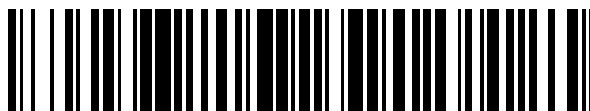


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 571**

51 Int. Cl.:

C07D 519/00 (2006.01)

A01N 43/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.07.2017** **PCT/EP2017/067838**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.01.2018** **WO18015289**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2017** **E 17739984 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021** **EP 3487860**

54 Título: **Derivados de heterociclos bicíclicos condensados como pesticidas**

30 Prioridad:

19.07.2016 EP 16180168

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

17.11.2021

73 Titular/es:

**BAYER CROPSCIENCE AKTIENGESELLSCHAFT
(100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 50
40789 Monheim am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**WILLOT, MATTHIEU;
FISCHER, RÜDIGER;
HAGER, DOMINIK;
HOFFMEISTER, LAURA;
KAUSCH-BUSIES, NINA;
MOSRIN, MARC;
WILCKE, DAVID y
ILG, KERSTIN**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 877 571 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

Derivados de heterociclos bicíclicos condensados como pesticidas

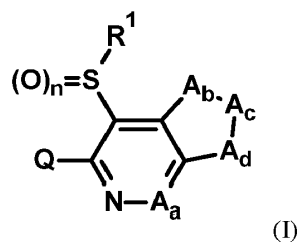
La presente invención se refiere a nuevos derivados de heterociclos bicíclicos condensados de la fórmula (I), a su aplicación como acaricidas y/o insecticidas para combatir plagas animales, principalmente de artrópodos y en particular de insectos y arácnidos.

Derivados de heterociclos bicíclicos condensados con propiedades insecticidas se han descrito ya en la bibliografía, por ejemplo en los documentos WO 2010/125985, WO 2012/074135, WO 2012/086848, WO 2013/018928, WO 2013/191113, WO 2014/142292, WO 2014/148451, WO 2015/000715, WO2016/124563, WO 2016/124557, WO2016/162318, PCT/EP2016/075365, PCT/EP2016/078989, PCT/EP2017/050773, EP, 16163912.5, EP 16168252.1, WO 2015/121136, WO 2015/002211, WO 2015/071180, WO 2016/020286, WO 2015/059039, WO2015/190316, WO 2016/091731, WO 2016/107742, EP 16180168.3, EP 16180170.9, EP 16184163.0, EP 16189445.6, EP 16200177.0, EP 17153317.7, WO 2017/026384.

Sin embargo, los principios activos ya conocidos de acuerdo con los documentos mencionados anteriormente presentan en parte desventajas en su aplicación, ya sea porque presentan solo un pequeño espectro de aplicación, ya sea porque no presentan un efecto insecticida o acaricida satisfactorio.

Se descubrieron ahora nuevos derivados de heterociclos bicíclicos condensados que presentan ventajas con respecto a los compuestos ya conocidos, por ejemplo se mencionan a modo de ejemplo mejores propiedades biológicas o ecológicas, procedimientos de aplicación más amplios, un mejor efecto insecticida, acaricida, así como una buena compatibilidad con las plantas útiles. Los derivados de heterociclos bicíclicos condensados pueden emplearse en combinación con otros agentes para mejorar la eficacia en particular contra insectos difíciles de combatir.

Por lo tanto, son objeto de la presente invención nuevos compuestos de fórmula (I)



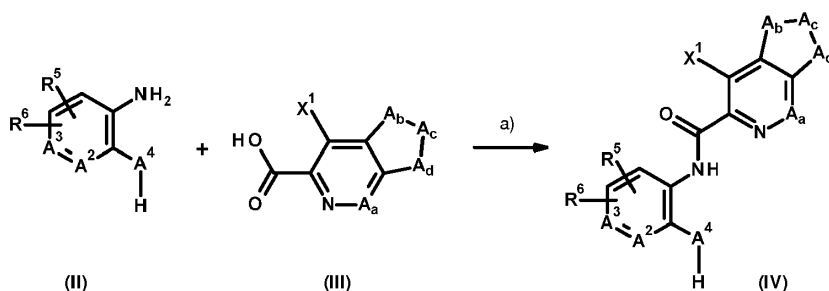
tal como se definen en la reivindicación 1.

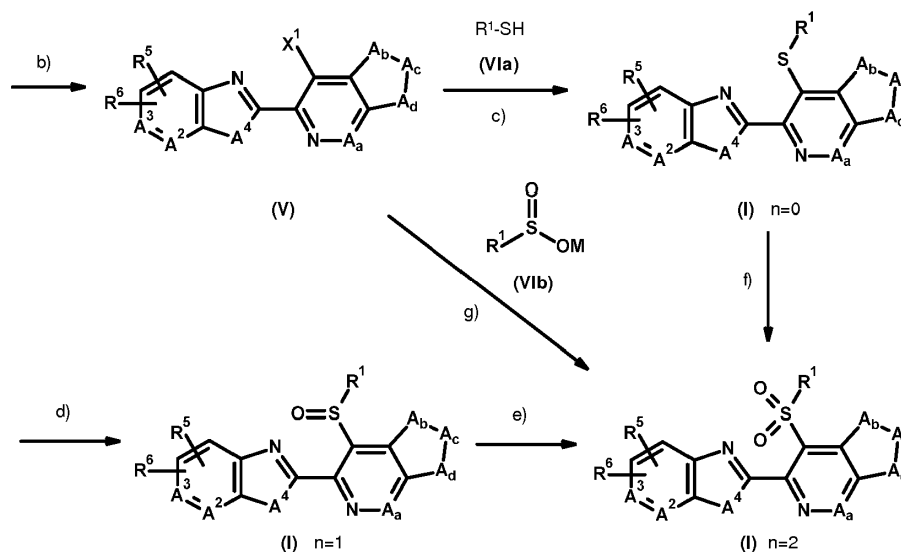
Los compuestos de fórmula (I) pueden encontrarse en función del tipo de sustituyentes como isómeros geométricos y/u ópticamente activos o mezclas isoméricas correspondientes en diferente composición. Estos estereoisómeros son por ejemplo enantiómeros, diastereómeros, atropisómeros o isómeros geométricos. La invención abarca por lo tanto estereoisómeros puros como también cualquier mezcla de estos isómeros.

Los compuestos de acuerdo con la invención de fórmula (I) pueden obtenerse mediante los procedimientos representados en los siguientes esquemas:

Procedimiento A

Los compuestos de la fórmula (I), en los que Q representa Q1 o Q2, se pueden preparar según procedimientos conocidos, por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, WO2015/000715 así como WO2015/121136.





Los restos R^1 , R^4 , R^5 , R^6 , A_a , A_b , A_c , A_d y n tienen los significados descritos en la reivindicación 1, A^2 y A^3 representan CH o N, A^4 representa N- R^4 , X^1 representa halógeno o sulfonato de trifluorometilo y M representa un metal alcalino (preferentemente representa sodio o potasio).

5 Etapa a)

Los compuestos de la fórmula (IV) se pueden preparar en analogía al procedimiento descrito en el documento US5576335 mediante la reacción de compuestos de la fórmula (II) con ácidos carboxílicos de la fórmula (III) en presencia de un agente de condensación o de una base.

10 Compuestos de la fórmula (II) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos, por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos US2003/69257, WO2006/65703, WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928 o WO2015/000715.

Los ácidos carboxílicos de la fórmula (III) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos. Posibles rutas de preparación se describen en los procedimientos E a G.

15 La reacción de los compuestos de la fórmula (II) con ácidos carboxílicos de la fórmula (III) puede tener lugar en sustancia o en un disolvente, preferentemente la reacción se lleva a cabo en un disolvente que se selecciona de disolventes habituales inertes en las condiciones de reacción que prevalecen. Se prefieren éteres tales como, por ejemplo, diisopropil éter, dioxano, tetrahidrofurano, 1,2-dimetoxietano; hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; nitrilos tales como, por ejemplo, acetonitrilo o propionitrilo; hidrocarburos aromáticos tales como, por ejemplo, tolueno o xileno; disolventes polares apróticos tales como, por ejemplo, N,N-dimetilformamida o N-metilpirrolidona o compuestos que contienen nitrógeno, tales como, por ejemplo, piridina.

Agentes de condensación adecuados son, por ejemplo, carbodiimidas tales como clorhidrato de 1-(3-dimetilaminopropil)-3-etilcarbodiimida (EDCI) o 1,3-diciclohexilcarbodiimida.

25 bases adecuadas son bases inorgánicas que se usan habitualmente en reacciones de este tipo. Preferentemente se usan bases que se seleccionan a modo de ejemplo del grupo que consiste en acetatos, fosfatos, carbonatos e hidrogenocarbonatos de metales alcalinos o alcalinotérreos. A este respecto, se prefieren especialmente acetato de sodio, fosfato de sodio, fosfato de potasio, carbonato de cesio, carbonato de sodio, carbonato de potasio, hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenocarbonato de potasio.

30 La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 180 °C, preferentemente la reacción tiene lugar a presión normal y temperaturas de 20 °C a 140 °C.

Etapa b)

Los compuestos de la fórmula (V) se pueden preparar mediante condensación de los compuestos de la fórmula (IV) por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, WO2015/000715 así como WO2015/121136.

La reacción para dar compuestos de la fórmula (V) puede tener lugar en sustancia o en un disolvente, preferentemente

la reacción se lleva a cabo en un disolvente que se selecciona de disolventes habituales inertes en las condiciones de reacción que prevalecen. Se prefieren éteres tales como, por ejemplo, diisopropil éter, dioxano, tetrahidrofurano, 1,2-dimetoxietano, terc-butilmetil éter; hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; nitrilos tales como, por ejemplo, acetonitrilo o propionitrilo; hidrocarburos aromáticos tales como, por ejemplo, tolueno o xileno; disolventes polares apróticos tales como, por ejemplo, N,N-dimetilformamida o N-metilpirrolidona o compuestos que contienen nitrógeno tales como, por ejemplo, piridina.

La reacción puede llevarse a cabo en presencia de un agente de condensación, de un ácido, de una base o de un agente de cloración.

Ejemplos de agentes de condensación adecuados son carbodiimidas tales como clorhidrato de 1-(3-dimetilaminopropil)-3-etilcarbodiimida (EDCI) o 1,3-diciclohexilcarbodiimida; anhídridos tales como anhídrido de ácido acético, anhídrido de ácido trifluoroacético; una mezcla de trietilfosfina, una base y tetraclorocarbono o una mezcla de trietilfosfina y un azodiéster tal como, por ejemplo, ácido dietilazodicarboxílico.

Ejemplos de ácidos adecuados, que pueden emplearse en la reacción descrita, son ácidos sulfónicos tales como ácido para-toluenosulfónico; ácidos carboxílicos tales como ácido acético o ácidos polifosfóricos.

Ejemplos de bases adecuadas son heterociclos que contienen nitrógeno tales como piridina, picolina, 2,6-lutidina, 1,8-diazabicyclo[5.4.0]-7-undeceno (DBU); aminas terciarias tales como trietilamina y N,N-diisopropiletilamina; bases inorgánicas tales como fosfato de potasio, carbonato de potasio e hidruro de sodio.

Un ejemplo de un agente de cloración adecuado es oxiclورو de fósforo.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapa c)

Los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 0, se pueden preparar mediante reacción de los compuestos de la fórmula (V) con los compuestos de la fórmula (VIa) en presencia de una base.

Derivados de mercaptano de la fórmula (VIa) tales como, por ejemplo, metilmercaptano, etilmercaptano o isopropilmercaptano se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos, por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos US2006/25633, US2006/111591, US2820062, Chemical Communications 2000, 13, 1163-1164 o Journal of the American Chemical Society 1922, 44, 1329.

La reacción para dar compuesto de la fórmula (I), en el que n representa 0, puede tener lugar en sustancia o en un disolvente, preferentemente la reacción se lleva a cabo en un disolvente que se selecciona de disolventes habituales inertes en las condiciones de reacción que prevalecen. Se prefieren éteres tales como, por ejemplo, diisopropil éter, dioxano, tetrahidrofurano, 1,2-dimetoxietano, terc-butilmetil éter; nitrilos tales como, por ejemplo, acetonitrilo o propionitrilo; hidrocarburos aromáticos tales como, por ejemplo, tolueno o xileno; disolventes polares apróticos tales como, por ejemplo, N,N-dimetilformamida, N-metilpirrolidona o dimetilsulfóxido.

Ejemplos de bases adecuadas son bases inorgánicas del grupo que consiste en acetatos, fosfatos y carbonatos de metales alcalinos o alcalinotérreos. A este respecto se prefieren carbonato de cesio, carbonato de sodio y carbonato de potasio. Otras bases adecuadas son hidruros de metal alcalino tales como, por ejemplo, hidruro de sodio.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

En la reacción descrita X¹ representa preferentemente un átomo de flúor o de cloro.

Etapa d)

Los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 1, se pueden preparar mediante oxidación de los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 0. La oxidación se lleva a cabo en general en un disolvente que se selecciona de disolventes habituales inertes en las condiciones de reacción que prevalecen. Se prefieren hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; alcoholes tales como metanol o etanol; ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico o agua.

Ejemplos de agentes oxidantes adecuados son peróxido de hidrógeno, ácido meta-cloroperbenzoico o peryodato de sodio.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de -20 °C a 120 °C.

Etapa e)

Los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 2, se pueden preparar mediante oxidación de los compuestos

de la fórmula (I), en los que n representa 1. La oxidación se lleva a cabo en general en un disolvente. Se prefieren hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; alcoholes tales como metanol o etanol; ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico o agua.

Ejemplos de agentes oxidantes adecuados son peróxido de hidrógeno y ácido meta-cloroperbenzoico.

