), 1-metil-4-[3-metil-2 [[2-metil-4-(1-metilpirazol-3-il)fenoxi]metil]fenil]tetrazol-5-ona (A.1.32), 1-metil-4-[3-metil-2-[[1-(3-(trifluorometil)fenil)-etilidaneamino]oximetil]fenil]tetrazol-5-ona (A.1.33), (Z,2E)-5-[1-(2,4-diclorofenil)pirazol-3-il]-oxi-2-metoxiimino-N,3-dimetil-pent-3-enamida (A.1.34), (Z,2E)-5-[1-(4-clorofenil)pirazol-3-il]

oxi-2-metoxiimino-N,3-dimetilpent-3-enamida (A.1.35), (Z,2E)-5-[1-(4-cloro-2-fluoro-fenil)pirazol-3-il]oxi-2-metoxiimino-N,3-dimetil-pent-3-enamida (A.1.36),

5 -inhibidores del complejo III en el sitio Qi: ciazofamid, (A.2.1), amisulbrom, (A.2.2), [(3S,6S,7R,8R)-8-bencil-3-[(3-acetoxi-4-metoxi-piridin-2-carbonil)amino]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-il]-2-metilpropanoato, (A.2.3), [(3S,6S,7R,8R)-8-bencil-3-[(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-bencil-3-[(3-isobutoxicarboniloxi-4-metoxi-piridin-2-carbonil)amino]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-il]2-metilpropanoato, (A.2.5), [(3S,6S,7R,8R)-8-bencil-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-piridinil)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-bencil-3[3[(isobutiriloxi)metoxi]-4-metoxipicolinamido]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-il-isobutirato (A.2.8);

15 F.I-4) Otros inhibidores de la respiración (complejo I, desacopladores) diflumetorim; - 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), fluxapiroxad (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), tecloftalam (A.3.17), tifulzamida (A.3.18), N-(4'-trifluorometiltiobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida (A.3.19), N-(2-(1,3,3-trimetil-butyl)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H-pirazol-4-carboxamida (A.3.20), 3(difluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida (A.3.21), 3(trifluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida (A.3.22), 1,3-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida (A.3.23), 3-(trifluorometil)-1,5-dimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida (A.3.24), 1,3,5-trimetil-N-(1,1,3-trimetilindan-4-il)pirazol-4-carboxamida (A.3.25), N-(7-fluoro-1,1,3-trimetil-indan-4-il)-1,3-dimetil-pirazol-4-carboxamida (A.3.26), N-[2-(2,4-diclorofenil)-2-metoxi-1-metil-etil]-3-(difluorometil)-1-metil-pirazol-4-carboxamida (A.3.27);

30 -otros inhibidores de la respiración (por ejemplo, complejo I, desacopladores): diflumetorim (A.4.1), (5,8-difluoroquinazolin-4-il)-{2-[2-fluoro-4-(4-trifluorometilpiridin-2-iloxi)-fenil]-etil-amina; tecnazen; ametotradin; siltiofam; (A.4.2); derivados de nitrofenilo: binapacril, (A.4.3), dinobuton, (A.4.4), dinocap, (A.4.5), fluazinam, (A.4.6); ferimzono, nitrtal-isopropilo, (A.4.7); compuestos organometálicos: sales de fentina, tales como acetato de fentina (A.4.8), cloruro de fentina (A.4.9) o hidróxido de fentina (A.4.10); ametotradina (A.4.11); y siltiofam (A.4.12); y que incluye compuestos organometálicos: sales de fentina, tales como acetato de fentina, cloruro de fentina o hidróxido de fentina;

35 F.II) B) Inhibidores de la biosíntesis de esteroles (fungicidas SBI)

F.II-1) inhibidores de desmetilasa C14 (fungicidas DMI, por ejemplo): triazoles, imidazoles) triazoles: 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), miclobutanil, (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-tiocianato-1H-[1,2,4]triazol, triazol (B.1.31), 2-[rel-(2S;3R)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)-oxiranilmetiloxiranilmetil]-2H[1,2,4]triazol-3-tiol; (B.1.32), 2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-1(1,2,4-triazol-1-il)pentan-2-ol (B.1.33), 1-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-ciclopropil-2-(1,2,4-triazol-1-il)etanol (B.1.34), 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol (B.1.35), 2[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol (B.1.36), 2 [4(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-3-metil-1-(1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol (B.1.37), 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-il)propan-2-ol (B.1.38), 2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-3-metil-1-(1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol (B.1.39), 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-il)pentan-2-ol (B.1.40), 2-[4-(4-fluorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-il)propan-2-ol (B.1.41), 2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-1-(1,2,4-triazol-1-il)pent-3-in-2-ol (B.1.51); imidazoles: imazalil, (B.1.42), pefurazoato, oxpoconazol, (B.1.43), procloraz, triflumizol; (B.1.44), triflumizol (B.1.45); pirimidinas, piridinas y piperazinas: fenarimol, (B.1.46), nuarimol, (B.1.47), pirifenox, (B.1.48), triforina, 1-[rel-(2S;3R)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)-oxiranilmetil]-5-tiocianato-1H-[1,2,4]triazol, 2-[rel-(2S;3R)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)-oxiranilmetil]-2H[1,2,4]triazol-3-tiol; (B.1.49), [3-(4-cloro-2-fluoro-fenil)-5-(2,4-difluorofenil)isoxazol-4-il]-3-piridil]metanol (B.1.50);

50 F.II-2) Inhibidores de la Delta14-reductasa (Aminas, por ejemplo, morfollinas, piperidinas) inhibidores de morfollinas: aldiform, (B.2.1), dodemorf, (B.2.2), acetato de dodemorf, (B.2.3), fenpropimorf, (B.2.4), tridamorf; piperidinas: (B.2.5), fenpropidina, (B.2.6), piperalina; espirocetalaminas: (B.2.7), espiroxamina; (B.2.8); F.II-3) Inhibidores de 3-ceto reductasa: hidroxianilidas: fenhexamida; (B.3.1);

55 F.III) C) Inhibidores de la síntesis de ácido nucleico

F.III-1) Síntesis de ARN, ADN

65 -fungicidas de fenilamidas o ácido acil amino: benalaxil, (C.1.1), benalaxil-M, (C.1.2), kiralaxil, (C.1.3), metalaxil, (C.1.4), metalaxil-M (mefenoxam, C.1.5), ofurace, (C.1.6), oxadix-ilo; (C.1.7); isoxazoles e isotiazolonas- otros: himexazol, (C.2.1), octililona;

- F.III-2) Inhibidores de ADN topoisomerasa: (C.2.2), ácido oxolínico;
- F.III-3) Metabolismo de nucleótidos (por ejemplo, adenosin-desaminasa), hidroxil(2-amino)-pirimidinas: (C.2.3), bupirinato; (C.2.4), 5-fluorocitosina (C.2.5), 5-fluoro-2-(p-tolilmetoxi)pirimidin-4-amina (C.2.6), 5-fluoro-2-(4-fluorofenilmetoxi)pirimidin-4-amina (C.2.7);
- 5 F.IV) D) Inhibidores de la división celular y/o de citoesqueleto
- F.IV-1) Tubulina- inhibidores de tubulina: tales como benzimidazoles y tiofanatos: benomil, (D1.1), carbendazim, (D1.2), fuberidazol, (D1.3), tiabendazol, (D1.4), tiophanate-metilo; (D1.5); triazolopirimidinas: 5-cloro-7((4-metilpiperidin-metilpiperidin-1-il)-6-(2,4,6-trifluorofeniltrifluorofenil)-[1,2,4]triazolotriazol[1,5a]pirimidina; (D1.6);
- 10 F.IV-2) Otros- otros inhibidores de la división celular
- benzamidas y fenil acetamidas: dietofencarb, (D2.1), etaboxam, (D2.2), pencicuron, (D2.3), fluopicolida, (D2.4), zoxamida;
- F.IV-3) Inhibidores de actina: benzofenonas: (D2.5), metrafenona, (D2.6), pirofenona; (D2.7);
- 15 F.V) E) Inhibidores de la síntesis de aminoácidos y proteína
- F.V-1) Metionina- inhibidores de la síntesis de metionina (anilino-pirimidinas) anilino-pirimidinas): ciprodinil, mepanipirim, nitrapirin, (E.1.1), mepanipirim (E.1.2), pirimetanilo; (E.1.3);
- F.V-2) Proteína- inhibidores de la síntesis de proteína (anilino-pirimidinas)
- antibióticos: blasticidina-S, (E.2.1), kasugamicina, (E.2.2), hidroclorehidrato de kasugamicina, (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);
- 20 F.VI) Inhibidores de la transducción de señal
- F.VI-1) -MAP/Inhibidores de histidinahistidina quinasa (por ejemplo, anilino-pirimidinas) dicarboximidas: fluoroimid, (F.1.1), iprodiona, (F.1.2), procimidona, (F.1.3), vinclozolina; fenilpirroles: (F.1.4), fempiclonilo, (F.1.5), fludioxonilo; (F.1.6);
- 25 F.VI-2) -Inhibidores de proteína G: quinolinas: quinoxifeno; (F.2.1);
- F.VII) G) Inhibidores de la síntesis de lípidos y de membrana
- 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), isoprotiolano; (G.1.4);
- 30 F.VII-2) Lípidos- peroxidación de lípidos: hidrocarburos aromáticos: dicloran, (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);
- F.VII-3) Amidas de ácido carboxílico (fungicidas CAA)
- biosíntesis de fosfolípidos de amida del ácido cinámico o mandélico y deposición en la pared celular: dimetomorf, (G.3.1), flumorf, mandiproamida, (G.3.2), mandipropamida (G.3.3), pirimorf;
- 35 carbamatos de valinamida: (G.3.4), bentiavalicarb, iprovalicarb, piribencarb, (G.3.5), iprovalicarb (G.3.6), valifenalato (G.3.7) y (4-fluorofenil)éster del ácido N-(1-(1-(4-cianofenil)etanosulfonilo)etanosulfonilo)-but-2-il)carbámico; (G.3.8);
- F.VII-4) Compuestos- compuestos que afectan la permeabilidad de la membrana celular y de ácidos grasos:
- 1-[4-[4-[5-(2,6-difluorofenil)-4,5-dihidro-3-isoxazolil]-2-tiazolil]-1-piperidinil]-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-1H-pirazol-1-il] etanona, carbamatos ácidos: propamocarb, clorhidrato de propamocarb, (G.4.1);
- 40 F.VII-5) -inhibidores de amida hidrolasa de ácidos grasos: oxatiapiprolina (G.5.1-[4-[4-[5-(2,6-difluorofenil)-4,5-dihidro-3-isoxazolil]-2-tiazolil]-1-piperidinil]-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-5-bis(difluorometil-1H-pirazol-1-il] etanona; acetilpiperidin-4-il)-1,3-tiazol-4-il]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-5-ilfenil-metanosulfonato (G.5.2), 2-[3-[2-(1-[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]acetilpiperidin-4-il)-1,3-tiazol-4-il]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-5-il-3-clorofenilmetano sulfonato (G.5.3);
- 45 F.VIII) H) Inhibidores con acción en múltiples sitios
- F.VIII-1) Inorgánicos- sustancias inorgánicas activas: mezcla Bordeaux, (H.1.1), acetato de cobre, (H.1.2), hidróxido de cobre, (H.1.3), oxiclorig de cobre, (H.1.4), sulfato básico de cobre, (H.1.5), azufre; (H.1.6);
- F.VIII-2) Tio- tiocarbamatos 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), tiram, (H.2.7), zineb, (H.2.8), ziram; (H.2.9);
- 50 F.VIII-3) Organoclorados- compuestos organoclorados (por ejemplo, ftalimidas, sulfamidas, cloronitros): anilazina, (H.3.1), clortalonilo, (H.3.2), captafol, (H.3.3), captan, (H.3.4), folpet, (H.3.5), diclofluanid, (H.3.6), diclorofen, flusulfamida, hexaclorobenceno, (H.3.7), hexacloro-benceno (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 sin dodina, (H.4.3), guazatina, (H.4.4), acetato de guazatina, (H.4.5), iminocadina, (H.4.6), triacetato de iminocadina, (H.4.7), iminocadina-tris(albesilato) (H.4.8), ditiadona (H.4.9), 2,6-dimetildimetil-1H,5H-[1,4]ditiino[2,3-c:5,6-c']dipirrol-1,3,5,7(2H,6H)-tetraona; (H.4.10);
- F.VIII-5) Antraquinonas: ditiadona;
- 60 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: piroquilona, (1.2.1), triciclazol, carpropamida, (1.2.2), carpropamida (1.2.3), diciclomet, (1.2.4), fenoxanil; (1.2.5);
- F.X) J) Inductores de la defensa de las plantas
- F.X-1) Ruta del ácido salicílico: -acibenzolar-S-metilo;
- 65 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: fosetil, (J.1.6), fosetil-aluminio,(J.1.7), ácido fosforoso y sus sales; (J.1.8), bicarbonato de potasio o sodio (J.1.9);

F.XI) K) Modo de acción desconocido:

- 5 -bronopol, (K.1.1), cinometionato, (K.1.2), ciflufenamida, (K.1.3), cimoxanilo, (K.1.4), daz-omet, (K.1.5), debacarb, diclomezina, (K.1.6), diclomezina (K.1.7), difen-zoquat, (K.1.8), difen-zoquat-metilsulfato, (K.1.9), difenilamina, (K.1.10), fenpirazamina, (K.1.11), flumetover, (K.1.12), flusulfamida, (K.1.13), flutianilo, (K.1.14), metasulfocarb, (K.1.15), nitrapirin, (K.1.16), nitrotal-isopropil, (K.1.18), oxatiapiprolina, (K.1.19), tolprocarb (K.1.20), oxin-cobre, (K.1.21), proquinazid, (K.1.22), tebufloquin, (K.1.23), tecloftalam, (K.1.24), triazoxida, (K.1.25), 2-butoxi-6-yodo-3-propilcromen-4-ona, (K.1.26), 2-[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]-1-[4-(4-{5-[2-(prop-2-in-1-iloxi)fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il-1,3-tiazol-2-il)piperidin-1-il]eta-nona (K.1.27), 2-[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]-1-[4-(4-{5-[2-fluoro-6-(prop-2-in-1-il-oxi)fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il-1,3-tiazol-2-il)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-in-1-iloxi)fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il-1,3-tiazol-2-il)piperidin-1-il]etanona (K.1.29), N-(ciclopropilmetoxiiminociclopropilmetoxiimino-(6-difluoro-metoxi-2,3-difluoro difluoro-fenil)-metil)-2-fenil acetamida, (K.1.30), N'-(4-(4-cloro-3-trifluorometil-fenoxitri-fluoro-metil-fenoxi)-2,5-dimetilfenil)-N-etil-N metil formamidina, (K.1.31), N'((4-(4-fluoro-3-trifluorometiltrifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetil-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, (K.1.32), N'-(2-metil-5-trifluorometil-4-(3-trimetilsilanilpropoxitrimetil-silanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, formamidina (K.1.33), N'-(5-difluorometil-2-metil-4-(3-trimetilsilaniltrimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, metil-(1,2,3,4-tetrahidro-naftalen-1-il)-amida del ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-pirazol-1-il)-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-il)-acetil]-piperidin-4-il-tiazol-4-carboxílico, (K.1.34), 6-tert-butil-8-fluoro-2,3-dimetilquinolin-4-il éster del ácido metoxi-acético y N-Metil-2-{1-[(5-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-1-il)-acetil]-piperidin-4-il-N-[(1R)-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-il]-4-tiazol carboxamida, 3-[(K.1.35), 3-[5-(4-metilfenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3-il]-piridina (K.1.36), 3[5-(4-cloro-fenil)-2,3-dimetilisoxazolidin-3-il]-piridina, (pirisoxazol, S-alil éster del ácido 5-amino-2-isopropil-3-oxo-4-orto-tolil-2,3-dihidro-pirazol-1-carbotioico, N-(6-metoxi) (K.1.37), amida del ácido N-(6-metoxi-piridin-3-il) ciclopropanocarboxílico, (K.1.38), 5-cloro-1((4,6-dimetoxidimetoxi-pirimidin-2-il)-2-metil-1H-benzoimidazol, benzoimidazol (K.1.39), 2-(4-cloro-fenil)-N-[4-(3,4-dimetoxidimetoxi-fenil)-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-il)-fenil-metilen]amino]oxi-metil]-2-piridil]carbamato (K.1.42), 2-[2-[(7,8-difluoro-2-metil-3-quinolil)oxi]-6-fluoro-fenil]propan-2-ol (K.1.43), 2-[2-fluoro-6-[(8-fluoro-2-metil-3-quinolil)oxi]fen-il]propan-2-ol (K.1.44), 3-(5-fluoro-3,3,4,4-tetrametil-3,4-dihidroisoquinolin-1-il)quinolina (K.1.45), 3-(4,4-difluoro-3,3-dimetil-3,4-dihidroisoquinolin-1-il)quinolina (K.1.46), 3-(4,4,5-trifluoro-3,3-dimetil-3,4-dihidroisoquinolin-1-il)quinolina (K.1.47), 9-fluoro-2,2-dimetil-5-(3-quinolil)-3H-1,4-benzoxazepina (K.1.48).
- 35 F.XII) Reguladores del crecimiento: ácido abscísico, amidoclor, ancimidol, 6-bencilaminopurina, brassino-lida, butralina, clormequat (cloruro de clormequat), cloruro de colina, cyclanilide, daminozida, dikegulac, dimetipina, 2,6-dimetilpuridina, etefon, flumetralina, flurprimidol, flutiacet, forclorfenurona, ácido giberelico, inabenfida, ácido indol-3-acético, hidracida maleica, mefluidida, mepiquat (cloruro de mepiquat), ácido naftalenoacético, N-6-benciladenina, paclobutrazol, pro-hexadiona (prohexadiona-calcio), prohidrojasmon, tidiazurona, triapentenol, fosforotritioato de tributilo, ácido 2,3,5-triyodobenzoico, trinexapac-etilo y uniconazol.

Los compuestos disponibles comercialmente del grupo F enumerados anteriormente se pueden encontrar en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, C. D. S. Tomlin, British Crop Protection Council (2011) entre otras publicaciones. Sus fungicidas descritos por nombres comunes, su preparación y su actividad, por ejemplo, contra hongos nocivos es conocido (consultar: <http://www.alanwood.net/pesticides/>); estas sustancias están disponibles comercialmente. También se conocen los compuestos fungicidas descritos por la nomenclatura IUPAC, su preparación y su actividad fungicida-plaguicida (véase los documentos 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, WO2012/168188, WO 2007/006670, WO 2011/77514; WO13/047749, 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 y WO 13/047441, WO 13/162072, WO 13/092224, WO 11/135833).

Los compuestos de la invención pueden mezclarse con tierra, turba u otros medios de enraizamiento para la protección de plantas contra enfermedades fúngicas transmitidas por semillas, por el suelo o foliares.

Los ejemplos de sinergistas adecuados para usar en las composiciones incluyen butóxido de piperonilo, sesamex, safroxano y dodecil imidazol.

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

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^{MR}.

5 Algunas mezclas pueden comprender ingredientes activos que tienen propiedades físicas, químicas o biológicas significativamente diferentes de modo que no se prestan fácilmente a la misma.

10 La plaga de invertebrados (también conocida como "plaga animal"), es decir, los insectos, arácnidos y nematodos, la planta, el suelo o el agua en la que la planta está creciendo o puede crecer puede ponerse en contacto con los compuestos de la presente invención o composición(es) que los comprende por cualquier método de aplicación conocido en la técnica. Como tal, el "contacto" incluye tanto el contacto directo (aplicando los compuestos/composiciones directamente sobre la plaga de invertebrados o a la planta, típicamente al follaje, tallo o raíces de la planta) como el contacto indirecto (aplicando los compuestos/composiciones al sitio de la plaga de invertebrados o la planta).

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

20 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, verduras, especias, plantas ornamentales, por ejemplo semillas de trigo duro y otro trigo, cebada, avena, centeno, maíz (maíz forrajero y maíz azucarero/maíz dulce y de campo), soja, cultivos oleaginosos, crucíferos, algodón, girasoles, plátanos, arroz, colza de semilla oleaginosa, colza, de nabo, remolacha azucarera, remolacha forrajera, berenjenas, patatas, hierba, césped, hierba forrajera, tomates, puerros, calabaza/chayote, repollo, lechuga iceberg, pimienta, pepinos, melones, especies de Brassica, melones, frijoles, guisantes, ajo, cebolla, zanahoria, plantas tuberosas como patatas, caña de azúcar, tabaco, uvas, petunias, geranios/pelargonios, pensamientos e impaciencias.

25 Los compuestos de la presente invención se emplean como tales o en forma de composiciones tratando los insectos o las plantas, materiales de propagación de plantas, tales como semillas, tierra, superficies, materiales o habitaciones a proteger del ataque insecticida con una cantidad insecticida efectiva 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, tierra, superficies, materiales o habitaciones por los insectos.