- 5 La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de -20 °C a 120 °C.

Etapa f)

- 10 Los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 2, se pueden preparar también en un proceso de un solo paso mediante oxidación de los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 0. La oxidación se lleva a cabo en general en un disolvente. Se prefieren hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; alcoholes tales como metanol o etanol; ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico o agua.

Ejemplos de agentes oxidantes adecuados son peróxido de hidrógeno y ácido meta-cloroperbenzoico.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de -20 °C a 120 °C.

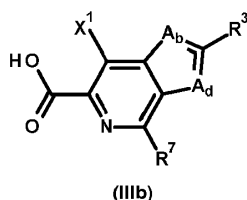
Etapa g)

- 15 Como alternativa, compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 2, también se pueden preparar en un proceso de un solo paso, por ejemplo en analogía al procedimiento descrito en Journal of Organic Chemistry 2005, 70, 2696-2700 mediante un intercambio de halógeno-sulfona con un compuesto de la fórmula (VIb) a partir de compuestos de la fórmula (V). El intercambio se lleva a cabo en general en un disolvente. Preferentemente se emplean disolventes apróticos polares tales como, por ejemplo, dimetilsulfóxido y N,N-dimetilformamida.
- 20 Compuestos de la fórmula (VIb) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos, por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos Organic Synthesis 1977, 57, 88-92; Tetrahedron Letters 1979, 9, 821-824 así como Bulletin de la Societe Chimique de France 1958, 4, 447-450.

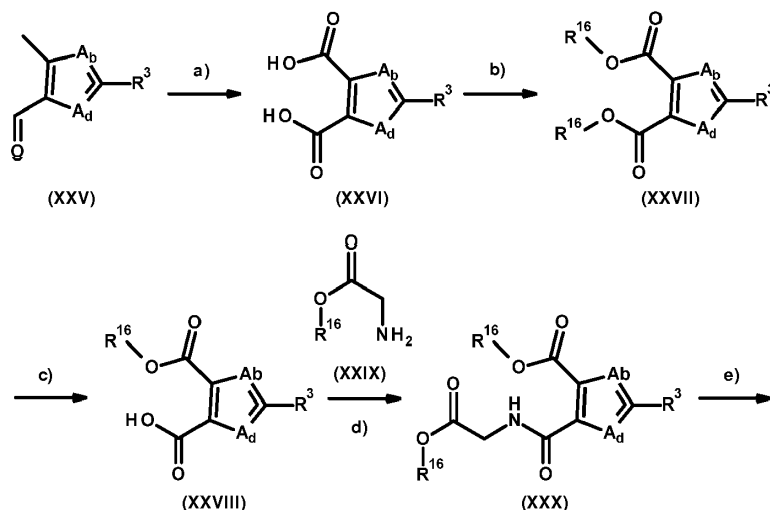
Ejemplos de reactivos de azufre adecuados son sales del ácido sulfinico.

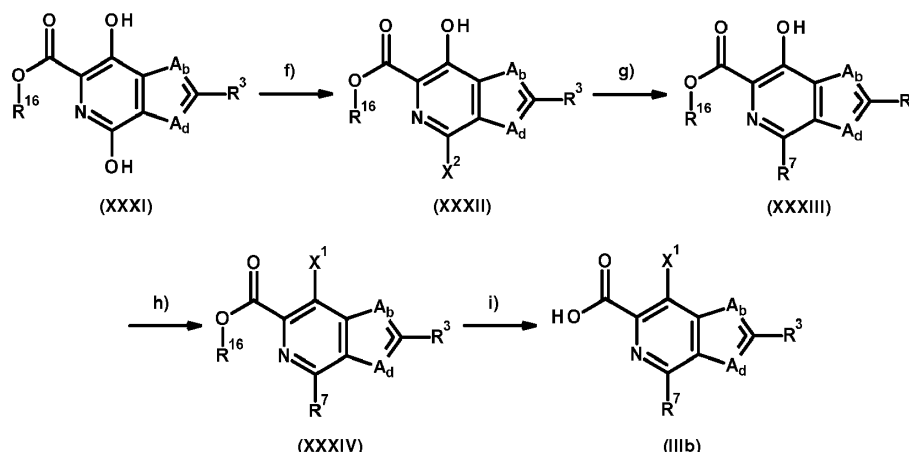
- 25 La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de -20 °C a 120 °C.

Procedimiento F



ácidos carboxílicos de la fórmula (IIIb) con las unidades estructurales A9 o A10 (A_b representa -S(O)_m- o =C(R²)- y A_d representa -S(O)_m- o =C(R³)-), se pueden preparar según los siguientes procedimientos:





Los restos R², R³, R⁷, R⁸ tienen los significados descritos en la reivindicación 1. X¹ representa halógeno o trifluorometanosulfonato. X² representa halógeno. R¹⁶ representa alquilo (C₁-C₄).

5 Etapa a)

Compuestos de la fórmula (XXVI) se encuentran comercialmente disponibles o pueden sintetizarse según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXV) de manera análoga a los procedimientos descritos en el documento US2006/0199836 a través de una oxidación, por ejemplo con carbonato de potasio como agente oxidante en agua como disolvente.

10 Compuestos de la fórmula (XXV) se encuentran comercialmente disponibles.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapa b)

Compuestos de la fórmula (XXVII) se encuentran comercialmente disponibles o pueden sintetizarse según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXVI) de manera análoga a los procedimientos descritos en el documento US2006/0199836 a través de una esterificación, por ejemplo con cloruro de tionilo en R¹⁶-OH como disolvente.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapa c)

20 Compuestos de la fórmula (XXVIII) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXVII) de manera análoga a los procedimientos descritos en los documento US2006/0199836 así como US2008/0004309, por ejemplo con hidróxido de sodio en metanol.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapa d)

25 Compuestos de la fórmula (XXX) se encuentran comercialmente disponibles o pueden sintetizarse según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXVIII) de manera análoga a los procedimientos descritos en los documento US2006/0199836 así como US2008/0004309 a través de una amidación con compuestos de la fórmula (XXIX), por ejemplo con cloruro de oxalilo como agente de activación del ácido carboxílico y trietilamina como base.

30 Compuestos de la fórmula (XXIX) se encuentran comercialmente disponibles.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapa e)

35 Compuestos de la fórmula (XXXI) se encuentran comercialmente disponibles o pueden sintetizarse según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXX) de manera análoga a los procedimientos descritos en los documento US2006/0199836 así como US2008/0004309 a través de una amidación, por ejemplo con etanolato de sodio en etanol.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapla f)

Compuestos de la fórmula (XXXII) se encuentran comercialmente disponibles o pueden sintetizarse según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXXI) de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos US2006/0199836 así como US2008/0004309 a través de una halogenación, por ejemplo con oxiclورو de fósforo u oxibromuro de fósforo.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapla g)

Compuestos de la fórmula (XXXIII) se encuentran comercialmente disponibles o pueden sintetizarse según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXII) de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos US2006/0199836 así como US2008/0004309 a través de una hidrogenación, un acoplamiento de Suzuki o un acoplamiento de Stille, por ejemplo con paladio sobre carbón activo e hidrógeno en éster etílico de ácido acético como disolvente o con $R^7-B(OH)_2$ o $Sn(R^7)_4$, tetrakis(trifenilfosfina)paladio(0) o diclorobis(trifenilfosfina)paladio(II) como catalizador y carbonato de cesio como base en 1,4-dioxano o N,N-dimetilformamida como disolvente.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapla h)

Compuestos de la fórmula (XXXIV) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXXIII) de manera análoga a los procedimientos descritos en el documento WO2005/103003, por ejemplo con anhídrido de ácido trifluorometanosulónico y trietilamina en diclorometano como disolvente.

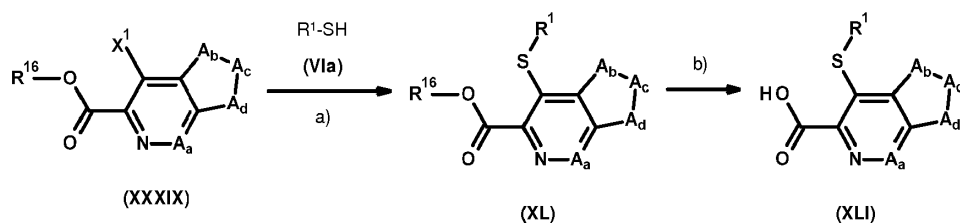
La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

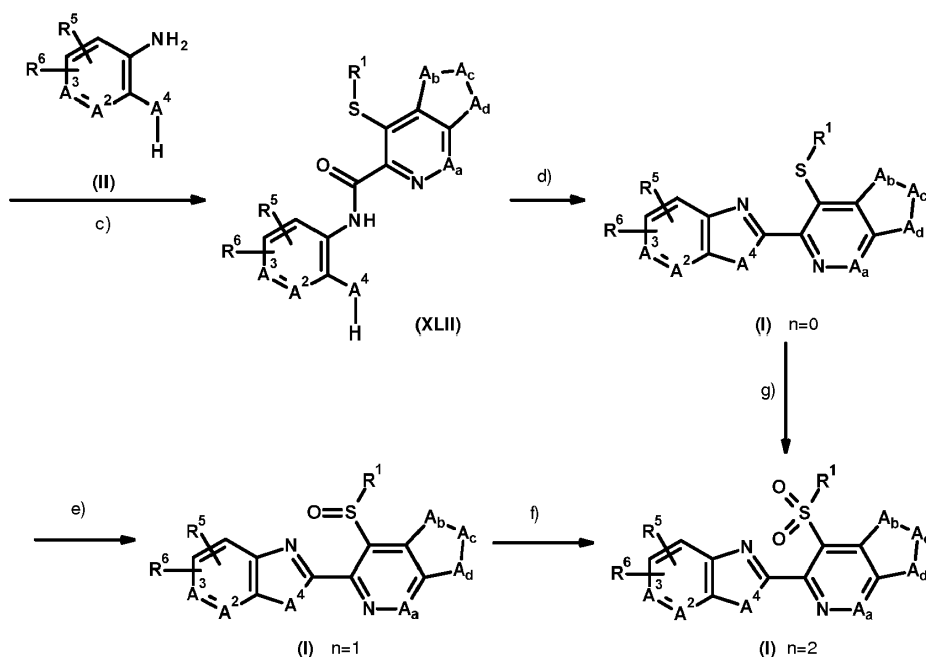
Etapla i)

Compuestos de la fórmula (IIIb) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XXXIV) a través de una escisión de éster en condiciones ácidas, básicas, térmicas o hidrogenolíticas.

Procedimiento H

Los compuestos de la fórmula (I), en los que Q representa Q1 o Q2, se pueden preparar según procedimientos conocidos, por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, WO2015/000715 así como WO2015/121136.





Los restos R^1 , R^4 , R^5 , R^6 , A_a , A_b , A_c , A_d y n tienen los significados descritos en la reivindicación 1, A^2 y A^3 representan CH o N, A^4 representa N- R^4 , X^1 representa halógeno o sulfonato de trifluorometilo y R^{16} representa alquilo (C_1 - C_4) o aril-alquilo (C_1 - C_2).

5 Etapa a)

Los compuestos de la fórmula (XL) se pueden preparar mediante reacción de los compuestos de la fórmula (XXXIX) con los compuestos de la fórmula (VIa) en presencia de una base.

Ésteres de la fórmula (XXXIX) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos. Posibles rutas de preparación se describen en los procedimientos E a G.

10 Derivados de mercaptano de la fórmula (VIa) tales como, por ejemplo, metilmercaptano, etilmercaptano o isopropilmercaptano se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos, por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos US2006/25633, US2006/111591, US2820062, Chemical Communications 2000, 13, 1163-1164 o Journal of the American Chemical Society 1922, 44, 1329.

15 La reacción para dar compuesto de la fórmula (XL) puede tener lugar en sustancia o en un disolvente, preferentemente la reacción se lleva a cabo en un disolvente que se selecciona de disolventes habituales inertes en las condiciones de reacción que prevalecen. Se prefieren éteres tales como, por ejemplo, diisopropil éter, dioxano, tetrahidrofurano, 1,2-dimetoxietano, terc-butilmetil éter; nitrilos tales como, por ejemplo, acetonitrilo o propionitrilo; hidrocarburos aromáticos tales como, por ejemplo, tolueno o xileno; disolventes polares apróticos tales como, por ejemplo, N,N-dimetilformamida, N-metilpirrolidona o dimetilsulfóxido.

Ejemplos de bases adecuadas son bases inorgánicas del grupo que consiste en acetatos, fostatos y carbonatos de metales alcalinos o alcalinotérreos. A este respecto se prefieren carbonato de cesio, carbonato de sodio y carbonato de potasio. Otras bases adecuadas son hidruros de metal alcalino tales como, por ejemplo, hidruro de sodio.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

25 En la reacción descrita X^1 representa preferentemente un átomo de flúor o de cloro.

Como alternativa, compuestos de la fórmula (XL) se pueden preparar también en un proceso de un solo paso, por ejemplo en analogía a los procedimientos descritos en el documento US2008/0171732 mediante un intercambio de halógeno-azufre con un compuesto de la fórmula (VIa) a partir de compuestos de la fórmula (XXXIX). El intercambio se lleva a cabo en general en un disolvente. Preferentemente se emplean disolventes apróticos polares tales como, por ejemplo, dimetilsulfóxido y N,N-dimetilformamida.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de -20 °C a 120 °C.

En la reacción descrita X^1 representa preferentemente un átomo de bromo o sulfonato de trifluorometilo.

Etapla b)

Compuestos de la fórmula (XLI) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos a partir de compuestos de la fórmula (XL) a través de una escisión de éster en condiciones ácidas, básicas, térmicas o hidrogenolíticas.