30 Además, las plagas de invertebrados pueden controlarse poniendo en contacto la plaga objetivo, su suministro de alimentos, hábitat, zona de reproducción o su locus con una cantidad de compuestos pesticidamente eficaces de la presente invención. Como tal, la aplicación puede llevarse a cabo antes o después de la infección del locus, los cultivos en crecimiento o los cultivos cosechados por la plaga.

35 Los compuestos de la presente invención también se pueden aplicar preventivamente a lugares en los que se espera la aparición de las plagas.

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

45 "Locus" significa un hábitat, zona de reproducción, planta, semilla, suelo, área, material o ambiente en el que una plaga o parásito está creciendo o puede crecer.

50 En general, "cantidad eficaz como pesticida" significa la cantidad de ingrediente activo necesaria para lograr un efecto observable en el crecimiento, incluyendo los efectos de necrosis, muerte, retraso, prevención y eliminación, destrucción o bien disminuir la ocurrencia 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 prevaletientes, tales como el efecto pesticida deseado y la duración, el clima, las especies objetivo, el lugar, el modo de aplicación y similares.

55 En el caso del tratamiento del suelo o de la aplicación al lugar 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.

60 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 g a 50 g por m².

Las composiciones insecticidas para uso en la impregnación de materiales típicamente contienen 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.

5 Para uso en el tratamiento de plantas de cultivo, la tasa de aplicación de los ingredientes activos de esta invención puede estar en el intervalo de 0,1 g a 4000 g por hectárea, deseablemente de 5 g a 500 g por hectárea, más deseablemente de 5 g a 200 g por hectárea.

10 Los compuestos de la presente invención son efectivos tanto por contacto (a través del suelo, vidrio, pared, red de cama, alfombra, partes de plantas o partes de animales) como por ingestión (cebo o parte de plantas).

15 Los compuestos de la presente invención también se pueden aplicar contra plagas de insectos no agrícolas, tales como hormigas, termitas, avispas, moscas, mosquitos, grillos o cucarachas. Para su uso contra dichas plagas no agrícolas, los compuestos de la presente invención se usan preferiblemente en una composición de cebo.

20 El cebo puede ser una preparación líquida, sólida o semisólida (por ejemplo, un gel). Los cebos sólidos se pueden formar en varias formas y formas adecuadas para la aplicación respectiva, por ejemplo, gránulos, bloques, palos, discos. Los cebos líquidos se pueden llenar en varios dispositivos para garantizar una aplicación adecuada, por ejemplo, contenedores abiertos, dispositivos de rociado, fuentes de goteo o fuentes de evaporación. Los geles pueden basarse en matrices acuosas u oleosas 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 suficientemente atractivo para incitar a insectos como hormigas, termitas, avispas, moscas, mosquitos, grillos, etc. o cucarachas para comerlo. El atractivo puede ser manipulado usando estimulantes alimenticios 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), grasas y aceites de origen animal y/o vegetal, o mono, oligo o poliorganosacáridos, especialmente sacarosa, lactosa, fructosa, dextrosa, glucosa, almidón, pectina o incluso melaza o miel. Las partes frescas o en descomposición de frutas, cultivos, plantas, animales, insectos o partes específicas de los mismos también pueden servir como estimulantes de alimentación. Se sabe que las feromonas sexuales son más específicas de insectos. Las feromonas específicas se describen en la literatura y son conocidas por los expertos en la materia. 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.

35 Las formulaciones de compuestos de la presente invención como aerosoles (por ejemplo, en latas para rociado), rociadores de aceite o rociadores de bomba son muy adecuados para el usuario no profesional para controlar plagas tales como moscas, pulgas, garrapatas, mosquitos o cucarachas. Las recetas en aerosol se componen preferiblemente del compuesto activo, solventes tales como alcoholes inferiores (por ejemplo, metanol, etanol, propanol, butanol), cetonas (por ejemplo, acetona, metiletilcetona), hidrocarburos de parafina (por ejemplo, querosenos) que tienen intervalos de ebullición de aproximadamente 50 a 250 °C, dimetilformamida, N-metilpirrolidona, dimetilsulfóxido, hidrocarburos aromáticos como tolueno, xileno, agua, además auxiliares como emulsionantes tales como monooleato de sorbitol, etoxilato de oleilo que tiene 3-7 moles de óxido de etileno, etoxilato de alcohol graso, aceites de perfume tales como aceites etéreos, ésteres de ácidos grasos medios con alcoholes inferiores, compuestos de carbonilo aromáticos, si corresponde estabilizadores como benzoato de sodio, tensioactivos anfóteros, epóxidos inferiores, ortoformiato de trietilo y, si es necesario, propulsores como propano, butano, nitrógeno, aire comprimido, dimetil éter, dióxido de carbono, óxido nitroso o mezclas de estos gases.

45 Las formulaciones oleosas de rociado difieren de las recetas de aerosol en que no se usan propulsores.

50 Para su uso en composiciones de rociado, 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.

Los compuestos de la presente invención y sus composiciones respectivas también pueden usarse en espirales de mosquitos y fumigación, cartuchos de humo, placas de vaporizador o vaporizadores a largo plazo y también en papeles de polilla, almohadillas de polilla u otros sistemas de vaporizador independientes del calor.

55 Los métodos para controlar 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 comprenden el tratamiento de superficies de chozas y casas, el rociado por aire y la impregnación de cortinas, carpas, ropa, mosquiteros, trampa para moscas tsetsé o similares. Las composiciones insecticidas para aplicación a fibras, telas, prendas de punto, materiales no tejidos, mallas o láminas y lonas comprenden preferiblemente una mezcla que incluye el insecticida, opcionalmente un repelente y al menos un aglutinante. Repelentes adecuados, por ejemplo, son N,N-dietil-meta-toluamida (DEET), N,N-dietilfenilacetamida (DEPA), 1-(3-ciclohexan-1-il-carbonil)-2-metilpiperina, lactona del ácido (2-hidroximetilciclohexil)acético, 2-etil-1,3-hexanodiol, indalona, metilneodecanamida (MNDA), un piretroide no utilizado para el control de insectos tales como {(+/-)-3-aliil-2-metil-4-oxociclopent-2-(+)-enil-(+)-trans-crisantemato (Esbiotrina), un repelente derivado o idéntico a extractos de plantas como limoneno, eugenol, (+)-Eucamalol(1),(-)-1-epi-eucamalol o extractos de plantas crudas de plantas como Eucalyptus maculata, Vitex rotundifolia, Cymbopogon martinii, Cymbopogon citratus (hierba de limón), Cymbopogon 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, hidrocarburos mono y dietilénicamente insaturados, tales como estireno, y dienos alifáticos, tales como butadieno.

5 La impregnación de cortinas y mosquiteros se realiza en general sumergiendo el material textil en emulsiones o dispersiones del insecticida o rociándolos sobre los mosquiteros.

10 Los compuestos de la presente invención y sus composiciones pueden usarse para proteger materiales de madera tales como árboles, cercas de tablas, traviesas, etc. y edificaciones tales como casas, dependencias, fábricas, pero también materiales de construcción, muebles, cueros, fibras, artículos de vinilo, alambres y cables eléctricos, etc., de hormigas y/o termitas, y para controlar que las hormigas y las termitas dañen los cultivos o al 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 pesados como superficies del concreto debajo del piso, postes de alcega, vigas, contrachapados, muebles, etc., artículos de madera tales como tableros de partículas, medias tablas, etc., y artículos de vinilo como cables eléctricos recubiertos, láminas de vinilo, material aislante térmico como espumas de estireno, etc. En caso de aplicación contra hormigas nocivas para 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.

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

25 Los compuestos de la presente invención son particularmente útiles para la protección de la semilla de las plagas del suelo y las raíces y brotes de la planta resultante 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.

30 La presente invención, por lo tanto, comprende un método para la protección de las semillas de los insectos, en particular de insectos del suelo y de las raíces y brotes de las plántulas de los 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 el que se protegen las raíces y los brotes de la planta, más preferiblemente un método, en el que se protegen los brotes de las plantas de los insectos perforadores y chupadores, lo más preferiblemente un método, en el que se protegen los brotes de las plantas de los áfidos.

40 El término semilla abarca semillas y propágulos de plantas de todo tipo, incluidas, entre otras, semillas verdaderas, trozos de semillas, retoños, cormos, bulbos, frutos, tubérculos, granos, esquejes, brotes cortados y similares, y medios en una realización preferida semillas verdaderas

45 El término tratamiento de semillas comprende todas las técnicas de tratamiento de semillas adecuadas conocidas en la técnica, tales como el guarnecimiento de semillas, el recubrimiento de semillas, el espolvoreo de semillas, el remojo de semillas y la peletización de semillas.

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

50 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, según el método de aplicación. Cuando dicho producto de propagación se planta o planta nuevamente, puede absorber el ingrediente activo.

55 Las semillas adecuadas son semillas de cereales, cultivos de raíces, cultivos oleaginosos, hortalizas, especias, plantas ornamentales, por ejemplo semillas de trigo duro y otras semillas de trigo, cebada, avena, centeno, maíz (maíz forrajero y maíz azucarado/maíz dulce y de campo), soja, cultivos oleaginosos, crucíferos, algodón, girasoles, plátanos, arroz, colza de semilla oleaginosa, chayote, remolacha azucarera, remolacha forrajera, berenjenas, patatas, hierba, césped, hierba forrajera, forraje, tomates, puerros, calabaza/chayote, repollo, lechuga iceberg, pimiento, pepinos, melones, especies de Brassica, melones, frijoles, guisantes, ajo, cebolla, zanahoria, plantas tuberosas como patatas, caña de azúcar, tabaco, uvas, petunias, geranios/pelargonios, pensamientos e impaciencias.

Además, el compuesto activo también puede usarse para el tratamiento de semillas de plantas, que toleran la acción de herbicidas o fungicidas o insecticidas debido al fitomejoramiento, incluidos los métodos de ingeniería genética.

65 Por ejemplo, el compuesto activo puede emplearse en el tratamiento de semillas de plantas que son resistentes a los herbicidas del grupo que consiste en sulfonilureas, imidazolinonas, glufosinato-amonio o glifosato-isopropilamónio y

5 ingredientes activos análogos (véase, por ejemplo, los documentos 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 hacen que las plantas sean resistentes a ciertas plagas (documentos EP-A 142 924, EP-A 193 259), además, el compuesto activo puede usarse también para el tratamiento de semillas de
10 plantas, que tienen características modificadas en comparación con las plantas existentes, que pueden generarse, por ejemplo, mediante métodos de mejoramiento 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 cultivo transgénicas que tienen una composición de ácidos grasos modificados (WO 91/13972).