Etapla c)

- 5 Los compuestos de la fórmula (XLII) se pueden preparar en analogía al procedimiento descrito en el documento US5576335 mediante la reacción de compuestos de la fórmula (II) con ácidos carboxílicos de la fórmula (XLI) en presencia de un agente de condensación o de una base.

10 Compuestos de la fórmula (II) se encuentran comercialmente disponibles o se pueden preparar según procedimientos conocidos, por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos US2003/69257, WO2006/65703, WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928 o WO2015/000715.

15 La reacción de los compuestos de la fórmula (II) con ácidos carboxílicos de la fórmula (XLI) puede tener lugar en sustancia o en un disolvente, preferentemente la reacción se lleva a cabo en un disolvente que se selecciona de disolventes habituales inertes en las condiciones de reacción que prevalecen. Se prefieren éteres tales como, por ejemplo, diisopropil éter, dioxano, tetrahydrofurano, 1,2-dimetoxietano; hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; nitrilos tales como, por ejemplo, acetonitrilo o propionitrilo; hidrocarburos aromáticos tales como, por ejemplo, tolueno o xileno; disolventes polares apróticos tales como, por ejemplo, N,N-dimetilformamida o N-metilpirrolidona o compuestos que contienen nitrógeno, tales como, por ejemplo, piridina.

- 20 Agentes de condensación adecuados son, por ejemplo, carbodiimidas tales como clorhidrato de 1-(3-dimetilaminopropil)-3-etilcarbodiimida (EDCI) o 1,3-diciclohexilcarbodiimida.

25 Bases adecuadas son bases inorgánicas que se usan habitualmente en reacciones de este tipo. Preferentemente se usan bases que se seleccionan a modo de ejemplo del grupo que consiste en acetatos, fosfatos, carbonatos e hidrogenocarbonatos de metales alcalinos o alcalinotérreos. A este respecto, se prefieren especialmente acetato de sodio, fosfato de sodio, fosfato de potasio, carbonato de cesio, carbonato de sodio, carbonato de potasio, hidrogenocarbonato de sodio, hidrogenocarbonato de potasio.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 180 °C, preferentemente la reacción tiene lugar a presión normal y temperaturas de 20 °C a 140 °C.

Etapla d)

- 30 Los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 0, se pueden preparar mediante condensación de los compuestos de la fórmula (XLII) por ejemplo de manera análoga a los procedimientos descritos en los documentos WO2009/131237, WO2010/125985, WO2011/043404, WO2011/040629, WO2012/086848, WO2013/018928, WO2015/000715 así como WO2015/121136.

35 La reacción para dar compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 0, puede tener lugar en sustancia o en un disolvente, preferentemente la reacción se lleva a cabo en un disolvente que se selecciona de disolventes habituales inertes en las condiciones de reacción que prevalecen. Se prefieren éteres tales como, por ejemplo, diisopropil éter, dioxano, tetrahydrofurano, 1,2-dimetoxietano, terc-butilmetil éter; hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; nitrilos tales como, por ejemplo, acetonitrilo o propionitrilo; hidrocarburos aromáticos tales como, por ejemplo, tolueno o xileno; disolventes polares apróticos tales como, por ejemplo, N,N-dimetilformamida o N-metilpirrolidona o compuestos que contienen nitrógeno tales como, por ejemplo, piridina.

40 La reacción puede llevarse a cabo en presencia de un agente de condensación, de un ácido, de una base o de un agente de cloración.

45 Ejemplos de agentes de condensación adecuados son carbodiimidas tales como clorhidrato de 1-(3-dimetilaminopropil)-3-etilcarbodiimida (EDCI) o 1,3-diciclohexilcarbodiimida; anhídridos tales como anhídrido de ácido acético, anhídrido de ácido trifluoroacético; una mezcla de trietilfosfina, una base y tetraclorocarbono o una mezcla de trietilfosfina y un azodiéster tal como, por ejemplo, ácido dietilazodicarboxílico.

Ejemplos de ácidos adecuados, que pueden emplearse en la reacción descrita, son ácidos sulfónicos tales como ácido para-toluenosulfónico; ácidos carboxílicos tales como ácido acético o ácidos polifosfóricos.

- 50 Ejemplos de bases adecuadas son heterociclos que contienen nitrógeno tales como piridina, picolina, 2,6-lutidina, 1,8-diazabicyclo[5.4.0]-7-undeceno (DBU); aminas terciarias tales como trietilamina y N,N-diisopropiletilamina; bases inorgánicas tales como fosfato de potasio, carbonato de potasio e hidruro de sodio.

Un ejemplo de un agente de cloración adecuado es oxiclورو de fósforo.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de 0 °C a 200 °C.

Etapas e)

5 Los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 1, se pueden preparar mediante oxidación de los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 0. La oxidación se lleva a cabo en general en un disolvente que se selecciona de disolventes habituales inertes en las condiciones de reacción que prevalecen. Se prefieren hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; alcoholes tales como metanol o etanol; ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico o agua.

Ejemplos de agentes oxidantes adecuados son peróxido de hidrógeno, ácido meta-cloroperbenzoico o peryodato de sodio.

10 La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de -20 °C a 120 °C.

Etapas f)

15 Los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 2, se pueden preparar mediante oxidación de los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 1. La oxidación se lleva a cabo en general en un disolvente. Se prefieren hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; alcoholes tales como metanol o etanol; ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico o agua.

Ejemplos de agentes oxidantes adecuados son peróxido de hidrógeno y ácido meta-cloroperbenzoico.

La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de -20 °C a 120 °C.

Etapas g)

20 Los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 2, se pueden preparar también en un proceso de un solo paso mediante oxidación de los compuestos de la fórmula (I), en los que n representa 0. La oxidación se lleva a cabo en general en un disolvente. Se prefieren hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, cloroformo, tetraclorocarbono, 1,2-dicloroetano o clorobenceno; alcoholes tales como metanol o etanol; ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico o agua.

Ejemplos de agentes oxidantes adecuados son peróxido de hidrógeno y ácido meta-cloroperbenzoico.

25 La reacción puede llevarse a cabo a vacío, a presión normal o a sobrepresión y a temperaturas de -20 °C a 120 °C.

Procedimientos y usos

30 La invención se refiere también a un procedimiento para combatir plagas animales, en el que se dejan actuar compuestos de fórmula (I) sobre plagas animales y/o su hábitat. Preferentemente el control de las plagas animales se lleva a cabo en la agricultura y silvicultura y en la protección de materiales. Entre estos están excluidos procedimientos para el tratamiento quirúrgico o terapéutico del cuerpo humano o animal y procedimientos de diagnóstico que se efectúan en el cuerpo humano o animal.

La invención se refiere asimismo al uso de los compuestos de fórmula (I) como pesticidas, en particular agentes fitoprotectores.

35 En el contexto de la presente solicitud, el término pesticidas abarca en cada caso siempre el término agentes fitoprotectores.

40 Los compuestos de fórmula (I) son adecuados en el caso de una buena compatibilidad con las plantas, toxicidad para animales de sangre caliente favorable y buena compatibilidad ambiental para la protección de plantas y órganos de plantas frente a factores de estrés biótico y abiótico, para aumentar los rendimientos de las cosechas, mejorar la calidad del producto cosechado y para combatir plagas animales, en particular insectos, arácnidos, helmintos, en particular nematodos y moluscos, que aparecen en la agricultura, en horticultura, en la cría de animales, en acuicultura, en bosques, en jardines e instalaciones de ocio, en la protección de reservas y materiales así como en el sector de la higiene.

45 En el contexto de la presente solicitud de patente, el término "higiene" debe entenderse como cualesquiera y toda medida, disposición y modo de proceder que tenga como objetivo la prevención de enfermedades, especialmente enfermedades infecciosas, y que sirven para proteger la salud de los seres humanos y animales y/o proteger al medio ambiente y/o mantener la limpieza. De acuerdo con la invención, esto incluye especialmente medidas para la limpieza, desinfección y esterilización, por ejemplo de textiles o superficies duras, especialmente superficies hechas de vidrio, madera, cemento, porcelana, cerámica, plástico o de metal(es), a fin de asegurar que dichas superficies se encuentren libres de plagas de higiene y/o sus secreciones. El alcance de protección de la invención en este punto, 50 preferentemente, excluye a los procedimientos de tratamientos quirúrgicos o terapéuticos a ser aplicados al cuerpo humano o a los cuerpos de animales, y procedimientos de diagnóstico que se llevan a cabo sobre el cuerpo humano

o los cuerpos de animales.

El término "sector de la higiene" cubre todas las áreas, campos técnicos y aplicaciones industriales en donde estas medidas, disposiciones y procedimientos de higiene son importantes, por ejemplo con respecto a la higiene en cocinas, panaderías, aeropuertos, baños, piletas, hipermercados hoteles, hospitales, establos, áreas de mantenimiento de animales, etc.

El término "plaga de la higiene", por lo tanto, debe entenderse como una o más plagas animales cuya presencia en el sector de la higiene es problemática, especialmente por motivos de salud. Por consiguiente, un fin principal es el de evitar o limitar hasta un grado mínimo la presencia de plagas de la higiene y/o su exposición al sector de la higiene. Esto se puede lograr especialmente a través del uso de un pesticida que se puede utilizar tanto para la prevención de la infestación como para la prevención de una infestación existente. También es posible usar formulaciones que previenen o reducen la exposición a las plagas. Las plagas de la higiene incluyen, por ejemplo, los organismos mencionados más adelante.

El término "protección de la higiene" cubre por lo tanto todos los actos mediante los que se mantienen y/o mejoran estas medidas, disposiciones y procedimientos de higiene.

Los compuestos de la fórmula (I) pueden utilizarse, preferentemente, como pesticidas. Son activos contra especies normalmente sensibles y resistentes así como contra todos los estadios de desarrollo o estadios de desarrollo específicos. Entre las plagas mencionadas anteriormente figuran:

plagas del filo de los artrópodos, en particular de la clase de los arácnidos por ejemplo *Acarus* spp., por ejemplo *Acarus siro*, *Aceria kuko*, *Aceria sheldoni*, *Aculops* spp., *Aculus* spp., por ejemplo *Aculus fockeui*, *Aculus schlechtendali*, *Amblyomma* spp., *Amphitetranychus viennensis*, *Argas* spp., *Boophilus* spp., *Brevipalpus* spp., por ejemplo *Brevipalpus phoenicis*, *Bryobia graminum*, *Bryobia praetiosa*, *Centruroides* spp., *Chorioptes* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Dermacentor* spp., *Eotetranychus* spp., por ejemplo *Eotetranychus hicoriae*, *Epitrimerus pyri*, *Eutetranychus* spp., por ejemplo *Eutetranychus banksi*, *Eriophyes* spp., por ejemplo *Eriophyes pyri*, *Glycyphagus domesticus*, *Halotydeus destructor*, *Hemitarsonemus* spp., por ejemplo *Hemitarsonemus latus* (=Polyphagotarsonemus latus), *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Latrodectus* spp., *Loxosceles* spp., *Neutrombicula autumnalis*, *Nupharsa* spp., *Oligonychus* spp., por ejemplo *Oligonychus coffeae*, *Oligonychus coniferarum*, *Oligonychus ilicis*, *Oligonychus indicus*, *Oligonychus mangiferus*, *Oligonychus pratensis*, *Oligonychus punicae*, *Oligonychus yothersi*, *Ornithodoros* spp., *Ornithonyssus* spp., *Panonychus* spp., por ejemplo *Panonychus citri* (=Metatetranychus citri), *Panonychus ulmi* (=Metatetranychus ulmi), *Phyllocoptura oleivora*, *Platytetranychus multidigituli*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Psoroptes* spp., *Rhipicephalus* spp., *Rhizoglyphus* spp., *Sarcoptes* spp., *Scorpio maurus*, *Steneotarsonemus* spp., *Steneotarsonemus spinki*, *Tarsonemus* spp., por ejemplo *Tarsonemus confusus*, *Tarsonemus pallidus*, *Tetranychus* spp., por ejemplo *Tetranychus canadensis*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Tetranychus turkestanii*, *Tetranychus urticae*, *Trombicula alfreddugesi*, *Vaejovis* spp., *Vasates lycopersici*;

de la clase de los quilópodos por ejemplo *Geophilus* spp., *Scutigera* spp.;

del orden o de la clase de los colémbolos por ejemplo *Onychiurus armatus*; *Sminthurus viridis*;

de la clase de los diplópodos por ejemplo *Blaniulus guttulatus*;

de la clase de los insectos, por ejemplo del orden de los blatodeos por ejemplo *Blatta orientalis*, *Blattella asahinai*, *Blattella germanica*, *Leucophaea maderae*, *Loboptera decipiens*, *Neostylopyga rhombifolia*, *Panchlora* spp., *Parcoblatta* spp., *Periplaneta* spp., por ejemplo *Periplaneta americana*, *Periplaneta australasiae*, *Pycnoscelus surinamensis*, *Supella longipalpa*;

del orden de los coleópteros por ejemplo *Acalymma vittatum*, *Acanthoscelides obtectus*, *Adoretus* spp., *Aethina tumida*, *Agelastica alni*, *Agriotes* spp., por ejemplo *Agriotes linneatus*, *Agriotes mancus*, *Alphitobius diaperinus*, *Amphimallon solstitialis*, *Anobium punctatum*, *Anoplophora* spp., *Anthonomus* spp., por ejemplo *Anthonomus grandis*, *Anthrenus* spp., *Apion* spp., *Apogonia* spp., *Atomaria* spp., por ejemplo *Atomaria linearis*, *Attagenus* spp., *Baris caerulescens*, *Bruchidius obtectus*, *Bruchus* spp., por ejemplo *Bruchus pisorum*, *Bruchus rufimanus*, *Cassida* spp., *Cerotoma trifurcata*, *Ceutorrhynchus* spp., por ejemplo *Ceutorrhynchus assimilis*, *Ceutorrhynchus quadridens*, *Ceutorrhynchus rapae*, *Chaetocnema* spp., por ejemplo *Chaetocnema confinis*, *Chaetocnema denticulata*, *Chaetocnema ectypa*, *Cleonus mendicus*, *Conoderus* spp., *Cosmopolites* spp., por ejemplo *Cosmopolites sordidus*, *Costelytra zealandica*, *Ctenicera* spp., *Curculio* spp., por ejemplo *Curculio caryae*, *Curculio caryatrypes*, *Curculio obtusus*, *Curculio sayi*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Cryptolestes pusillus*, *Cryptorhynchus lapathi*, *Cryptorhynchus mangiferae*, *Cylindrocopturus* spp., *Cylindrocopturus adpersus*, *Cylindrocopturus furnissi*, *Dermestes* spp., *Diabrotica* spp., por ejemplo *Diabrotica balteata*, *Diabrotica barberi*, *Diabrotica undecimpunctata howardi*, *Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*, *Diabrotica virgifera virgifera*, *Diabrotica virgifera zeae*, *Dichrocrocis* spp., *Dicladispa armigera*, *Diloboderus* spp., *Epicaerus* spp., *Epilachna* spp., por ejemplo *Epilachna borealis*, *Epilachna varivestis*, *Epitrix* spp., por ejemplo *Epitrix cucumeris*, *Epitrix fuscata*, *Epitrix hirtipennis*, *Epitrix subcrinita*, *Epitrix tuberis*, *Faustinus* spp., *Gibbium psyllodes*, *Gnathocerus cornutus*, *Hellula undalis*, *Heteronychus arator*, *Heteronyx* spp., *Hylamorphia elegans*, *Hylotrupes bajulus*, *Hypera postica*, *Hypomeces squamosus*, *Hypothenemus*