La aplicación del tratamiento a las semillas del compuesto activo se lleva a cabo mediante rociado o espolvoreo de las semillas antes de sembrar las plantas y antes de la emergencia de las plantas.

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

- A Concentrados solubles(SL, LS)
- D Emulsiones (EW, EO, ES)
- E Suspensiones (SC, OD, FS)
- 20 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 espolvoreables (DP, DS)

25 Las formulaciones de tratamiento de semillas convencionales incluyen, por ejemplo, concentrados fluidos FS, soluciones LS, polvos para tratamiento en seco DS, polvos dispersables en agua para tratamiento de 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 sin diluir. La aplicación a las semillas se lleva a cabo antes de la siembra, ya sea directamente sobre las semillas o después de haber germinado previamente estas últimas.

30 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 tensioactivo, 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 disolvente, preferiblemente agua.

35 Las formulaciones FS especialmente preferidas de 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 tensioactivo, por ejemplo, 0,05 a 5% en peso de un humectante y de 0,5 a 15% en peso de un agente dispersante, hasta 20% en peso, por ejemplo, del 5 al 20% de un agente anticongelante, del 0 al 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, del 0,1 al 5% en peso de un espesante, opcionalmente del 0,1 al 2% de un agente antiespumante, y opcionalmente un conservante tal como un biocida, antioxidante o similar, por ejemplo, en una cantidad del 0,01 al 1% en peso y un relleno/vehículo hasta el 100% en peso.

45 Las formulaciones de tratamiento de semillas también pueden comprender aglutinantes y opcionalmente colorantes.

50 Se pueden agregar aglutinantes para mejorar la adhesión de los materiales activos en las semillas después del tratamiento. Aglutinantes adecuados son homo y copolímeros de óxidos de alquileno tal como óxido de etileno u óxido de propileno, acetato de polivinilo, alcoholes polivinílicos, polivinilpirrolidonas y sus copolímeros, 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.

55 Opcionalmente, también se pueden incluir colorantes en la formulación. Los tintes o colorantes adecuados para las formulaciones de tratamiento de semillas son Rodamina B, C.I. Pigmento Rojo 112, C.I. Solvente rojo 1, pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15 2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco
60 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108.

Ejemplos de un agente gelificante es carragenano (Satiagel®)

65 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.

La invención, por lo tanto, también se refiere a semillas que comprenden un compuesto de la presente invención, que incluye una sal agrícola útil del mismo, 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 a 1000 g por 100 kg de semilla. Para cultivos específicos como la lechuga, la tasa puede ser mayor.

Los métodos que pueden emplearse para tratar la semilla son, en principio, todo tratamiento adecuado de semillas y especialmente técnicas de preparación de semillas conocidas en la técnica, tales como recubrimiento de semillas (por ejemplo, peletizado de semillas), espolvoreo de semillas y embebido de semillas (por ejemplo, remojo de semillas). En el presente documento, el "tratamiento de semillas" se refiere a todos los métodos que ponen en contacto las semillas y los compuestos de la presente invención, y el "guarnecimiento de semillas" a los 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 puede aplicarse a la semilla en cualquier momento desde la cosecha de la semilla hasta la siembra de la semilla. La semilla puede tratarse inmediatamente antes o durante la siembra de la semilla, por ejemplo, utilizando el método de "macetero". 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 guarnecimiento de la semilla, sin que se observe una eficacia sustancialmente reducida.

Convenientemente, el tratamiento se aplica a semillas no sembradas. Como se usa en el presente documento, el término "semilla no sembrada" pretende incluir semilla en cualquier período desde la cosecha de la semilla hasta la siembra de la semilla en el suelo con el propósito de germinación y 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 compañeros de mezcla sólidos o sólidos/líquidos, con la cantidad deseada de formulaciones de tratamiento de semillas, ya sea como tal o después de una dilución previa con agua, hasta que la composición se distribuya uniformemente sobre la semilla. Si es apropiado, esto es seguido por una etapa de secado.

Los compuestos de la presente invención, incluidos sus estereoisómeros, sales o N-óxidos aceptables en el campo veterinario, en particular también son adecuados para ser utilizados para combatir parásitos en y sobre animales.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es también proporcionar nuevos compuestos para su uso en el control de parásitos en y sobre animales. Otro objetivo de la invención es proporcionar pesticidas más seguros para los animales. Otro objetivo de la invención es proporcionar pesticidas para animales que puedan usarse en dosis más bajas que los pesticidas existentes. Y otro objetivo de la invención es proporcionar pesticidas para animales, que proporcionan un control residual largo de los parásitos.

La invención también se refiere a composiciones que comprenden una cantidad parasitariamente efectiva de compuestos de la presente invención, que incluyen sus estereoisómeros, sales o N-óxidos aceptables en el campo veterinario, y un vehículo aceptable, para combatir parásitos en y sobre animales.

La presente invención también proporciona los compuestos de la presente invención, incluidos sus estereoisómeros, sales o N-óxidos aceptables en el campo veterinario, o una composición que los comprende para su uso para tratar, controlar, prevenir y proteger a los animales contra la infestación y la infección por parásitos. Esto comprende administrar o aplicar por vía oral, tópica o parenteral a los animales una cantidad parasitariamente efectiva de un compuesto de la presente invención, que incluye sus estereoisómeros, sales o N-óxidos aceptables en el campo veterinario, o una composición que los comprende.

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 parasitariamente efectiva de un compuesto de la presente invención, incluidos sus estereoisómeros, sales o N-óxidos, aceptables en el campo veterinario o una composición que los comprende.

La actividad de los compuestos contra las plagas agrícolas no sugiere su idoneidad para el control de endoparásitos 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.

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

Los compuestos de la presente invención, especialmente los compuestos de fórmula (I) y sus estereoisómeros, sales, tautómeros y N-óxidos aceptables en el campo veterinario, 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 peces. Por ejemplo, son adecuados para controlar y prevenir infestaciones e infecciones en mamíferos tales como ganado vacuno, ovejas, cerdos, camellos, ciervos, caballos, cerdos, aves de corral, conejos, cabras, perros y gatos, búfalos de agua, burros, gamos y renos, y también en animales con pieles como visón, chinchilla y mapache, aves como gallinas, gansos, pavos y patos y peces tales como peces de agua dulce y salada como truchas, carpas y anguilas.
- Los compuestos de la presente invención, incluidos sus estereoisómeros, sales o N-óxidos aceptables en el campo veterinario, y las composiciones que los contienen se usan preferiblemente para controlar y prevenir infestaciones e infecciones en animales domésticos, tales como perros o gatos.
- Las infestaciones en animales de sangre caliente y peces incluyen, pero no se limitan a, piojos, piojos picadores, garrapatas, larvas nasales de moscardones, keds, moscas picadoras, moscas muscoides, moscas, larvas de moscas miasóticas, niguas, mosquitos, jejenes y pulgas.
- Los compuestos de la presente invención, incluidos sus estereoisómeros, sales o N-óxidos aceptables en el campo veterinario, y las composiciones que los comprenden son adecuados para el control sistémico y/o no sistémico de ectoparásitos y/o endoparásitos. Son activos contra todas o algunas etapas del desarrollo. Los compuestos de la presente invención son especialmente útiles para combatir parásitos de los siguientes órdenes y especies, respectivamente:
- pulgas (Sifonaptera), por ejemplo, *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Xenopsylla cheopis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*, y *Nosopsyllus fasciatus*,
 cucarachas (Blattaria-Blattodea), por ejemplo, *Blattella germanica*, *Blattella asahinae*, *Periplaneta americana*, *Periplaneta japonica*, *Periplaneta brunnea*, *Periplaneta fuliginosa*, *Periplaneta australasiae*, y *Blatta orientalis*,
 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*, *Mansonina* spp., *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Oestrus ovis*, *Phlebotomus argentipes*, *Psorophora columbiana*, *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*.
 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*,
 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.,
 Bichos (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 (subordenes *Armblycerina* y *Ischnocerina*), por ejemplo, *Trimenopon* spp., *Menopon* spp., *Trinoton* spp., *Bovicola* spp., *Werneckiella* spp., *Lepikentron* spp., *Trichodectes* spp., y *Felicola* spp.,
 Lombrices nemátodos:
 Gusanos y Triquinosis (Trichosyringida), por ejemplo, *Trichinellidae* (*Trichinella* spp.), (*Trichuridae*) *Trichuris* spp., *Capillaria* spp.,
 Rhabditida, por ejemplo, *Rhabditis* spp., *Strongyloides* spp., *Helicephalobus* spp.,
 Strongylida, por ejemplo, *Strongylus* spp., *Ancylostoma* spp., *Necator americanus*, *Bunostomum* spp. (*Anquilostoma*), *Trichostrongylus* 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*,
 Lombrices 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* (gusano de Guinea)

Espirurida, por ejemplo, *Thelazia* spp., *Wuchereria* spp., *Brugia* spp., *Onchocerca* spp., *Dirofilaria* spp., *Dipetalonema* spp., *Setaria* spp., *Elaeophora* spp., *Spirocerca lupi*, y *Habronema* spp.,

5 Gusanos de cabeza espinosa (*Acanthocephala*), por ejemplo, *Acanthocephalus* spp., *Macracanthorhynchus* *hirudinaceus* y *Oncicola* spp.,

Planarios (Platelmintos):

10 Trematodos (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.,

Cercaromorfos, en particular Cestoda (Tenias), por ejemplo, *Diphyllobothrium* spp., *Tenia* spp., *Echinococcus* spp., *Dipylidium caninum*, *Multiceps* spp., *Hymenolepis* spp., *Mesocestoides* spp., *Vampirolepis* spp., *Moniezia* spp., *Anoplocephala* spp., *Sirometra* spp., *Anoplocephala* spp., y *Hymenolepis* spp.