- spp., por ejemplo *Hypothenemus hampei*, *Hypothenemus obscurus*, *Hypothenemus pubescens*, *Lachnosterna consanguinea*, *Lasioderma serricorne*, *Latheticus oryzae*, *Lathridius* spp., *Lema* spp., *Leptinotarsa decemlineata*, *Leucoptera* spp., por ejemplo *Leucoptera coffeella*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Listronotus* (=Hyperodes) spp., *Lixus* spp., *Luperodes* spp., *Luperomorpha xanthodera*, *Lyctus* spp., *Megascelis* spp., *Melanotus* spp., por ejemplo *Melanotus longulus oregonensis*, *Meligethes aeneus*, *Melolontha* spp., por ejemplo *Melolontha melolontha*, *Migdolus* spp., *Monochamus* spp., *Naupactus xanthographus*, *Necrobia* spp., *Neogalerucella* spp., *Niptus hololeucus*, *Oryctes rhinoceros*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Oryzaphagus oryzae*, *Otiorhynchus* spp., por ejemplo *Otiorhynchus cribricollis*, *Otiorhynchus ligustici*, *Otiorhynchus ovatus*, *Otiorhynchus rugosostriatus*, *Otiorhynchus sulcatus*, *Oulema* spp., por ejemplo *Oulema melanopus*, *Oulema oryzae*, *Oxycetonia jucunda*, *Phaedon cochleariae*, *Phyllophaga* spp., *Phyllophaga helleri*, *Phyllotreta* spp., por ejemplo *Phyllotreta armoraciae*, *Phyllotreta pusilla*, *Phyllotreta ramosa*, *Phyllotreta striolata*, *Popillia japonica*, *Premnotypes* spp., *Prostephanus truncatus*, *Psylliodes* spp., por ejemplo *Psylliodes affinis*, *Psylliodes chrysocephala*, *Psylliodes punctulata*, *Ptinus* spp., *Rhizobius ventralis*, *Rhizopertha dominica*, *Rhynchophorus* spp., *Rhynchophorus ferrugineus*, *Rhynchophorus palmarum*, *Sinoxylon perforans*, *Sitophilus* spp., por ejemplo *Sitophilus granarius*, *Sitophilus linearis*, *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus zeamais*, *Sphenophorus* spp., *Stegobium paniceum*, *Sternuchus* spp., por ejemplo *Sternuchus paludatus*, *Symphyletes* spp., *Tanymecus* spp., por ejemplo *Tanymecus dilaticollis*, *Tanymecus indicus*, *Tanymecus palliatus*, *Tenebrio molitor*, *Tenebrioides mauretanicus*, *Tribolium* spp., por ejemplo *Tribolium audax*, *Tribolium castaneum*, *Tribolium confusum*, *Trogoderma* spp., *Tychius* spp., *Xylotrechus* spp., *Zabrus* spp., por ejemplo *Zabrus tenebrioides*;
- del orden de los dermápteros por ejemplo *Anisolabis maritime*, *Forficula auricularia*, *Labidura riparia*;
- del orden de los dípteros por ejemplo *Aedes* spp., por ejemplo *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes sticticus*, *Aedes vexans*, *Agromyza* spp., por ejemplo *Agromyza frontella*, *Agromyza parvicornis*, *Anastrepha* spp., *Anopheles* spp., por ejemplo *Anopheles quadrimaculatus*, *Anopheles gambiae*, *Asphondylia* spp., *Bactrocera* spp., por ejemplo *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera oleae*, *Bibio hortulanus*, *Calliphora erythrocephala*, *Calliphora vicina*, *Ceratitis capitata*, *Chironomus* spp., *Chrysomya* spp., *Chrysops* spp., *Chrysosoma pluvialis*, *Cochliomya* spp., *Contarinia* spp., por ejemplo *Contarinia johnsoni*, *Contarinia nasturtii*, *Contarinia pyrivora*, *Contarinia schulzi*, *Contarinia sorghicola*, *Contarinia tritici*, *Cordylobia anthropophaga*, *Cricotopus sylvestris*, *Culex* spp., por ejemplo *Culex pipiens*, *Culex quinquefasciatus*, *Culicoides* spp., *Culiseta* spp., *Cuterebra* spp., *Dacus oleae*, *Dasineura* spp., por ejemplo *Dasineura brassicae*, *Delia* spp., por ejemplo *Delia antiqua*, *Delia coarctata*, *Delia florilega*, *Delia platura*, *Delia radicum*, *Dermatobia hominis*, *Drosophila* spp., por ejemplo *Drosophila melanogaster*, *Drosophila suzukii*, *Echinocnemus* spp., *Euleia heraclei*, *Fannia* spp., *Gasterophilus* spp., *Glossina* spp., *Haematopota* spp., *Hydrellia* spp., *Hydrellia griseola*, *Hylemya* spp., *Hippobosca* spp., *Hypoderma* spp., *Liriomyza* spp., por ejemplo *Liriomyza brassicae*, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza sativae*, *Lucilia* spp., por ejemplo *Lucilia cuprina*, *Lutzomyia* spp., *Mansonella* spp., *Musca* spp., por ejemplo *Musca domestica*, *Musca domestica vicina*, *Oestrus* spp., *Oscinella frit*, *Paratanytarsus* spp., *Paralauterborniella subcincta*, *Pegomya* o *Pegomyia* spp., por ejemplo *Pegomya betae*, *Pegomya hyoscyami*, *Pegomya rubivora*, *Phlebotomus* spp., *Phorbia* spp., *Phormia* spp., *Piophilina casei*, *Platyparea poeciloptera*, *Prodiptosis* spp., *Psila rosae*, *Rhagoletis* spp., por ejemplo *Rhagoletis cingulata*, *Rhagoletis completa*, *Rhagoletis fausta*, *Rhagoletis indifferens*, *Rhagoletis mendax*, *Rhagoletis pomonella*, *Sarcophaga* spp., *Simulium* spp., por ejemplo *Simulium meridionale*, *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp., *Tetanops* spp., *Tipula* spp., por ejemplo *Tipula paludosa*, *Tipula simplex*, *Toxotrypana curvicauda*;
- del orden de los hemípteros por ejemplo *Acizzia acaciaebaileyanae*, *Acizzia dodonaeae*, *Acizzia uncatoides*, *Acrida turrita*, *Acyrtosiphon* spp., por ejemplo *Acyrtosiphon pisum*, *Acrogonia* spp., *Aeneolamia* spp., *Agonoscena* spp., *Aleurocanthus* spp., *Aleyrodes proletella*, *Aleurolobus barodensis*, *Aleurothrix floccosus*, *Allocaudata malayensis*, *Amrasca* spp., por ejemplo *Amrasca biguttula*, *Amrasca devastans*, *Anuraphis cardui*, *Aonidiella* spp., por ejemplo *Aonidiella aurantii*, *Aonidiella citrina*, *Aonidiella inornata*, *Aphanostigma piri*, *Aphis* spp., por ejemplo *Aphis citricola*, *Aphis craccivora*, *Aphis fabae*, *Aphis forbesi*, *Aphis glycines*, *Aphis gossypii*, *Aphis hederiae*, *Aphis illinoisensis*, *Aphis middletoni*, *Aphis nasturtii*, *Aphis nerii*, *Aphis pomi*, *Aphis spiraeicola*, *Aphis viburniphila*, *Arboridia apicalis*, *Arytainilla* spp., *Aspidiella* spp., *Aspidiotus* spp., por ejemplo *Aspidiotus nerii*, *Atanus* spp., *Aulacorthum solani*, *Bemisia tabaci*, *Blastopsylla occidentalis*, *Boreioglycaspis melaleucae*, *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycolus* spp., *Brevicoryne brassicae*, *Cacopsylla* spp., por ejemplo *Cacopsylla pyricola*, *Calligypona marginata*, *Capulnia* spp., *Carneiocephala fulgida*, *Ceratovacuna lanigera*, *Cercopidae*, *Ceroplastes* spp., *Chaetosiphon fragaefolii*, *Chionaspis tegalensis*, *Chlorita onukii*, *Chondracris rosea*, *Chromaphis juglandicola*, *Chrysomphalus aonidum*, *Chrysomphalus ficus*, *Cicadulina mbila*, *Coccomytilus halli*, *Coccus* spp., por ejemplo *Coccus hesperidum*, *Coccus longulus*, *Coccus pseudomagnoliarum*, *Coccus viridis*, *Cryptomyzus ribis*, *Cryptoneossa* spp., *Ctenarytaina* spp., *Dalbulus* spp., *Dialeurodes chittendeni*, *Dialeurodes citri*, *Diaphorina citri*, *Diaspis* spp., *Diuraphis* spp., *Doralis* spp., *Drosicha* spp., *Dysaphis* spp., por ejemplo *Dysaphis apiifolia*, *Dysaphis plantaginea*, *Dysaphis tulipae*, *Dysmicoccus* spp., *Empoasca* spp., por ejemplo *Empoasca abrupta*, *Empoasca fabae*, *Empoasca maligna*, *Empoasca solana*, *Empoasca stenseni*, *Eriosoma* spp., por ejemplo *Eriosoma americanum*, *Eriosoma lanigerum*, *Eriosoma pyricola*, *Erythroneura* spp., *Eucalyptolyma* spp., *Euphyllura* spp., *Euscelis bilobatus*, *Ferrisia* spp., *Fiorinia* spp., *Furcaspis oceanica*, *Geococcus coffeae*, *Glycaspis* spp., *Heteropsylla cubana*, *Heteropsylla spinulosa*, *Homalodisca coagulata*, *Hyalopterus arundinis*, *Hyalopterus pruni*, *Icerya* spp., por ejemplo *Icerya purchasi*, *Idiocerus* spp., *Idioscopus* spp., *Laodelphax striatellus*, *Lecanium* spp., por ejemplo *Lecanium corni* (=Parthenolecanium corni), *Lepidosaphes* spp., por ejemplo *Lepidosaphes ulmi*,