15 La presente invención se refiere a los compuestos de la presente invención y a las composiciones que los comprenden para su uso para controlar y/o combatir parásitos en y/o en animales. Los compuestos de la presente invención y las composiciones que los comprenden pueden usarse para proteger a los animales del ataque o infestación por parásitos poniéndolos en contacto con una cantidad parasitariamente efectiva de compuestos de la presente invención y composiciones que los contienen. Los compuestos de la presente invención y las composiciones que los comprenden pueden ser efectivos tanto por contacto (a través del suelo, vidrio, pared, red de cama, alfombra, mantas o partes de animales) como por ingestión (por ejemplo, cebos). Como tal, "poner en contacto" incluye tanto el contacto directo (aplicando las mezclas/composiciones pesticidas que contienen los compuestos de la presente invención directamente sobre el parásito, que puede incluir un contacto indirecto en su sitio-P, y opcionalmente también administrando las mezclas/composición pesticidas directamente sobre el animal a proteger) y contacto indirecto (aplicando los compuestos/composiciones al sitio del parásito). El contacto del parásito mediante la aplicación a su sitio es un ejemplo de uso no terapéutico de los compuestos de la presente invención. "Sitio-P", como se usó anteriormente, significa el hábitat, suministro de alimento, zona de reproducción, área, material o entorno en el que un parásito está creciendo o puede crecer fuera del animal.

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

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

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

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

45 Los compuestos de la invención se biodegradan mejor que los de la técnica anterior y además retienen 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.

50 Ejemplos

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

55 I. Ejemplos de preparación

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

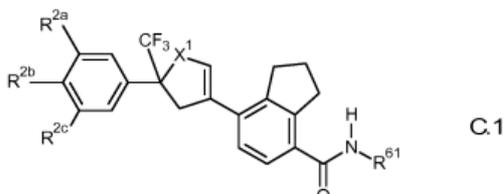
60 Método A: columna analítica UPLC: Phenomenex Kinetex 1,7 μm XB-C18 100A; 50 x 2,1 mm de Phenomenex, Alemania. Elución: acetonitrilo/agua + ácido trifluoroacético al 0,1% (TFA) en una proporción de 5:95 a 100:0 en 1,5 min; 100% de B 0,24 min; Flujo: 0,8 mL/min a 1 mL/min en 1,5 min a 60 °C. Método MS: ionización por electroaspersión de cuadrupolo, 80 V (modo positivo).

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

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-terc-butiléter, t_R para tiempo de retención, Et₃N para trietilamina, TLC para cromatografía en capa fina.

C.1 Ejemplos de compuestos 1-1 a 1-9

Los ejemplos de compuestos 1-1 a 1-9 corresponden a compuestos de fórmula C.1



en donde R^{2a}, R^{2b}, R^{2c}, X¹ y R⁶¹ de cada compuesto sintetizado se definen en una fila de la tabla C.1 a continuación.

Los compuestos con X¹ = S se sintetizaron en analogía al Ejemplo de síntesis S.1, y con X¹ = O en analogía al Ejemplo de síntesis S.2.

Tabla C.1

Ej.	R ^{2a} , R ^{2b} , R ^{2c}	X ¹	-R ⁶¹	HPLC-MS:		
				Método	t_R (min)	[M+H] ⁺
1-1	Cl, H, Cl	S	-CH ₂ -(2-pirimidinilo)	A	1,440	550,0
1-2	Cl, H, Cl	S	-CH ₂ -(2-piridilo)	A	1,267	549,0
1-3	Cl, H, Cl	S	-CH ₂ -C(=O)-NHCH ₂ CF ₃	A	1,432	596,9
1-4	Cl, H, Cl	S	-(1,1-dioxotietan-3-ilo)	A	1,416	561,9
1-5	Cl, F, Cl	S	-(1,1-dioxotietan-3-ilo)	A	1,428	579,6
1-6	Cl, F, Cl	S	-[(4R)-2-etil-3-oxo-isoxazolidin-4-ilo]	A	1,464	590,4
1-7	Cl, F, Cl	S	-CH ₂ -(2-pirimidinilo)	A	1,429	568,0
1-8	Cl, F, Cl	S	-CH ₂ -C(=O)-NHCH ₂ CF ₃	A	1,451	614,6
1-9	Cl, H, Cl	O	-CH ₂ -(2-piridilo)	A		

Ejemplo de síntesis S.1

7-[2-(3,5-Diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-tiofen-4-il]-N-[2-oxo-2-(2,2,2-trifluoroetilamino)etil]indano-4-carboxamida (Ejemplo de compuesto 1-3; compuesto de fórmula C.1, en donde R^{2a} y R^{2c} son Cl, R^{2b} es H, X¹ es S, y -R⁶¹ es -CH₂-C(=O)-NHCH₂CF₃).

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

Etapas 1: 7-Acetilindano-4-carboxilato de metilo

A una solución de (7-acetilindano-4-il)trifluorometanosulfonato (40 g) en metanol (357 mL) se le añadieron 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 producir un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre gel de sílice (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (18,3 g, 64%)

RMN ¹H (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, 2 H).

Etapas 2: 7-[3-(3,5-diclorofenil)-4,4,4-trifluoro-but-2-enoil]indano-4-carboxilato de metilo

A una solución del producto de la etapa 1 (35 g) y 1-(3,5-diclorofenil)-2,2,2-trifluoroetanol (78 g, CAS 130336-16-2) en DCE (350 mL) se añadió K₂CO₃ (26,6 g) y Et₃N (19,5 g). La reacción se agitó a reflujo durante 16 h. Luego, la mezcla se enfrió a RT, se filtró y se concentró para producir un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre gel de sílice (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (57,1 g, 81%).

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,90 (s, 1H), 7,81 (d, 1H), 7,44 (d, 1H), 7,25 (s, 1H), 7,08 (s, 2H), 3,90 (s, 3H), 3,21 (t, 2H), 3,07 (t, 2H), 2,05 (m, 2H).

5 Etapa 3: Ácido 5-(3,5-diclorofenil)-3-hidroxi-3-(7-metoxicarbonilindan-4-il)-5-(trifluorometil)tetrahidrotiofeno-2-carboxílico

A una solución del producto de la etapa 2 (3,5 g) en THF(35 mL) se le añadió ácido 2-sulfanilacético (CAS 68-11-1, 2,2 g) y Et₃N (2,4 g). La mezcla se agitó a t.a. durante 16 h, y se concentró. Luego, se añadió una solución acuosa saturada de NaHCO₃ (50 mL), y la capa acuosa se lavó con MTBE (50 mL). Luego, la capa acuosa se ajustó a pH 2 usando solución acuosa de HCl 1 M, y se extrajo con acetato de etilo (3x 50 mL). Las capas orgánicas combinadas se evaporaron para proporcionar el producto (3,4 g, 76%).

¹H RMN(400 MHz, MeOH-d₄): δ 7,79-7,69 (m, 3H), 7,52-7,41 (m, 2H), 3,90-3,80 (m, 4H), 3,22-2,88 (m, 7H), 2,12-2,03 (m, 2H)

15 Etapa 4: 7-[2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-tiofen-4-il]indano-4-carboxilato de metilo

A una solución del producto de la etapa 3 (6,2 g) en piridina (60 mL) se añadió cloruro de metanosulfonilo ("MsCl", 3 g) gota a gota. La mezcla se agitó a t.a. durante 16 h, luego se vertió en agua (100 mL), y la capa acuosa se extrajo con acetato de etilo (3x 100 mL). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para producir un residuo, que se disolvió en DMF (20 mL) y se agitó a 120 °C durante 1 h. Luego, los disolventes se evaporaron, 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 para producir un residuo que se purificó por cromatografía instantánea sobre gel de sílice para proporcionar el producto (1,2 g, 22%).

20 RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,84 (d, 1H), 7,46-7,37 (m, 3H), 7,11 (d, 1H), 6,45 (s, 1H), 3,94-3,87 (m, 4H), 3,77-3,70 (m, 1H), 3,36-3,29 (m, 2H), 3,02-2,96 (m, 2H), 2,16-2,08 (m, 2H)

25 Etapa 5: ácido 7-[2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-tiofen-4-il]indano-4-carboxílico

A una solución del producto de la etapa 4 (1,1 g) en THF (15 mL) se le añadió LiOH (0,3 g) en agua (1 mL). La mezcla se agitó a t.a. durante 16 h, y concentrado. Se añadió agua (15 mL) y el pH se ajustó a 2 usando solución acuosa de HCl v. La capa acuosa se extrajo con acetato de etilo (3x 20 mL). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para proporcionar el producto (1,0 g, 90%).

30 RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,94 (d, 1H), 7,45-7,38 (m, 3H), 7,15 (d, 1H), 6,49 (s, 1H), 3,97-3,87 (m, 1H), 3,80-3,68 (m, 1H), 3,42-3,32 (m, 2H), 3,01 (m, 2H), 2,19-2,06 (m, 2H)

35 Etapa 6: 7-[2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-tiofen-4-il]-N-[2-oxo-2-(2,2,2-trifluoroetilamino)etil]indano-4-carboxamida

A una solución del producto de la etapa 5 (0,25 g), clorhidrato de 2-amino-N-(2,2,2-trifluoroetil)acetamida (0,1 g, CAS 1171331-39-7) y hexafluorofosfato de bromotripirrolidinofosfonio ("PyBroP", 0,24 g) en CH₂Cl₂ (40 mL) a t.a. se le añadió N,N-diisopropiletilamina (0,18 g). La reacción se agitó a t.a. durante la noche. Luego, la reacción se inactivó con agua. Las capas se separaron y la capa orgánica se secó (Na₂SO₄), se filtró y se concentró para producir un residuo, que se purificó por cromatografía ultrarrápida sobre gel de sílice para proporcionar el producto (0,17 g, 65%).

40 RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,5 (d, 1H), 7,45-7,40 (m, 3H), 7,40-7,35 (m, 1H), 7,1 (d, 1H), 6,9 (m, 1H), 6,4 (s, 1H), 4,25 (d, 2H), 4,0-3,9 (m, 2H), 3,85 (d, 1H), 3,7 (d, 1H), 3,2 (m, 2H), 3,0 (m, 2H), 2,2-2,05 (m, 2H)

Ejemplo de síntesis S.2

7-[2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-furan-4-il]-N-(2-piridilmetil)indano-4-carboxamida

50 (Ejemplo de compuesto 1-9; compuesto de fórmula C.1, en donde R^{2a} y R^{2c} son Cl, R^{2b} es H, X¹ es O y -R⁶¹ es -CH₂-(2-piridilo).

Se sintetizó 4-yodo-7-metoxi-indano (CAS 1560647-89-3) como se describe en el documento WO 2014/019344 (página 428, compuesto 67-5).

55 Se sintetizó 4-bromo-2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-furano como se describe en el documento WO2013/026724 (página 298, Etapa E).

Etapa 1: 7-metoxiindano-4-carboxilato de etilo

60 A una solución de 4-yodo-7-metoxi-indano (48 g) en etanol (800 mL) se añadieron Na₂CO₃ (55,5 g) y [1,1'-bis(difenilfosfino)ferroceno]dicloro-paladio(II) (Pd(dppf)Cl₂, 4 g). La solución se presurizó con monóxido de carbono (50 Psi) y se calentó a 70 °C durante 4 h. Luego, la mezcla se filtró y el filtrado se concentró para producir un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre gel de sílice (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (30 g, 78%).