- 5 Lipaphis erysimi, Lopholeucaspis japonica, Lycorma delicatula, Macrosiphum spp., por ejemplo Macrosiphum euphorbiae, Macrosiphum lillii, Macrosiphum rosae, Macrosteles facifrons, Mahanarva spp., Melanaphis sacchari, Metcalfiella spp., Metcalfa pruinosa, Metopolophium dirhodum, Monellia costalis, Monelliopsis pecanis, Myzus spp., por ejemplo Myzus ascalonicus, Myzus cerasi, Myzus ligustri, Myzus ornatus, Myzus persicae, Myzus nicotianae,
- 10 Nasonovia ribisnigri, Neomaskellia spp., Nephotettix spp., por ejemplo Nephotettix cincticeps, Nephotettix nigropictus, Nettigoniclla spectra, Nilaparvata lugens, Oncometopia spp., Orthezia praelonga, Oxya chinensis, Pachypsyla spp., Parabemisia myricae, Paratrioza spp., por ejemplo Paratrioza cockerelli, Parlatoria spp., Pemphigus spp., por ejemplo Pemphigus bursarius, Pemphigus populivenerae, Peregrinus maidis, Perkinsiella spp., Phenacoccus spp., por ejemplo Phenacoccus madeirensis, Phloeomyzus passerinii, Phorodon humuli, Phylloxera spp., por ejemplo Phylloxera devastatrix, Phylloxera notabilis, Pinnaspis aspidistrae, Planococcus spp., por ejemplo Planococcus citri, Prosopidopsylla flava, Protopulvinaria pyrifomis, Pseudaulacaspis pentagona, Pseudococcus spp., por ejemplo Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus comstocki, Pseudococcus longispinus, Pseudococcus maritimus, Pseudococcus viburni, Psyllopsis spp., Psylla spp., por ejemplo Psylla buxi, Psylla mali, Psylla pyri, Pteromalus spp., Pulvinaria spp., Pyrilla spp., Quadraspidiotus spp., por ejemplo Quadraspidiotus juglansregiae, Quadraspidiotus ostreaeformis, Quadraspidiotus perniciosus, Quesada gigas, Rastrococcus spp., Rhopalosiphum spp., por ejemplo Rhopalosiphum maidis, Rhopalosiphum oxyacanthae, Rhopalosiphum padi, Rhopalosiphum rufiabdominale, Saissetia spp., por ejemplo Saissetia coffeae, Saissetia miranda, Saissetia neglecta, Saissetia oleae, Scaphoideus titanus, Schizaphis graminum, Selenaspidus articulatus, Siphia flava, Sitobion avenae, Sogatella furcifera, Sogatodes spp., Stictocephala festina, Siphoninus phillyreae, Tenalaphara malayensis, Tetragonocephala spp., Tinocallis caryaefoliae, Tomaspis spp., Toxoptera spp., por ejemplo Toxoptera aurantii, Toxoptera citricidus, Trialeurodes vaporariorum, Trioza spp., por ejemplo Trioza diospyri, Typhlocyba spp., Unaspis spp., Viteus vitifolii, Zyginina spp.;
- 15 del suborden de los heterópteros por ejemplo Aelia spp., Anasa tristis, Antestiopsis spp., Boisea spp., Blissus spp., Calocoris spp., Campylomma livida, Cavelerius spp., Cimex spp., por ejemplo Cimex adjunctus, Cimex hemipterus, Cimex lectularius, Cimex pilosellus, Collaria spp., Creontiades dilutus, Dasynus piperis, Dichelops furcatus, Diconocoris hewetti, Dysdercus spp., Euschistus spp., por ejemplo Euschistus heros, Euschistus servus, Euschistus tristigmus, Euschistus variolarius, Eurydema spp., Eurygaster spp., Halyomorpha halys, Heliopeltis spp., Horcias nobilellus, Leptocoris spp., Leptocoris varicornis, Leptoglossus occidentalis, Leptoglossus phyllopus, Lygocoris spp., por ejemplo Lygocoris pabulinus, Lygus spp., por ejemplo Lygus elisus, Lygus hesperus,
- 20 Lygus lineolaris, Macropes excavatus, Megacopta cribraria, Miridae, Monalonion atratum, Nezara spp., por ejemplo Nezara viridula, Nysius spp., Oebalus spp., Pentomidae, Piesma quadrata, Piezodorus spp., por ejemplo Piezodorus guildinii, Psallus spp., Pseudacysta persea, Rhodnius spp., Sahlbergella singularis, Scaptocoris castanea, Scotinophora spp., Stephanitis nashi, Tibraca spp., Triatoma spp.;
- 25 del orden de los himenópteros por ejemplo Acromyrmex spp., Athalia spp., por ejemplo Athalia rosae, Atta spp., Camponotus spp., Dolichovespula spp., Diprion spp., por ejemplo Diprion similis, Hoplocampa spp., por ejemplo Hoplocampa cookei, Hoplocampa testudinea, Lasius spp., Linepithema (Iridomyrmex) humile, Monomorium pharaonis, Paratrechina spp., Paravespula spp., Plagiolepis spp., Sirex spp., Solenopsis invicta, Tapinoma spp., Technomyrmex albipes, Urocerus spp., Vespa spp., por ejemplo Vespa crabro, Wasmannia auropunctata, Xeris spp.;
- 30 del orden de los isópodos por ejemplo Armadillidium vulgare, Oniscus asellus, Porcellio scaber;
- 35 del orden de los isópteros por ejemplo Coptotermes spp., por ejemplo Coptotermes formosanus, Cornitermes cumulans, Cryptotermes spp., Incisitermes spp., Kaloterms spp., Microtermes obesi, Nasutitermes spp., Odontotermes spp., Porotermes spp., Reticulitermes spp., por ejemplo Reticulitermes flavipes, Reticulitermes hesperus;
- 40 del orden de los lepidópteros por ejemplo Achroia grisella, Acronicta major, Adoxophyes spp., por ejemplo Adoxophyes orana, Aedia leucomelas, Agrotis spp., por ejemplo Agrotis segetum, Agrotis ipsilon, Alabama spp., por ejemplo Alabama argillacea, Amyelois transitella, Anarsia spp., Anticarsia spp., por ejemplo Anticarsia gemmatilis, Argyroploce spp., Autographa spp., Barathra brassicae, Blastodacna atra, Borbo cinnara, Bucculatrix thurberiella, Bupalus piniarius, Busseola spp., Cacoecia spp., Caloptilia theivora, Capua reticulana, Carpocapsa pomonella, Carposina niponensis, Cheimabolia brumata, Chilo spp., por ejemplo Chilo plejadellus, Chilo suppressalis, Choreutis pariana, Choristoneura spp., Chrysodeixis chalcites, Clysia ambiguella, Cnaphalocerus spp., Cnaphalocrocis medinalis, Cnephasia spp., Conopomorpha spp., Conotrachelus spp., Copitarsia spp., Cydia spp., por ejemplo Cydia nigricana, Cydia pomonella, Dalaca noctuides, Diaphania spp., Diparopsis spp., Diatraea saccharalis, Earias spp., Ecdytolopha aurantium, Elasmopalpus lignosellus, Eldana saccharina, Ephestia spp., por ejemplo Ephestia elutella, Ephestia kuehniella, Epinotia spp., Epiphyas postvittana, Erannis spp., Erschoviella musculana, Etiella spp., Eudocima spp.,
- 45 Eulia spp., Eupoecilia ambiguella, Euproctis spp., por ejemplo Euproctis chrysorrhoea, Euxoa spp., Feltia spp., Galleria mellonella, Gracillaria spp., Grapholitha spp., por ejemplo Grapholitha molesta, Grapholitha prunivora, Hedylepta spp., Helicoverpa spp., por ejemplo Helicoverpa armigera, Helicoverpa zea, Heliothis spp., por ejemplo Heliothis virescens, Hofmannophila pseudospretella, Homoeosoma spp., Homona spp., Hyponomeuta padella, Kakivoria flavofasciata, Lampides spp., Laphygma spp., Laspeyresia molesta, Leucinodes orbonalis, Leucoptera
- 50
- 55
- 60

- spp., por ejemplo *Leucoptera coffeella*, *Lithocolletis* spp., por ejemplo *Lithocolletis blancardella*, *Lithophane antennata*, *Lobesia* spp., por ejemplo *Lobesia botrana*, *Loxagrotis albicosta*, *Lymantria* spp., por ejemplo *Lymantria dispar*, *Lyonetia* spp., por ejemplo *Lyonetia clerkella*, *Malacosoma neustria*, *Maruca testulalis*, *Mamestra brassicae*, *Melanitis leda*, *Mocis* spp., *Monopis obviella*, *Mythimna separata*, *Nemapogon cloacellus*, *Nymphula* spp., *Oiketicus* spp., *Omphisa* spp., *Operophtera* spp., *Oria* spp., *Orthaga* spp., *Ostrinia* spp., por ejemplo *Ostrinia nubilalis*, *Panolis flammea*, *Parnara* spp., *Pectinophora* spp., por ejemplo *Pectinophora gossypiella*, *Perileucoptera* spp., *Phthorimaea* spp., por ejemplo *Phthorimaea operculella*, *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp., por ejemplo *Phyllonorycter blancardella*, *Phyllonorycter crataegella*, *Pieris* spp., por ejemplo *Pieris rapae*, *Platynota stultana*, *Plodia interpunctella*, *Plusia* spp., *Plutella xylostella* (= *Plutella maculipennis*), *Prays* spp., *Prodenia* spp., *Protoparce* spp., *Pseudaletia* spp., por ejemplo *Pseudaletia unipuncta*, *Pseudoplusia includens*, *Pyrausta nubilalis*, *Rachiplusia* spp., *Schoenobius* spp., por ejemplo *Schoenobius bipunctifer*, *Scirpophaga* spp., por ejemplo *Scirpophaga innotata*, *Scotia segetum*, *Sesamia* spp., por ejemplo *Sesamia inferens*, *Sparganothis* spp., *Spodoptera* spp., por ejemplo *Spodoptera eradiana*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera praefica*, *Stathmopoda* spp., *Stenomima* spp., *Stomopteryx subsecivella*, *Synanthedon* spp., *Tecia solanivora*, *Thaumetopoea* spp., *Thermesia gemmatilis*, *Tinea cloacella*, *Tinea pellionella*, *Tineola bisselliella*, *Tortrix* spp., *Trichophaga tapetzella*, *Trichoplusia* spp., por ejemplo *Trichoplusia ni*, *Tryporyza incertulas*, *Tuta absoluta*, *Virachola* spp.;
- del orden de los ortópteros o Saltatoria por ejemplo *Acheta domesticus*, *Dichroplus* spp., *Gryllotalpa* spp., por ejemplo *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Hieroglyphus* spp., *Locusta* spp., por ejemplo *Locusta migratoria*, *Melanoplus* spp., por ejemplo *Melanoplus devastator*, *Paratlanticus ussuriensis*, *Schistocerca gregaria*;
- del orden de los fitópteros por ejemplo *Damalinea* spp., *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Pediculus* spp., *Phylloxera vastatrix*, *Phthirus pubis*, *Trichodectes* spp.;
- del orden de los psocópteros por ejemplo *Lepinotus* spp., *Liposcelis* spp.;
- del orden de los sifonápteros por ejemplo *Ceratophyllus* spp., *Ctenocephalides* spp., por ejemplo *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*, *Xenopsylla cheopis*;
- del orden de los tisanópteros por ejemplo *Anaphothrips obscurus*, *Baliothrips biformis*, *Chaetanaphothrips leeuweni*, *Drepanothrips reuteri*, *Enneothrips flavens*, *Frankliniella* spp., por ejemplo *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella schultzei*, *Frankliniella tritici*, *Frankliniella vaccinii*, *Frankliniella williamsi*, *Haplothrips* spp., *Heliethrips* spp., *Hercinothrips femoralis*, *Kakothrips* spp., *Rhipiphorotheus cruentatus*, *Scirtothrips* spp., *Taeniothrips cardamomi*, *Thrips* spp., por ejemplo *Thrips palmi*, *Thrips tabaci*;
- del orden de los zigentomas (= tisanuros), por ejemplo *Ctenolepisma* spp., *Lepisma saccharina*, *Lepismodes inquilinus*, *Thermobia domestica*;
- de la clase de los sínfilos por ejemplo *Scutigerella* spp., por ejemplo *Scutigerella immaculata*;
- plagas del filo de los moluscos, por ejemplo de la clase de los bivalvos, por ejemplo *Dreissena* spp.;
- así como de la clase de los gastrópodos por ejemplo *Arion* spp., por ejemplo *Arion ater rufus*, *Biomphalaria* spp., *Bulinus* spp., *Deroceras* spp., por ejemplo *Deroceras laeve*, *Galba* spp., *Lymnaea* spp., *Oncomelania* spp., *Pomacea* spp., *Succinea* spp.;
- plagas vegetales del filo de los nematodos, es decir nematodos parasitarios de plantas, en particular *Aglenchus* spp., por ejemplo *Aglenchus agricola*, *Anguina* spp., por ejemplo *Anguina tritici*, *Aphelenchoides* spp., por ejemplo *Aphelenchoides arachidis*, *Aphelenchoides fragariae*, *Belonolaimus* spp., por ejemplo *Belonolaimus gracilis*, *Belonolaimus longicaudatus*, *Belonolaimus nortoni*, *Bursaphelenchus* spp., por ejemplo *Bursaphelenchus cocophilus*, *Bursaphelenchus eremus*, *Bursaphelenchus xylophilus*, *Cacopaurus* spp., por ejemplo *Cacopaurus pestis*, *Criconemella* spp., por ejemplo *Criconemella curvata*, *Criconemella onoensis*, *Criconemella ornata*, *Criconemella rusium*, *Criconemella xenoplax* (= *Mesocriconema xenoplax*), *Criconemoides* spp., por ejemplo *Criconemoides ferniae*, *Criconemoides onoense*, *Criconemoides ornatum*, *Ditylenchus* spp., por ejemplo *Ditylenchus dipsaci*, *Dolichodorus* spp., *Globodera* spp., por ejemplo *Globodera pallida*, *Globodera rostochiensis*, *Helicotylenchus* spp., por ejemplo *Helicotylenchus dihystra*, *Hemicriconemoides* spp., *Hemicycliophora* spp., *Heterodera* spp., por ejemplo *Heterodera avenae*, *Heterodera glycines*, *Heterodera schachtii*, *Hirschmaniella* spp., *Hoplolaimus* spp., *Longidorus* spp., por ejemplo *Longidorus africanus*, *Meloidogyne* spp., por ejemplo *Meloidogyne chitwoodii*, *Meloidogyne fallax*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloinema* spp., *Nacobbus* spp., *Neotylenchus* spp., *Paraloidorus* spp., *Paraphelenchus* spp., *Paratrichodorus* spp., por ejemplo *Paratrichodorus minor*, *Paratylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., por ejemplo *Pratylenchus penetrans*, *Pseudohalenchus* spp., *Psilenchus* spp., *Punctodera* spp., *Quinisulcius* spp., *Radopholus* spp., por ejemplo *Radopholus citrophilus*, *Radopholus similis*, *Rotylenchulus* spp., *Rotylenchus* spp., *Scutellonema* spp., *Subanguina* spp., *Trichodorus* spp., por ejemplo *Trichodorus obtusus*, *Trichodorus primitivus*, *Tylenchorhynchus* spp., por ejemplo *Tylenchorhynchus annulatus*, *Tylenchulus* spp., por ejemplo *Tylenchulus semipenetrans*, *Xiphinema* spp., por ejemplo *Xiphinema index*.