65 RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,90 (d, 1H), 6,71 (d, 1H), 4,34 (q, 2H), 3,88 (s, 3H), 3,30 (t, 2H), 2,86 (t, 2H), 2,20-2,10 (m, 2H), 1,39 (t, 3H).

Etapa 2: 7-hidroxiindano-4-carboxilato de etilo

A una solución del producto de la etapa 1 (30 g) en CH₂CH₂ (500 mL) a -78 °C se le añadió BBr₃ (68,7 g) gota a gota, y la reacción se agitó a 0 °C durante 5 h. Luego, se añadió etanol (50 mL) gota a gota a 0 °C y la mezcla se agitó a 20 °C durante 5 h. Se añadió agua (200 mL) y la fase acuosa se extrajo con CH₂CH₂ (3x 200 mL). Las capas orgánicas combinadas se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para producir el producto crudo (30 g), que se usó en la siguiente etapa sin ninguna purificación adicional.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,81 (d, 1H), 6,69 (d, 1H), 5,7 (br s, OH), 4,34 (q, 2H), 3,31 (t, 2H), 2,86 (t, 2H), 2,20-2,10 (m, 2H), 1,39 (t, 3H).

Etapa 3: 7-(trifluorometilsulfonilo)indano-4-carboxilato de etilo

Al producto de curado de la etapa 2 (30 g) y Et₃N (29,7 g) en CH₂Cl₂ (500 mL) a 0 °C se le añadió anhídrido triflico ("Tf₂O", 61,6 g), y la reacción se agitó a 10 °C durante 2h. Se añadió agua (200 mL) y la capa acuosa se extrajo con CH₂Cl₂ (3x 200 mL). Las capas orgánicas combinadas se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para producir un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre gel de sílice (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (30 g, 61%).

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,93 (d, 1H), 7,14 (d, 1H), 4,38 (q, 2H), 3,37 (t, 2H), 3,05 (t, 2H), 2,20-2,10 (m, 2H), 1,40 (t, 3H).

Etapa 4: 7-(4,4,5,5-tetrametil-1,3,2-dioxaborolan-2-il)indano-4-carboxilato de etilo

A una solución del producto de la etapa 3 (21 g) en DMF (300 mL) se le añadió 4,4,5,5-tetrametil-2-(4,4,5,5-tetrametil-1,3,2-dioxaborolan-2-il)-1,3,2-dioxaborolano ("bis(pinacolato)diboro", CAS 73183-34-3, 23,6 g) y Pd (dppf) Cl₂ (0,45 g). La mezcla se calentó a 80 °C durante 16 h, se diluyó con agua y se extrajo con MTBE (3x 200 mL). Las capas orgánicas combinadas se secaron (Na₂SO₄), se filtraron y se concentraron para producir un residuo, que se purificó por cromatografía instantánea sobre gel de sílice (éter de petróleo/acetato de etilo) para proporcionar el producto (15 g, 76%).

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,79 (d, 1H), 7,65 (d, 1H), 4,37(q, 2H), 3,26 (t, 2H), 3,15 (t, 2H), 2,20-2,10 (m, 2H), 1,40 (t, 3H), 1,35 (s, 12 H).

Etapa 5: 7-[2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-furan-4-il]indano-4-carboxilato de etilo

A una solución del producto de la etapa 4 (44 mg) y 4-bromo-2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-furano (50 mg) en tolueno (2 mL) se le añadió CsF (43 mg) y Pd(PPh₃)₂Cl₂ (10 mg). La reacción se calentó a 100 °C en un tubo sellado durante 16 h, luego se filtró y se concentró. El residuo se purificó por TLC preparativa (éter de petróleo/acetato de etilo 10:1) para proporcionar el producto.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃): δ 7,84 (d, 1H), 7,55-7,48 (m, 2H), 7,44-7,40 (m, 1H), 7,01-6,92 (m, 2H), 4,40-4,33 (m, 2H), 3,83 (d, 1H), 3,42-3,31 (m, 3H), 2,97-2,86 (m, 2H), 2,21-2,08 (m, 2H), 1,42-1,38 (m, 3H).

Etapa 6: ácido 7-[2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-furan-4-il]indano-4-carboxílico

Hidrólisis del producto de la etapa 5 en analogía con el Ejemplo de Síntesis S.1 (etapa 5).

Etapa 7: 7-[2-(3,5-diclorofenil)-2-(trifluorometil)-3H-furan-4-il]-N-(2-piridilmetil)indano-4-carboxamida

Amidación del producto de la etapa 6 en analogía con el Ejemplo de síntesis S.1 (etapa 6).

II Evaluación de la actividad pesticida:

La actividad de los compuestos de fórmula I de la presente invención se puede demostrar y evaluar mediante el siguiente ensayo biológico.

B.1 Polilla dorso de diamante (*Plutella xylostella*)

El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de agua destilada: acetona 1:1 (vol:vol). Se añadió tensioactivo (Kinetic HV) a una tasa de 0,01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

Las hojas de col se sumergieron en solución de prueba y se secaron al aire. Las hojas tratadas se colocaron en placas de Petri forradas con papel de filtro húmedo e inoculadas con diez larvas en 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, 1-6, 1-7 y 1-8 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*)

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

Los compuestos se formularon usando 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 de áfidos, usando una pipeta personalizada, en dos repeticiones. 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. Se permitió que los áfidos succionaran la dieta de los áfidos tratados y se incubó a aproximadamente 23 ± 1 °C y aproximadamente 50 + 5% de humedad relativa durante 3 días. La mortalidad y la fecundidad de los áfidos se evaluaron visualmente.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75 % en comparación con los controles no tratados.

B.3 Áfido de la arveja (*Megoura viciae*)

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

Los compuestos se formularon usando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se rociaron diferentes concentraciones de compuestos formulados sobre los discos de hoja a razón de 2,5 µL, usando un micro atomizador construido a medida, en dos repeticiones.

Después de la aplicación, los discos de hojas se secaron al aire y se colocaron 5-8 áfidos adultos en los discos de hojas dentro de los pozos de la placa de microtitulación. Luego se permitió que los áfidos succionaran los discos foliares tratados y se incubaron a aproximadamente 23 ± 1 °C y aproximadamente 50 + 5% de humedad relativa durante 5 días. La mortalidad y la fecundidad de los áfidos se evaluaron visualmente.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 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 de insectos y 15-25 huevos de *H. virescens*.

Los compuestos se formularon usando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se rociaron diferentes concentraciones de compuestos formulados sobre la dieta del insecto a razón de 10 µL, usando un micro atomizador construido 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. La mortalidad de huevos y larvas se evaluó visualmente.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.5 Gorgojo (*Anthonomus grandis*)

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

Los compuestos se formularon usando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se rociaron diferentes concentraciones de compuestos formulados sobre la dieta del insecto a razón de 5 µL, usando un micro atomizador construido 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. La mortalidad de huevos y larvas se evaluó visualmente.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

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

Para evaluar el control de la mosca de la fruta del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), la unidad de prueba consistió en placas de microtitulación que contenían una dieta de insectos y 50-80 huevos de *C. capitata*. Los compuestos se formularon usando una solución que contenía 75% v/v de agua y 25% v/v de DMSO. Se rociaron diferentes

concentraciones de compuestos formulados sobre la dieta del insecto a razón de 5 µL, usando un micro atomizador construido a medida, en dos repeticiones.

5 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. La mortalidad de huevos y larvas se evaluó visualmente.

En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

10 B.7 Trips de la orquídea (*Dichromothrips corbettii*)

Los adultos de *Dichromothrips corbettii* utilizados para el bioensayo se obtuvieron de una colonia mantenida continuamente en condiciones de laboratorio. Para fines 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.

15 La potencia de los trips de cada compuesto se evaluó usando una técnica de inmersión floral. Todos los pétalos de flores de orquídeas intactas individuales se sumergieron en solución de tratamiento y se dejaron secar en placas de Petri. Los pétalos tratados se colocaron en plástico resellable individual junto con aproximadamente 20 trips adultos. Todas los sitios 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.

20 En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 300 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

25 B.8 Saltamontes verde del arroz (*Nephotettix virescens*)

Las plántulas de arroz se limpiaron y lavaron 24 horas antes del rociado. Los compuestos activos se formularon en acetona: agua (vol: vol) 1: 1, y se añadió un tensioactivo al 0,01% vol/vol (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 Mylar 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.

35 En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 2500 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.9 Araña roja (*Tetranychus kanzawai*)

40 El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de agua destilada: acetona 1: 1 (vol: vol). Se añadió tensioactivo (Kinetic HV) a una tasa de 0,01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

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

50 En esta prueba, los compuestos 1-2, 1-4, 1-5, 1-6 y 1-8 a 300 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.10 Gusano de esciara sureño (*Spodoptera eridania*)

55 Los compuestos activos se formularon en ciclohexanona como una solución de 10.000 ppm suministrada en tubos. Los tubos se insertaron en un atomizador electrostático automatizado equipado con una boquilla atomizadora y sirvieron como soluciones patrón para las cuales se realizaron diluciones más bajas en 50% acetona : 50% agua (v/v). Se incluyó un tensioactivo no iónico (Kinetic®) en la solución a un volumen de 0,01% (v/v).

60 Las plantas de frijol lima (variedad Sieva) se cultivaron 2 plantas en una maceta y se seleccionaron para el tratamiento en la primera etapa de hoja verdadera. Las soluciones de prueba se rociaron sobre el follaje mediante un rociador electrostático automático para plantas equipado con una boquilla atomizadora. Las plantas se secaron en la campana extractora del rociador y luego se retiraron del rociador. Cada maceta se colocó en bolsas de plástico perforadas con cierre de cremallera. Se colocaron alrededor de 10 a 11 larvas de gusanos de esciara 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 (fotoperiodo 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 no tratadas.

En esta prueba, los compuestos 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 10 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

5 B.11 Chinche verde soldado (*Nezara viridula*)

El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de agua destilada: acetona 1: 1 (vol: vol). Se añadió tensioactivo (Kinetic HV) a una tasa de 0,01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

10 Las vainas de soja se colocaron en placas de Petri de vidrio forradas con papel de filtro húmedo e inoculadas con diez *N. viridula* de tercer estadio tardío. Usando un atomizador manual, se rocían aproximadamente 2 mL de solución en cada placa de Petri. Los sitios de ensayo se mantuvieron a aproximadamente 25 °C. El porcentaje de mortalidad se registró después de 5 días.

15 En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 100 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.12 Chinche marrón neotropical (*Euschistus heros*)

20 El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de agua destilada: acetona 1: 1 (vol: vol). Se añadió tensioactivo (Kinetic HV) a una tasa de 0,01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

25 Las vainas de soja se colocaron en vasos de plástico para microondas y se inocularon con diez *E. heros* en etapa adulta. Usando un atomizador manual, se rocía aproximadamente 1 mL de solución en cada vaso, insectos y alimentos presentes. Se proporcionó una fuente de agua (mecha de algodón con agua). Cada tratamiento fue replicado 2 veces. Los sitios de ensayo se mantuvieron a aproximadamente 25 °C. El porcentaje de mortalidad se registró después de 5 días.

30 En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 100 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

B.13 Chinche marmorada marrón (*Halyomorpha halys*)

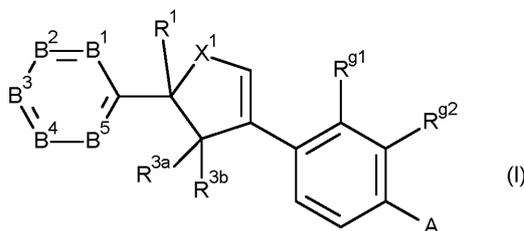
35 El compuesto activo se disolvió a la concentración deseada en una mezcla de agua destilada: acetona 1: 1 (vol: vol). Se añadió tensioactivo (Kinetic HV) a una tasa de 0,01% (vol/vol). La solución de prueba se preparó el día de uso.

40 Se colocaron cacahuets y semillas de soja en vasos de plástico para microondas y se inocularon con cinco *H. halys* en etapa adulta. Usando un atomizador manual, se rocía aproximadamente 1 mL de solución en cada vaso, insectos y alimentos presentes. Se proporcionó una fuente de agua (mecha de algodón con agua). Cada tratamiento se replica 4 veces. Los sitios de ensayo se mantienen a aproximadamente 25 °C. El porcentaje de mortalidad se registró después de 5 días.

45 En esta prueba, los compuestos 1-1, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7 y 1-8 a 100 ppm, respectivamente, mostraron una mortalidad de al menos 75% en comparación con los controles no tratados.

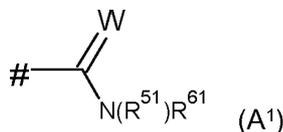
REIVINDICACIONES

1. Compuestos de la fórmula I



5

donde

 X^1 es S u O;10 A es un grupo A^1 o A^2 ;
en donde A^1 es un grupo de la siguiente fórmula:

15

en donde

denota el enlace al anillo aromático de fórmula (I); y

W se selecciona de O y S; y

20

 A^2 es un grupo $-C(R^{7a})(R^{7b})-N(R^{52})-C(=O)-R^{62}$

B^1 , B^2 , B^3 , B^4 y B^5 se seleccionan independientemente del grupo que consiste en N y CR^2 , con la condición de que, como máximo, uno de B^1 , B^2 , B^3 , B^4 y B^5 sea N;

25 R^{91} y R^{92} forman juntos un grupo puente seleccionado de $-CH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2O-$, $-OCH_2CH_2-$, $-CH_2OCH_2-$, $-OCH_2O-$, $-CH_2CH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2CH_2-$, $-CH_2S(O)_pCH_2-$, $-S(O)_pCH_2S(O)_p-$, $-OCH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2O-$, $-OCH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2O-$, $-CH_2OCH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2OCH_2-$, $-OCH_2CH_2O-$, $-OCH_2OCH_2-$, $-CH_2OCH_2O-$, $-S(O)_pCH_2CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2CH_2S(O)_p-$, $-CH_2S(O)_pCH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2S(O)_pCH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2S(O)_pCH_2-$, $-S(O)_pCH_2CH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2S(O)_pCH_2-$, $-CH_2S(O)_pCH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2CH_2O-$, $-OCH_2CH_2S(O)_p-$, $-S(O)_pCH_2OCH_2-$, $-OCH_2S(O)_pCH_2-$, $-CH_2OCH_2S(O)_p$ y $-CH_2S(O)_pCH_2O-$;

30

donde p es 0, 1 o 2

donde los átomos de hidrógeno de los grupos anteriores pueden reemplazarse por uno o más sustituyentes seleccionados de halógeno, metilo, metilo halogenado, hidroxilo, metoxi y metoxi halogenado; y/o uno o dos grupos CH_2 de los grupos anteriores pueden reemplazarse por un grupo $C=O$;

35

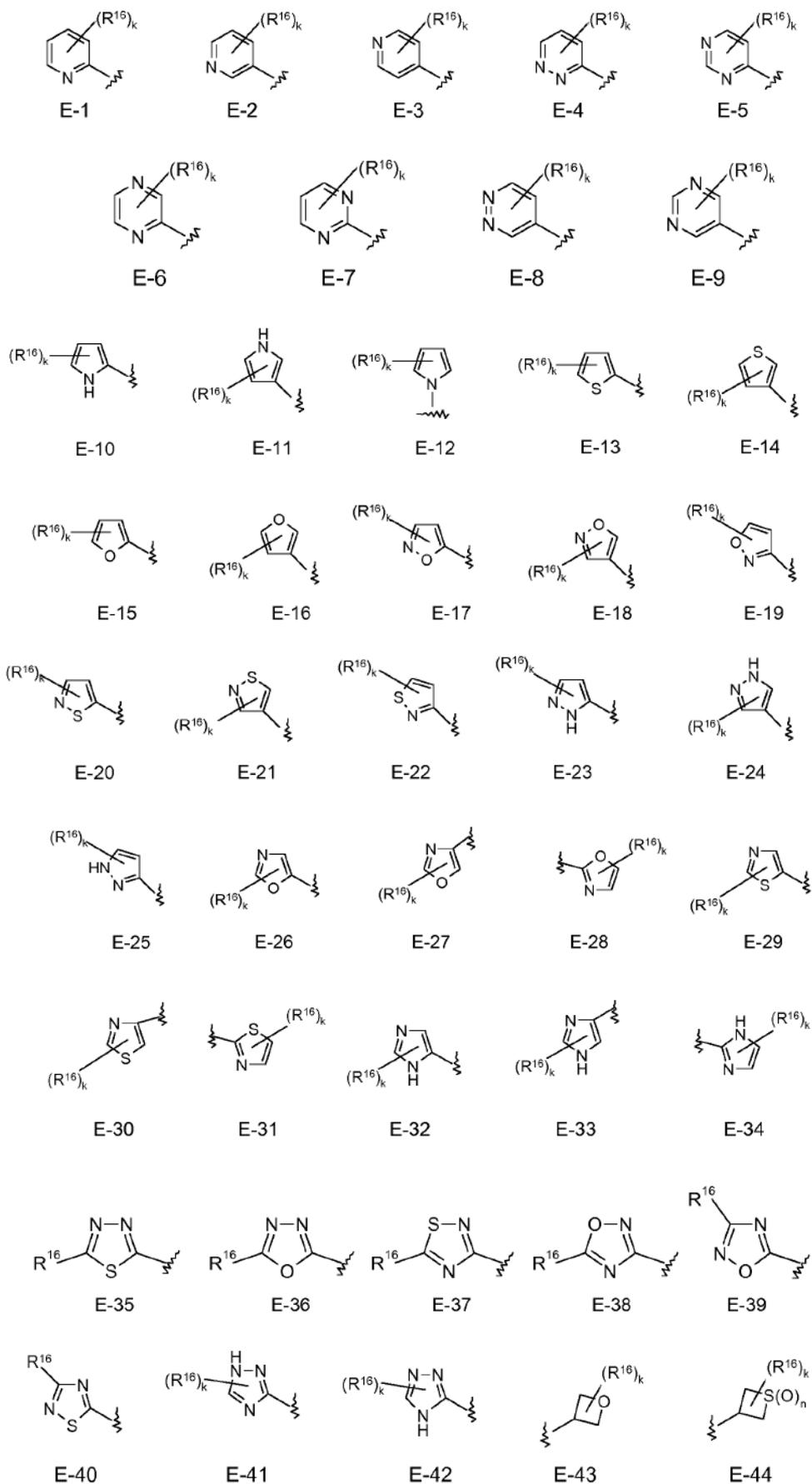
 R^1 es haloalquilo C_1 ;cada R^2 se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, halógeno, haloalcoxi C_1-C_2 y haloalquilo C_1-C_2 ; R^{3a} y R^{3b} , independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno y halógeno; R^{7a} y R^{7b} , independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno, ciano, metilo y haloalquilo C_1 ;

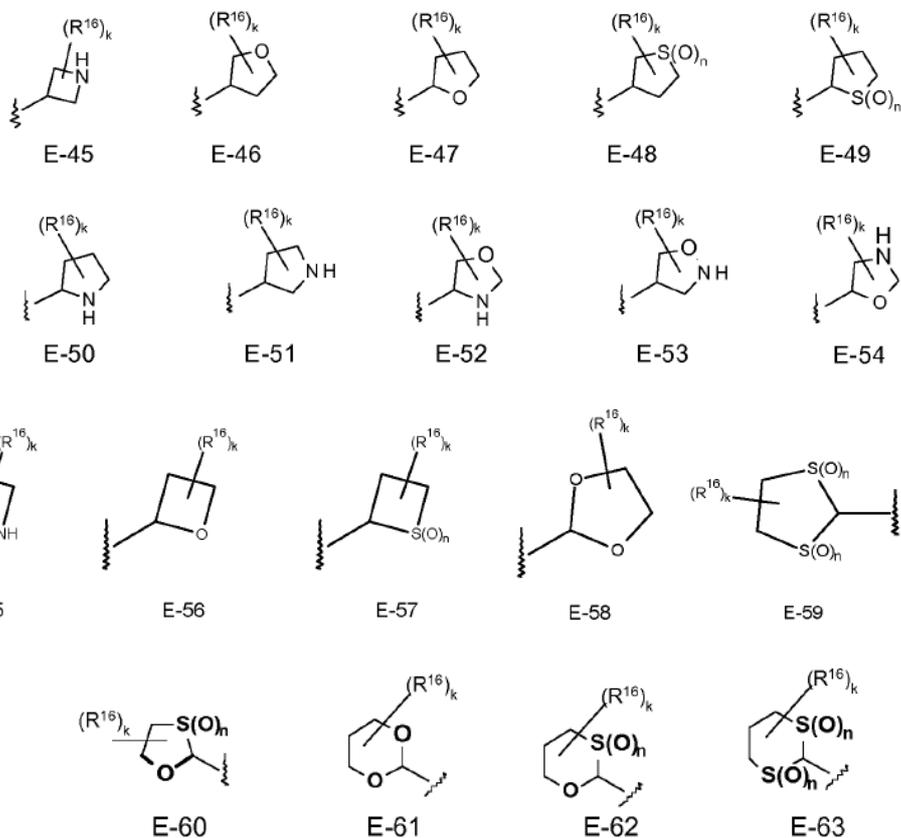
40

 R^{51} y R^{52} , independientemente uno del otro, se seleccionan del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_3 , alqueno C_2-C_3 , alquino C_2-C_3 , alcoximetilo C_1-C_6 y CH_2-CN ;