Los compuestos de fórmula (I) pueden usarse dado el caso en determinadas concentraciones o cantidades de

aplicación también como herbicidas, protectores, reguladores del crecimiento o agentes para mejorar las propiedades de las plantas, como microbicidas o gametocidas, por ejemplo como fungicidas, antimicóticos, bactericidas, viricidas (inclusive agentes contra viroides) o como agentes contra MLO (organismo de tipo micoplasma) y RLO (organismo de tipo Rickettsia). Pueden emplearse dado el caso también como productos intermedios o previos para la síntesis de otros principios activos.

Formulaciones

La presente invención se refiere además a formulaciones y formas de aplicación preparadas a partir de las mismas como pesticidas tales como por ejemplo caldos para empapado, inmersión y pulverización, que comprenden al menos un compuesto de fórmula (I). Dado el caso las formas de aplicación contienen otros pesticidas y/o adyuvantes que mejoran el efecto tales como promotores de la penetración, por ejemplo aceites vegetales tales como por ejemplo aceite de colza, aceite de girasol, aceites minerales tales como por ejemplo aceites de parafina, ésteres alquílicos de ácidos grasos vegetales tales como por ejemplo éster metílico de aceite de colza o aceite de soja o alcoxilatos de alcohol y/o agentes de esparcimiento tales como por ejemplo alquilsiloxanos y/o sales por ejemplo sales de amonio o fosfonio orgánicas o inorgánicas tales como por ejemplo sulfato de amonio o hidrogenofosfato de diamonio y/o agentes que promueven la retención tales como por ejemplo sulfosuccinato de dioctilo o polímeros de hidroxipropilguar y/o humectantes tales como por ejemplo glicerol y/o fertilizantes tales como por ejemplo fertilizantes que contienen amonio, potasio o fósforo.

Formulaciones habituales son por ejemplo líquidos solubles en agua (SL), concentrados en emulsión (EC), emulsiones en agua (EW), concentrados en suspensión (SC, SE, FS, OD), granulados dispersables en agua (WG), granulados (GR) y concentrados encapsulados (CS); estos y otros posibles tipos de formulación se describen por ejemplo por Crop Life International y en Pesticide Specifications, Manual on development and use of FAO and WHO specifications for pesticides, FAO Plant Production and Protection Papers - 173, preparado por la FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Specifications, 2004, ISBN: 9251048576. Dado el caso, las formulaciones contienen, junto a uno o varios compuestos de fórmula (I), otros principios activos agroquímicos.

Preferentemente se trata de formulaciones o formas de aplicación, que contienen agentes auxiliares tales como por ejemplo extensores, disolventes, promotores de la espontaneidad, vehículos, emulsionantes, dispersantes, anticongelantes, biocidas, espesantes y/u otros agentes auxiliares tales como por ejemplo adyuvantes. Un adyuvante en este contexto es un componente que mejora la acción biológica de la formulación, sin que el componente en sí tenga una acción biológica. Ejemplos de adyuvantes son agentes que promueven la retención, el comportamiento de extensión, la adherencia a la superficie de las hojas o la penetración.

Estas formulaciones se preparan de manera conocida, por ejemplo mediante mezclado de los compuestos de fórmula (I) con agentes auxiliares tales como por ejemplo extensores, disolventes y/o vehículos sólidos y/u otros agentes auxiliares tales como por ejemplo sustancias tensioactivas. La preparación de las formulaciones tiene lugar o bien en instalaciones adecuadas o también antes o durante la aplicación.

Como agentes auxiliares pueden emplearse aquellas sustancias que son adecuadas para conferir a la formulación de los compuestos de fórmula (I) o a las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones (tal como por ejemplo pesticidas útiles tales como caldos de pulverización o productos de recubrimiento de semillas) propiedades especiales, tales como determinadas propiedades físicas, técnicas y/o biológicas.

Como extensores son adecuados por ejemplo agua, líquidos químicos orgánicos polares y no polares por ejemplo de las clases de los hidrocarburos aromáticos y no aromáticos (tales como parafinas, alquilbencenos, alquilnaftalenos, clorobencenos), de los alcoholes y polioles (que dado el caso también pueden estar sustituidos, eterificados y/o esterificados), de las cetonas (tales como acetona, ciclohexanona), ésteres (también grasas y aceites) y (poli-)éteres, de las aminas simples y sustituidas, amidas, lactamas (tales como N-alquilpirrolidonas) y lactonas, de las sulfonas y sulfóxidos (tales como dimetilsulfóxido).

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

En principio pueden usarse todos los disolventes adecuados. Disolventes adecuados son por ejemplo hidrocarburos aromáticos tales como por ejemplo xileno, tolueno o alquilnaftalenos, hidrocarburos clorados aromáticos o clorados alifáticos tales como por ejemplo clorobenceno, cloroetileno, o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos tales como por ejemplo ciclohexano, parafinas, fracciones de petróleo, aceites minerales y vegetales, alcoholes tales como por ejemplo metanol, etanol, iso-propanol, butanol o glicol así como sus éteres y ésteres, cetonas tales como por ejemplo acetona, metiletilcetona, metilisobutylcetona o ciclohexanona, disolventes fuertemente polares tales como dimetilsulfóxido así como agua.

- En principio pueden emplearse todos los vehículos adecuados. Como vehículos se tienen en cuenta en particular: por ejemplo sales de amonio y harinas de roca naturales tales como caolines, arcillas, talco, creta, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas y harina de roca sintética, tales como ácido silícico altamente dispersado, óxido de aluminio y silicatos naturales o sintéticos, resinas, ceras y/o fertilizantes sólidos. Mezclas de vehículos de este tipo
- 5 pueden usarse asimismo. Como vehículos para granulados se tienen en cuenta: por ejemplo, rocas naturales quebradas y fraccionadas tales como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita así como granulados sintéticos de harinas inorgánicas y orgánicas, así como granulados de material orgánico tales como serrín, papel, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y tallos de tabaco.
- También pueden emplearse extensores gaseosos licuados o disolventes. En particular son adecuados aquellos
- 10 extensores o vehículos, que son gaseosos a temperatura normal y a presión normal, por ejemplo gases propelentes de aerosol tales como hidrocarburos halogenados así como butano, propano, nitrógeno y dióxido de carbono.
- Ejemplos de agentes que generan emulsión y/o espuma, dispersantes o humectantes con propiedades iónicas o no iónicas o mezclas de estas sustancias tensioactivas son sales de poli(ácido acrílico), sales de ácido lignosulfónico, sales de ácido fenolsulfónico o ácido naftalenosulfónico, policondensados de óxido de etileno con alcoholes grasos o
- 15 con ácidos grasos o con aminas grasas, con fenoles sustituidos (preferentemente alquilfenoles o arilfenoles), sales de ésteres de ácido sulfosuccínico, derivados de taurina (preferentemente alquiltauratos), ésteres de ácido fosfórico de alcoholes o fenoles polietoxilados, ésteres de ácido graso de polioles y derivados de los compuestos que contienen sulfatos, sulfonatos y fosfatos, por ejemplo alquilarilpoliglicol éteres, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, arilsulfonatos, hidrolizados de proteína, lejías sulfíticas de lignina de desecho y metilcelulosa. La presencia de una sustancias
- 20 tensioactiva es ventajosa cuando uno de los compuestos de fórmula (I) y/o uno de los vehículos inertes no es soluble en agua y cuando la aplicación tiene lugar en agua.
- Como agentes auxiliares adicionales pueden estar presentes en las formulaciones y las formas de aplicación derivadas de las mismas colorantes tales como pigmentos inorgánicos, por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, azul de ferrociano y colorantes orgánicos tales como colorantes de alizarina, azo y ftalocianina de metal y nutrientes y
- 25 oligoelementos tales como sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y zinc.
- Además, pueden estar contenidos estabilizadores tales como estabilizadores frente al frío, agentes conservantes, antioxidantes, agentes fotoprotectores u otros agentes que mejoran la estabilidad química y/o física. Además, pueden estar contenidos agentes espumantes o antiespumantes.
- Asimismo, las formulaciones y formas de aplicación derivadas de las mismas pueden contener como sustancias
- 30 auxiliares adicionales también agentes adherentes tales como carboximetilcelulosa, polímeros pulverulentos, granulados o en forma de látex, naturales y sintéticos tales como goma arábiga, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo) así como fosfolípidos naturales tales como cefalinas y lecitinas y fosfolípidos sintéticos. Otras sustancias auxiliares pueden ser aceites minerales y vegetales.
- Dado el caso pueden estar contenidas aún otras sustancias auxiliares en las formulaciones y las formas de aplicación
- 35 derivadas de las mismas. Tales aditivos son por ejemplo sustancias aromáticas, coloides protectores, aglutinantes, adhesivos, espesantes, sustancias tixotrópicas, promotores de la penetración, promotores de la retención, estabilizadores, secuestrantes, agentes complejantes, humectantes, agentes de esparcimiento. En general, los compuestos de fórmula (I) pueden combinarse con cualquier aditivo sólido o líquido, que se usa habitualmente para fines de formulación.
- Como promotores de la retención se tienen en cuenta todas aquellas sustancias que reducen la tensión superficial
- 40 dinámica tales como por ejemplo sulfosuccinato de dioctilo o aumentan la viscoelasticidad tales como por ejemplo polímeros de hidroxipropil-guar.
- Como promotores de la penetración se tienen en cuenta en el presente contexto todas aquellas sustancias que se emplean habitualmente para mejorar la introducción de principios activos agroquímicos en las plantas. Los promotores
- 45 de la penetración se definen en este contexto porque pueden introducirse en la cutícula de las plantas a partir del caldo de aplicación (por regla general acuoso) y/o a partir del producto de recubrimiento de pulverización y con ello pueden aumentar la movilidad de los principios activos en la cutícula. El método descrito en la bibliografía (Baur et al., 1997, Pesticide Science 51, 131-152) puede emplearse para la determinación de esta propiedad. A modo de ejemplo se mencionan alcoxilatos de alcohol tales como por ejemplo etoxilato de grasa de coco (10) o etoxilato de isotridecilo
- 50 (12), ésteres de ácido graso tales como por ejemplo éster metílico de aceite de colza o de aceite de soja, alcoxilatos de amina graso tales como por ejemplo etoxilato de seboamina (15) o sales de amonio y/o fosfonio tales como por ejemplo sulfato de amonio o hidrogenofosfato de diamonio.
- Las formulaciones contienen preferentemente entre el 0,00000001 y el 98 % en peso del compuesto de fórmula (I), de manera especialmente preferente entre el 0,01 y el 95 % en peso del compuesto de fórmula (I), de manera muy
- 55 especialmente preferente entre 0,5 y 90 % en peso del compuesto de fórmula (I), con respecto al peso de la formulación.
- El contenido en el compuesto de fórmula (I) en las formas de aplicación preparadas a partir de las formulaciones (en particular pesticidas) puede variar en amplios intervalos. La concentración del compuesto de fórmula (I) en las formas

de aplicación puede encontrarse habitualmente entre el 0,00000001 y el 95 % en peso del compuesto de fórmula (I), preferentemente entre el 0,00001 y el 1 % en peso, con respecto al peso de la forma de aplicación. La aplicación se efectúa de manera habitual adaptada a una de las formas de aplicación.

Mezclas

- 5 Los compuestos de fórmula (I) pueden usarse también en mezcla con uno o varios fungicidas adecuados, bactericidas, acaricidas, molusquicidas, nematocidas, insecticidas, agentes microbiológicos, insectos útiles, herbicidas, fertilizantes, repelentes de aves, fitotónicos, esterilizantes, protectores, semioquímicos y/o reguladores del crecimiento de plantas, para ampliar así por ejemplo el espectro de acción, prologar la duración efectiva, aumentar la velocidad activa, impedir la repelencia o prevenir desarrollos de resistencias. Además, tales combinaciones de principios activos pueden mejorar el crecimiento de las plantas y/o la tolerancia frente a factores abióticos tales como por ejemplo temperaturas altas o bajas, frente a la sequedad o frente a un contenido en sal elevado en el agua o la tierra. También puede mejorarse el comportamiento de floración y crecimiento del fruto, optimizar la capacidad de germinación y enraizamiento, facilitar la cosecha y aumentar los rendimientos de la cosecha, influir en la maduración, aumentar la calidad y/o el valor nutricional de los productos de la cosecha, prolongar la estabilidad en almacén y/o mejorar la procesabilidad de los productos de la cosecha.

Además, los compuestos de fórmula (I) pueden encontrarse en mezcla con otros principios activos o semioquímicos, tales como sustancias atrayentes y/o repelentes de aves y/o activadores vegetales y/o reguladores del crecimiento y/o fertilizantes. Igualmente, los compuestos de fórmula (I) pueden emplearse en mezclas con agentes para mejorar las propiedades de las plantas tales como por ejemplo crecimiento, rendimiento y calidad del material de cosecha.

- 20 En una forma de realización de acuerdo con la invención particular, los compuestos de fórmula (I) se encuentran en formulaciones o en las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones en mezcla con otros compuestos, preferentemente aquellos que se describen anteriormente.

Cuando uno de los compuestos mencionados a continuación puede encontrarse en distintas formas tautoméricas, puede estar abarcadas también estas formas, aunque estas no se mencionen explícitamente en cada uno de los casos. Todos los componentes de mezcla mencionados, cuando debido a sus grupos funcionales tengan la capacidad, forman dado el caso sales con bases o ácidos adecuados.

Insecticidas/acaricidas/nematicidas

Los principios activos denominados con su "nombre común" son conocidos y se describen por ejemplo en el manual de pesticidas ("The Pesticide Manual" 16ª Ed., British Crop Protection Council 2012) o pueden encontrarse en internet (por ejemplo <http://www.alanwood.net/pesticides>). La clasificación se basa en el Esquema de Clasificación de Modos de Acción de IRAC aplicable en el momento de la presentación de esta solicitud de patente.