R^{61} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , haloalquilo C_1-C_6 , alquilo C_1-C_6 que porta uno o dos radicales R^{81} , haloalquilo C_1-C_6 que porta un radical R^{81} , alqueno C_2-C_6 , haloalqueno C_2-C_6 , alquino C_2-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 que puede estar sustituido con 1 o 2 sustituyentes CN; halocicloalquilo C_3-C_6 ; $-N(R^{101a})R^{101b}$, $-CH=NOR^{91}$, fenilo que puede estar sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} , y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63

45





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

10 R^{16} es como se define a continuación;

R^{82} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , haloalquilo C_1-C_6 , alquilo C_1-C_6 sustituido por uno o dos radicales R^{82} , haloalquilo C_1-C_6 que porta un radical R^{82} , alqueno C_2-C_6 , haloalqueno C_2-C_6 , alquino C_2-C_6 , haloalquino C_2-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 que opcionalmente porta un sustituyente CN, halocicloalquilo C_3-C_6 , - $N(R^{102a})R^{102b}$, - $C(=O)N(R^{112a})R^{112b}$, - $CH=NOR^{92}$, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} ; y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos de fórmulas E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

20 cada R^{81} se selecciona independientemente de OH, CN, cicloalquilo C_3-C_8 que opcionalmente porta un sustituyente CN o haloalquilo C_1 , halocicloalquilo C_3-C_6 , alcoxi C_1-C_6 , haloalcoxi C_1-C_6 , alquiltio C_1-C_6 , haloalquiltio C_1-C_6 , alquilsulfinilo C_1-C_6 , haloalquilsulfinilo C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , haloalquilsulfonilo C_1-C_6 , - $C(=O)N(R^{101c})R^{101d}$, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} , y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

25 cada R^{82} se selecciona independientemente de OH, CN, cicloalquilo C_3-C_6 que opcionalmente porta un sustituyente CN o haloalquilo C_1 , halocicloalquilo C_3-C_6 , alcoxi C_1-C_6 , haloalcoxi C_1-C_6 , alquiltio C_1-C_6 , haloalquiltio C_1-C_6 , alquilsulfinilo C_1-C_6 , haloalquilsulfinilo C_1-C_6 , alquilsulfonilo C_1-C_6 , haloalquilsulfonilo C_1-C_6 , - $C(=O)N(R^{102c})R^{102d}$, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} , y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

R^{91} y R^{92} , independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 y haloalquilo C_1-C_6 ;

R^{101a} , R^{102a} , R^{102c} y R^{112a} , independientemente uno del otro, se seleccionan de hidrógeno y alquilo C_1-C_6 ;

30 R^{101b} se selecciona de hidrógeno, - $C(=O)N(R^{14a})R^{14b}$, fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} ; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-42 como se definió anteriormente;

R^{102b} se selecciona de hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , haloalquilo C_1-C_6 , CH_2-CN , alqueno C_2-C_4 , alquino C_2-C_4 , cicloalquilo C_3-C_6 , halocicloalquilo C_3-C_6 , cicloalquilmetilo C_3-C_6 , halocicloalquilmetilo C_3-C_6 , fenilo, opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes R^{16} ; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-42

35 como se definió anteriormente;

R^{101c} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , alquino C_2-C_3 y CH_2-CN ;

R^{101d} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C_1-C_6 , alqueno C_2-C_4 , alquino C_2-C_4 , CH_2-CN , haloalquilo C_1-C_6 , cicloalquilo C_3-C_6 , halocicloalquilo C_3-C_6 , cicloalquilmetilo C_3-C_6 , halocicloalquilmetilo C_3-C_6 , alcoxi

C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, fenilo que está opcionalmente sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alqueno C₂-C₄, haloalqueno C₂-C₄, alquino C₂-C₄, haloalquino C₂-C₄, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄ y haloalquiltio C₁-C₄; y un anillo heterocíclico seleccionado de anillos de fórmulas E-1 a E-63 como se definió anteriormente;

R^{102d} y R^{112b} 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;

R^{14a} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno y alquilo C₁-C₆;

R^{14b} se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₄, alquino C₂-C₄, CH₂-CN, haloalquilo C₁-C₆, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilmetilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₄ y haloalcoxi C₁-C₄;

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, haloalquino C₂-C₄, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, cicloalquilo C₃-C₆-alquilo C₁-C₄, halocicloalquil C₃-C₆-alquilo C₁-C₄, 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)-aminocarbonilo; o

dos R¹⁶ presentes en el mismo átomo de carbono de un anillo saturado pueden formar 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 sus sales agrícola o aceptables en el campo veterinario.

2. Los compuestos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en los que A es un grupo A¹, donde W es O, R⁵¹ es hidrógeno; y R⁶¹ es como se define en la reivindicación 1.

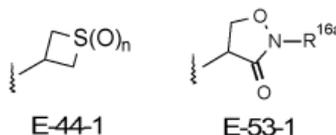
3. Los compuestos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde

R⁶¹ se selecciona de alquilo C₁-C₄ que porta un radical R⁸¹; y los anillos E-1 a E-63 como se define en la reivindicación 1; donde

R⁸¹ se selecciona de -C(=O)N(R^{101c})R^{101d} y un anillo heterocíclico seleccionado de los anillos E-1 a E-63 como se define en la reivindicación 1; en donde R^{101c} es hidrógeno; y R^{101d} es como se define en la reivindicación 1, y es en particular alquilo C₁-C₄ o haloalquilo C₁-C₄.

4. Los compuestos de acuerdo con la reivindicación 3, donde

R⁶¹ se selecciona de metilo que porta un radical R⁸¹; anillo E-44-1 y anillo E-53-1



donde

R⁸¹ se selecciona de -C(=O)N(R^{101c})R^{101d}, en donde R^{101c} y R^{101d} son como se definen en la reivindicación 7; anillo E-1, anillo E-7 y anillo E-44-1, donde en los anillos E-1 y E-7 k es 0; n en el anillo E-44-1 es 0, 1 o 2; y

R^{16a} en el anillo E-53-1 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, cicloalquilo C₃-C₆, halocicloalquilo C₃-C₆, alqueno C₂-C₄, haloalqueno C₂-C₄, alquino C₂-C₄, haloalquino C₂-C₄ y CH₂-(cicloalquilo C₃-C₆).

5. Los compuestos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde A es un grupo A², en donde

R^{7a} es hidrógeno;

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

R⁵² se selecciona de hidrógeno y alquilo C₁-C₃; y

R⁶² se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido con un radical R⁸²; Cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta 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

R⁸² se selecciona de CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN o CF₃; halocicloalquilo C₃-C₆, C₁-C₆-alcoxi, haloalcoxi C₁-C₆, alquiltio C₁-C₆, haloalquiltio C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆, C₁-Haloalquilsulfonilo 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 de halógeno, ciano, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄ y haloalcoxi C₁-C₄.

5

6. Los compuestos de acuerdo con la reivindicación 5, en donde

R^{7a} y R^{7b} son hidrógeno;

R⁵² es hidrógeno; y

10 R⁶² se selecciona de alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilo C₁-C₄ sustituido con un radical R⁸², cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN; y halocicloalquilo C₃-C₆; donde

R⁸² se selecciona de CN, cicloalquilo C₃-C₆ que opcionalmente porta un sustituyente CN o CF₃; Halocicloalquilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquilsulfinilo C₁-C₆, haloalquilsulfinilo C₁-C₆, alquilsulfonilo C₁-C₆ Haloalquilsulfonilo C₆.

15

7. Los compuestos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, 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.

20

8. Los compuestos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente -CH₂CH₂CH₂- o -CH₂CH₂CH₂CH₂-, y en particular -CH₂CH₂CH₂-; o donde R⁹¹ y R⁹² forman juntos un grupo puente seleccionado de -CH₂CH₂O-, -OCH₂CH₂-, -CH₂OCH₂-, -OCH₂O-, -CH₂CH₂S- y -SCH₂CH₂-, y en particular la forma -CH₂CH₂O- (para que O esté unido en la posición de R⁹²).

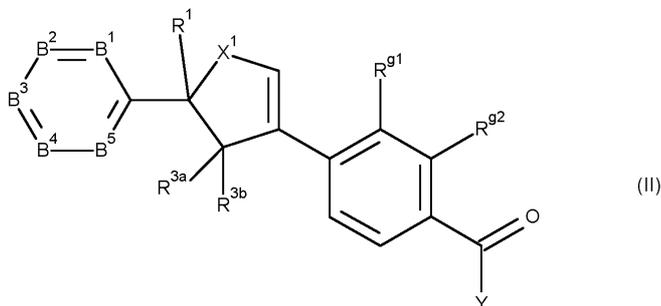
25

9. Los compuestos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R¹ es CF₃.

10. Los compuestos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R^{3a} y R^{3b} son independientemente entre sí hidrógeno o flúor, y en particular hidrógeno.

30

11. Un compuesto de fórmula II



donde

35

B¹, B², B³, B⁴, B⁵, X¹, R¹, R^{3a}, R^{3b}, R⁹¹ y R⁹² son como se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1 y 7 a 10; y Y se selecciona de hidrógeno y OR¹⁷, donde R¹⁷ se selecciona de hidrógeno, alquilo C₁-C₄ y haloalquilo C₁-C₄.

40

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

45

13. El uso de un compuesto como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, de un estereoisómero y/o de una sal del mismo agrícola o veterinariamente aceptable para combatir las plagas de invertebrados, donde el uso no comprende el tratamiento terapéutico del cuerpo del ser humano o animal.

50

14. El compuesto como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, 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.

55

15. Un método para proteger el material de propagación de plantas y/o las plantas que crecen a partir del ataque o la infestación por plagas de invertebrados, cuyo método comprende tratar el material de propagación de plantas con una cantidad eficaz como pesticida de al menos un compuesto de la fórmula I como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, un estereoisómero del mismo y/o al menos una sal agrícolamente aceptable del mismo.