- 30 (1) Inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE), tales como por ejemplo carbamatos, por ejemplo alanicarb, aldicarb, bendiocarb, benfuracarb, butocarboxim, butoxicarboxim, carbaril, carbofurano, carbosulfan, etiofencarb, fenobucarb, formetanato, furatiocarb, isoprocarb, metiocarb, metomil, metolcarb, oxamil, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, triazamato, trimetacarb, xmc y xililcarb u organofosfatos, por ejemplo acefato, azametipós, azinfón-etilo, azinfón-metilo, cadusafós, cloretoxifós, clorofenvinfós, clormefós, clorpirifós-metilo, cumafós, cianofós, demetón-S-metilo, diazinona, diclorvós/DDVP, dicotofós, dimetoato, dimetilvinfós, disulfoton, EPN, etiona, etoprofós, Famphur, fenamifós, fenitrotrona, fentiona, fostiazato, feptenofós, imiciafós, isofenfós, O-(metoxiaminotio-fosforil) salicilato de isopropilo, isoxationa, malatión, mecarbam, metamidofós, metidation, mevinfós, monocrotofós, naled, ometoato, oxidemetonmetilo, paration-metilo, fentoato, forato, fosadona, fosmet, fosfamidona, foxim, pirimifós-metilo, profenofós, propetanfós, protiofós, piraclofós, piridafentona, quinalfós, sulfotep, tebupirifós, temefós, terbufós, tetraclorvinfós, tiometon, triazofós, triclofon y vamidotona.
- 35 (2) Bloqueadores de los canales de cloruro controlados por GABA, tales como por ejemplo ciclodieno-organocloro, por ejemplo clordano y endosulfán o fenilpirazol (fiprol), por ejemplo etiprol y fipronil.
- 40 (3) Moduladores de los canales de sodio, tales como por ejemplo piretroides, por ejemplo acrinatrina, aletrina, d-cis-trans aletrina, d-trans aletrina, bifentrina, bioaletrina, bioaletrina isómero de S-ciclopentenilo, bioresmetrina, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, lambda-cihalotrina, gamma-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, theta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, cifenotrina [isómero (1R)-trans], deltametrina, empentrina [isómero (EZ)-(1R)], esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, flumetrina, tau-fluvalinato, halfenprox, imiprotrina, cadertrina, momfluorotrina, permetrina, fenotrina [isómero (1R)-trans], praletrina, piretrina (piretro), resmetrina, silafluofeno, teflutrina, tetrametrina, tetrametrina [isómero (1R)], tralometrina y transflutrina o DDT o metoxiclor.
- 45 (4) Moduladores competitivos del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR), tales como por ejemplo neonicotinoides, por ejemplo acetamiprid, clotianidina, dinotefurán, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid y tiametoxam o nicotina o sulfoxaflor o flupiradifurona.
- 50 (5) Moduladores alostéricos del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR), tales como por ejemplo espinosinas, por ejemplo espinetoram y espinosad.
- 55 (6) Moduladores alostéricos del canal de cloruro dependiente de glutamato (GluCl), tales como por ejemplo avermectina/milbemicina, por ejemplo abamectina, emamectina-benzoato, lepimectina y milbemectina.

- (7) Miméticos de hormonas juveniles, tales como por ejemplo análogos de hormonas juveniles, por ejemplo hidropreno, quinopreno y metopreno o fenoxicarb o piriproxifeno.
- (8) Distintos inhibidores no específicos (multisitio), tales como por ejemplo haluros de alquilo, por ejemplo bromuro de metilo y otros haluros de alquilo; o cloropicrina o fluoruro de sulfuro o bórax o emético tartárico o generador de isocianato de metilo, por ejemplo diazomet y metam.
- (9) Moduladores de los órganos cordotonaes, por ejemplo pimetrozina o flonicamida.
- (10) Inhibidores del crecimiento de ácaros, por ejemplo clofentezina, hexitiazox y diflovidazina o etoxazol.
- (11) Disruptores microbianos de la membrana intestinal de insecto, tales como por ejemplo *Bacillus thuringiensis* Subespecies israelensis, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus thuringiensis* Subespecies aizawai, *Bacillus thuringiensis* Subespecies kurstaki, *Bacillus thuringiensis* Subespecies tenebrionis y proteínas vegetales de B.t.: Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A.105, Cry2Ab, VIP3A, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34Ab1/35Ab1.
- (12) Inhibidores de ATP sintasa mitocondrial, tales como disruptores de ATP, tales como por ejemplo diafentiurón o compuestos de organoestaño, por ejemplo azociclotina, cihexatina y fenbutatin-óxido o propargita o tetradifón.
- (13) Desacopladores de la fosforilación oxidativa mediante alteración del gradiente de protones, tales como por ejemplo clorofenapir, DNOC y sulfuramida.
- (14) Bloqueadores de los canales del receptor nicotínico de la acetilcolina, tales como por ejemplo bensultap, clorhidrato de cartap, tiociclam, y tiosultap-sodio.
- (15) Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0, por ejemplo bistrifluron, clorfluaazuron, diflubenzuron, (15) Inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 0, tales como por ejemplo bistriflurón, clorfluaazurón, diflubenzurón, flucicloxurón, flufenoxurón, hexaflumurón, lufenurón, novalurón, noviflumurón, teflubenzurón y triflumurón.
- (16) Inhibidores de la síntesis de quitina, tipo 1, tales como por ejemplo buprofezina.
- (17) Disruptores de la ecdisis (en particular en dípteros, es decir Diptera), tales como por ejemplo ciromazina.
- (18) Agonistas del receptor de la ecdisona, tales como por ejemplo cromafenozida, halofenozida, metoxifenozida y tebufenozida.
- (19) Agonistas del receptor de octopamina, tales como por ejemplo amitraz.
- (20) Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial III, tales como por ejemplo hidrametilnon o acequinol o fluacipirim.
- (21) Inhibidores del transporte de electrones del complejo I mitocondrial, tales como por ejemplo acaricidas METI, por ejemplo fenazaquina, fenpiroximato, pirimidifeno, piridaben, tebufenpirad y tolfeenpirad o rotenona (Derris).
- (22) Bloqueadores del canal de sodio dependiente del voltaje, tales como por ejemplo indoxacarb o metaflumizona.
- (23) Inhibidores de acetil CoA carboxilasa, tales como por ejemplo derivados de ácido tetrónico y tetrámico, por ejemplo espiroclorfenol, espiromesifeno y espirotetramato.
- (24) Inhibidores del transporte de electrones del complejo IV mitocondrial, tales como por ejemplo fosfinas, por ejemplo fosfuro de aluminio, fosfuro de calcio, fosfina y fosfuro de zinc, o cianuros, cianuro de calcio, cianuro de potasio y cianuro de sodio.
- (25) Inhibidores del transporte de electrones del complejo II mitocondrial, tales como por ejemplo derivados de beta-ceto nitrilo, por ejemplo cienopirafeno y ciflumetofeno y carboxanilidas, tales como por ejemplo piflubumida.
- (28) Moduladores del receptor de rianodina, tales como por ejemplo diamidas, por ejemplo clorantraniliprol, ciantraniliprol y flubendiamida,
- otros principios activos, por ejemplo afidopiropen, afoxolaner, azadiractina, benclotiaz, benzoximato, bifenazato, broflanilida, bromopropilato, quinometionato, cloropraetrina, crolita, ciclaniliprol, cicloxaprid, cihalodiamida, dicloromezotiaz, dicofol, épsilon metoflutrina, épsilon momflutrina, flometoquina, fluzaiindolicina, fluensulfona, flufenerim, flufenoxistrobina, flufiprol, fluhexafon, fluopiram, fluralaner, fluxametamida, fufenozida, guadipir, heptaflutrina, imidaclozot, iprodiona, kappa bifentrina, kappa teflutrina, lotilaner, meperflutrina, paichongding, piridilil, pirifluquinazon, piriminostrobina, espirobudiclofen, tetrametilflutrina, tetraniliprol, tetraclorantraniliprol, tioazafen, tiofluoximato, triflumezopirim y yodometano; adicionalmente preparaciones basadas en *Bacillus firmus* (I-1582, BioNeem, Votivo), y los siguientes compuestos: 1-{2-fluoro-4-metil-5-[(2,2,2-trifluoroetil)sulfinil]fenil}-3-(trifluorometil)-1H-1,2,4-triazol-5-amina (conocida por el documento WO2006/043635) (CAS 885026-50-6), {1'-[(2E)-3-(4-clorofenil)prop-2-en-1-il]-5-fluorospiro[indol-3,4'-piperidina]-1(2H)-il]}(2-cloropiridin-4-il)metanona (conocida por el documento WO2003/106457) (CAS 637360-23-7), 2-cloro-N-[2-{1-[(2E)-3-(4-clorofenil)prop-2-en-1-il]piperidin-4-il}-4-(trifluorometil)fenil]isonicotinamida (conocida por el documento WO2006/003494) (CAS 872999-66-1), 3-(4-cloro-2,6-dimetilfenil)-4-hidroxi-8-metoxi-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-2-ona (conocida por el documento WO 2010052161) (CAS 1225292-17-0), etilcarbonato de 3-(4-cloro-2,6-dimetilfenil)-8-metoxi-2-oxo-1,8-diazaspiro[4.5]dec-3-en-4-ilo (conocida por el documento EP 2647626) (CAS-1440516-42-6), 4-(but-2-in-1-iloxi)-6-(3,5-dimetilpiperidin-1-il)-5-fluoropirimidina (conocida por el documento WO2004/099160) (CAS 792914-58-0), PF1364 (conocido por el documento JP2010/018586) (CAS Reg.No. 1204776-60-2), N-[(2E)-1-[(6-cloropiridin-3-il)metil]piridin-2(1H)-ilideno]-2,2,2-trifluoroacetamida (conocida por el documento WO2012/029672) (CAS 1363400-41-2), (3E)-3-[1-[(6-cloro-3-piridil)metil]-2-piridilideno]-1,1,1-trifluoropropan-2-ona (conocida por el documento WO2013/144213) (CAS 1461743-15-6), N-[3-(bencilcarbamoil)-4-clorofenil]-1-metil-3-(pentafluoroetil)-4-(trifluorometil)-1H-pirazol-5-carboxamida (conocida por el documento WO2010/051926) (CAS 1226889-14-0), 5-bromo-4-cloro-N-[4-cloro-2-metil-6-(metilcarbamoil)fenil]-2-(3-cloro-2-piridil)pirazol-3-carboxamida (conocida por el documento CN103232431) (CAS 1449220-44-3), 4-[5-(3,5-diclorofenil)-4,5-dihidro-5-(trifluorometil)-3-isoxazolil]-2-metil-N-(cis-1-óxido-3-tietanil)benzamida, 4-[5-(3,5-diclorofenil)-4,5-dihidro-5-(trifluorometil)-3-isoxazolil]-2-metil-N-(trans-1-óxido-3-tietanil)benzamida y 4-[(5S)-5-(3,5-diclorofenil)-4,5-dihidro-5-(trifluorometil)-3-isoxazolil]-2-metil-N-(cis-1-óxido-3-tietanil)benzamida (conocida por el documento WO 2013/050317 A1) (CAS 1332628-83-7), N-[3-cloro-1-(3-piridinil)-

1H-pirazol-4-il]-N-etil-3-[(3,3,3-trifluoropropil)sulfinil]propanamida, (+)-N-[3-cloro-1-(3-piridinil)-1H-pirazol-4-il]-N-etil-3-[(3,3,3-trifluoropropil)sulfinil]propanamida y (-)-N-[3-cloro-1-(3-piridinil)-1H-pirazol-4-il]-N-etil-3-[(3,3,3-trifluoropropil)sulfinil]propanamida (conocida por el documento WO 2013/162715 A2, WO 2013/162716 A2, US 2014/0213448 A1) (CAS 1477923-37-7), 5-[[[(2E)-3-cloro-2-propen-1-il]amino]-1-[2,6-dicloro-4-(trifluorometil)fenil]-4-[(trifluorometil)sulfinil]-1H-pirazol-3-carbonitrilo (conocido por el documento CN 101337937 A) (CAS 1105672-77-2), 3-bromo-N-[4-cloro-2-metil-6-[(metilamino)tioxometil]fenil]-1-(3-cloro-2-piridinil)-1H-pirazol-5-carboxamida, (Liudaibenjiaxuanan, conocido por el documento CN 103109816 A) (CAS 1232543-85-9); N-[4-cloro-2-[(1,1-dimetiletil)amino]carbonil]-6-metilfenil]-1-(3-cloro-2-piridinil)-3-(fluorometoxi)-1H-pirazol-5-carboxamida (conocida por el documento WO 2012/034403 A1) (CAS 1268277-22-0), 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 (conocida por el documento WO 2011/085575 A1) (CAS 1233882-22-8), 4-[3-[2,6-dicloro-4-[(3,3-dicloro-2-propen-1-il)oxil]fenoxi]propoxi]-2-metoxi-6-(trifluorometil)pirimidina (conocida por el documento CN 101337940 A) (CAS 1108184-52-6); (2E)- y (2Z)-2-[2-(4-cianofenil)-1-[3-(trifluorometil)fenil]etilideno]-N-[4-(difluorometoxi)fenil]hidrazinacarboxamida (conocida por el documento CN 101715774 A) (CAS 1232543-85-9); éster 3-(2,2-dicloroetil)-2,2-dimetil-4-(1H-benzimidazol-2-il)fenílico del ácido ciclopropanocarboxílico (conocido por el documento CN 103524422 A) (CAS 1542271-46-4); éster metílico del ácido (4aS)-7-cloro-2,5-dihidro-2-[(metoxicarbonil)-4-[(trifluorometil)tio]fenil]amino]carbonil]indeno[1,2-e][1,3,4]oxadiazina-4a(3H)-carboxílico (conocido por el documento CN 102391261 A) (CAS 1370358-69-2); 6-desoxi-3-O-etil-2,4-di-O-metil-1-[N-[4-[1-[4-(1,1,2,2,2-pentafluoroetoxi)fenil]-1H-1,2,4-triazol-3-il]fenil]carbamatol]- α -L-manopiranos (conocida por el documento US 2014/0275503 A1) (CAS 1181213-14-8); 8-(2-ciclopropilmetoxi-4-trifluorometilfenoxi)-3-(6-trifluorometilpiridazin-3-il)-3-azabicyclo[3.2.1]octano (CAS 1253850-56-4), (8-anti)-8-(2-ciclopropilmetoxi-4-trifluorometilfenoxi)-3-(6-trifluorometilpiridazin-3-il)-3-azabicyclo[3.2.1]octano (CAS 933798-27-7), (8-sin)-8-(2-ciclopropilmetoxi-4-trifluorometilfenoxi)-3-(6-trifluorometilpiridazin-3-il)-3-azabicyclo[3.2.1]octano (conocido por el documento WO 2007040280 A1, WO 2007040282 A1) (CAS 934001-66-8) y N-[3-cloro-1-(3-piridinil)-1H-pirazol-4-il]-N-etil-3-[(3,3,3-trifluoropropil)tio]propanamida (conocida por el documento WO 2015/058021 A1, WO 2015/058028 A1) (CAS 1477919-27-9).

Fungicidas

Los principios activos especificados en la presente invención por su nombre común son conocidos y se hallan descritos, por ejemplo, en "Pesticide Manual" (Ed. número 16 British Crop Protection Council) o se pueden buscar en la Internet (por ejemplo: <http://www.alanwood.net/pesticides>).

Todos los componentes de mezcla mencionados en las clases (1) a (15), según sea el caso, pueden formar sales con bases o ácidos adecuados si son capaces de hacerlo sobre la base de sus grupos funcionales. Todos los componentes de mezcla fungicidas mencionados en las clases (1) a (15), según sea el caso, pueden incluir las formas tautoméricas.

1) Inhibidores de la biosíntesis de ergosterol, por ejemplo (1.001) ciproconazol, (1.002) difenoconazol, (1.003) epoxiconazol, (1.004) fenhexamida, (1.005) fenpropidina, (1.006) fenpropimorf, (1.007) fenpirazamina, (1.008) fluquinconazol, (1.009) flutriafol, (1.010) imazalil, (1.011) sulfato de imazalil, (1.012) ipconazol, (1.013) metconazol, (1.014) miclobutanil, (1.015) paclobutrazol, (1.016) procloraz, (1.017) propiconazol, (1.018) protioconazol, (1.019) pirisoxazol, (1.020) spiroxamina, (1.021) tebuconazol, (1.022) tetraconazol, (1.023) triadimenol, (1.024) tridemorf, (1.025) triticonazol, (1.026) (1R,2S,5S)-5-(4-clorobencil)-2-(clorometil)-2-metil-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ilmetil)ciclopentanol, (1.027) (1S,2R,5R)-5-(4-clorobencil)-2-(clorometil)-2-metil-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ilmetil)ciclopentanol, (1.028) (2R)-2-(1-clorociclopropil)-4-[(1R)-2,2-diclorociclopropil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol (1.029) (2R)-2-(1-clorociclopropil)-4-[(1S)-2,2-diclorociclopropil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol, (1.030) (2R)-2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)propan-2-ol, (1.031) (2S)-2-(1-clorociclopropil)-4-[(1R)-2,2-diclorociclopropil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol, (1.032) (2S)-2-(1-clorociclopropil)-4-[(1S)-2,2-diclorociclopropil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol, (1.033) (2S)-2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)propan-2-ol, (1.034) (R)-[3-(4-cloro-2-fluorofenil)-5-(2,4-difluorofenil)-1,2-oxazol-4-il](piridin-3-il)metanol, (1.035) (S)-[3-(4-cloro-2-fluorofenil)-5-(2,4-difluorofenil)-1,2-oxazol-4-il](piridin-3-il)metanol, (1.036) [3-(4-cloro-2-fluorofenil)-5-(2,4-difluorofenil)-1,2-oxazol-4-il](piridin-3-il)metanol, (1.037) 1-(((2R,4S)-2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-4-metil-1,3-dioxolan-2-il)metil)-1H-1,2,4-triazol, (1.038) 1-(((2S,4S)-2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-4-metil-1,3-dioxolan-2-il)metil)-1H-1,2,4-triazol, (1.039) tiocianato de 1-[[3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-1H-1,2,4-triazol-5-ilo, (1.040) tiocianato de 1-[[rel(2R,3R)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-1H-1,2,4-triazol-5-ilo, (1.041) tiocianato de 1-[[rel(2R,3S)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-1H-1,2,4-triazol-5-ilo, (1.042) 2-[[2(R,4R,5R)-1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.043) 2-[[2(R,4R,5S)-1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.044) 2-[[2(R,4S,5R)-1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.045) 2-[[2(R,4S,5S)-1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.046) 2-[[2(S,4R,5R)-1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.047) 2-[[2(S,4R,5S)-1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.048) 2-[[2(S,4S,5R)-1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.049) 2-[[2(S,4S,5S)-1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.050) 2-[1-(2,4-diclorofenil)-5-hidroxi-2,6,6-trimetilheptan-4-il]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-tiona, (1.051) 2-[2-cloro-4-(2,4-diclorofenoxi)fenil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)propan-2-ol, (1.052) 2-[2-cloro-4-(4-clorofenoxi)fenil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol, (1.053) 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)butan-2-ol, (1.054) 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-

(trifluorometil)fenil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)pentan-2-ol, (1.055) 2-[4-(4-clorofenoxi)-2-(trifluorometil)fenil]-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)propan-2-ol, (1.056) 2-[[3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-iona, (1.057) 2-[[rel(2R,3R)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-iona, (1.058) 2-[[rel(2R,3S)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-iona, (1.059) 5-(4-clorobencil)-2-(clorometil)-2-metil-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ilmetil)ciclopentanol, (1.060) 5-(alilsulfanil)-1-[[3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-1H-1,2,4-triazol, (1.061) 5-(alilsulfanil)-1-[[rel(2R,3R)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-1H-1,2,4-triazol, (1.062) 5-(alilsulfanil)-1-[[rel(2R,3S)-3-(2-clorofenil)-2-(2,4-difluorofenil)oxiran-2-il]metil]-1H-1,2,4-triazol, (1.063) N'-(2,5-dimetil-4-[[3-(1,1,2,2-tetrafluoroetoxi)fenil]sulfanil]fenil)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.064) N'-(2,5-dimetil-4-[[3-(2,2,2-trifluoroetoxi)fenil]sulfanil]fenil)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.065) N'-(2,5-dimetil-4-[[3-(2,2,3,3-tetrafluoropropoxi)fenil]sulfanil]fenil)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.066) N'-(2,5-dimetil-4-[[3-(pentafluoroetoxi)fenil]sulfanil]fenil)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.067) N'-(2,5-dimetil-4-[[3-[(1,1,2,2-tetrafluoroetil)sulfanil]fenoxi]fenil]-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.068) N'-(2,5-dimetil-4-[[3-[(2,2,2-trifluoroetil)sulfanil]fenoxi]fenil]-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.069) N'-(2,5-dimetil-4-[[3-[(2,2,3,3-tetrafluoropropil)sulfanil]fenoxi]fenil]-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.070) N'-(2,5-dimetil-4-[[3-[(pentafluoroetil)sulfanil]fenoxi]fenil]-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.071) N'-(2,5-dimetil-4-fenoxifenil)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.072) N'-(4-[[3-(difluorometoxi)fenil]sulfanil]-2,5-dimetilfenil)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.073) N'-(4-[[3-[(difluorometil)sulfanil]fenoxi]-2,5-dimetilfenil]-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.074) N'-(5-bromo-6-(2,3-dihidro-1H-inden-2-iloxi)-2-metilpiridin-3-il)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.075) N'-(4-[(4,5-dicloro-1,3-tiazol-2-il)oxi]-2,5-dimetilfenil)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.076) N'-(5-bromo-6-[(1R)-1-(3,5-difluorofenil)etoxi]-2-metilpiridin-3-il)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.077) N'-(5-bromo-6-[(1S)-1-(3,5-difluorofenil)etoxi]-2-metilpiridin-3-il)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.078) N'-(5-bromo-6-[(cis-4-isopropilciclohexil)oxi]-2-metilpiridin-3-il)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.079) N'-(5-bromo-6-[(trans-4-isopropilciclohexil)oxi]-2-metilpiridin-3-il)-N-etil-N-metilimidoformamida, (1.080) N'-(5-bromo-6-[1-(3,5-difluorofenil)etoxi]-2-metilpiridin-3-il)-N-etil-N-metilimidoformamida.

2) Inhibidores de la cadena respiratoria en el complejo I o II, por ejemplo (2.001) benzovindiflupir, (2.002) bixafen, (2.003) boscalid, (2.004) carboxin, (2.005) fluopiram, (2.006) flutolanil, (2.007) fluxapiraxad, (2.008) furametpir, (2.009) isofetamid, (2.010) isopirazam (enantiómero antiepipimérico 1R,4S,9S), (2.011) isopirazam (enantiómero antiepipimérico 1S,4R,9R), (2.012) isopirazam (racemato antiepipimérico 1RS,4SR,9SR), (2.013) isopirazam (mezcla del racemato sinépimérico 1RS,4SR,9RS y el racemato antiepipimérico 1RS,4SR,9SR), (2.014) isopirazam (enantiómero sinépimérico 1R,4S,9R), (2.015) isopirazam (enantiómero sinépimérico 1S,4R,9S), (2.016) isopirazam (racemato sinépimérico 1RS,4SR,9RS), (2.017) penflufen, (2.018) pentiopirad, (2.019) pidiflumetofen, (2.020) piraziflumid, (2.021) sedaxano, (2.022) 1,3-dimetil-N-(1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il)-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.023) 1,3-dimetil-N-[(3R)-1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il]-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.024) 1,3-dimetil-N-[(3S)-1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il]-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.025) 1-metil-3-(trifluorometil)-N-[2'-(trifluorometil)bifenil-2-il]-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.026) 2-fluoro-6-(trifluorometil)-N-(1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il)benzamida, (2.027) 3-(difluorometil)-1-metil-N-(1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il)-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.028) 3-(difluorometil)-1-metil-N-[(3R)-1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il]-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.029) 3-(difluorometil)-1-metil-N-[(3S)-1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il]-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.030) 3-(difluorometil)-N-(7-fluoro-1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.031) 3-(difluorometil)-N-[(3R)-7-fluoro-1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il]-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.032) 3-(difluorometil)-N-[(3S)-7-fluoro-1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il]-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.033) 5,8-difluoro-N-[2-(2-fluoro-4-[[4-(trifluorometil)piridin-2-il]oxi]fenil]etil]quinazolin-4-amina, (2.034) N-(2-ciclopentil-5-fluorobencil)-N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.035) N-(2-terc-butil-5-metilbencil)-N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.036) N-(2-terc-butilbencil)-N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.037) N-(5-cloro-2-etilbencil)-N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.038) N-(5-cloro-2-isopropilbencil)-N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.039) N-[(1R,4S)-9-(diclorometileno)-1,2,3,4-tetrahidro-1,4-metanonaftalen-5-il]-3-(difluorometil)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.040) N-[(1S,4R)-9-(diclorometileno)-1,2,3,4-tetrahidro-1,4-metanonaftalen-5-il]-3-(difluorometil)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.041) N-[1-(2,4-diclorofenil)-1-metoxipropan-2-il]-3-(difluorometil)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.042) N-[2-cloro-6-(trifluorometil)bencil]-N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.043) N-[3-cloro-2-fluoro-6-(trifluorometil)bencil]-N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.044) N-[5-cloro-2-(trifluorometil)bencil]-N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.045) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-N-[5-metil-2-(trifluorometil)bencil]-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.046) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-N-(2-fluoro-6-isopropilbencil)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.047) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-N-(2-isopropil-5-metilbencil)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.048) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-N-(2-isopropilbencil)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.049) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-N-(2-isopropilbencil)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.050) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-5-fluoro-N-(5-fluoro-2-isopropilbencil)-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.051) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-N-(2-etil-4,5-dimetilbencil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.052) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-N-(2-etil-5-fluorobencil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.053) N-ciclopropil-3-(difluorometil)-N-(2-etil-5-metilbencil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.054) N-ciclopropil-N-(2-ciclopropil-5-fluorobencil)-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.055) N-ciclopropil-N-(2-ciclopropil-5-metilbencil)-3-

(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2.056) N-ciclopropil-N-(2-ciclopropilbencil)-3-(difluorometil)-5-fluoro-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida.

3) Inhibidores de la cadena respiratoria en el complejo III, por ejemplo (3.001) ametoctradina, (3.002) amisulbrom, (3.003) azoxistrobina, (3.004) coumetoxistrobina, (3.005) coumoxistrobina, (3.006) ciazofamida, (3.007) dimoxistrobina, (3.008) enoxastrobina, (3.009) famoxadon, (3.010) fenamidon, (3.011) flufenoxistrobina, (3.012) fluoxastrobina, (3.013) kresoxim-metilo, (3.014) metominostrobin, (3.015) orisastrobina, (3.016) picoxistrobina, (3.017) piraclostrobina, (3.018) pirametostrobin, (3.019) piraoxistrobina, (3.020) trifloxistrobina (3.021) (2E)-2-[[[[(1E)-1-(3-[[[(E)-1-fluoro-2-fenilvinil]oxi]fenil]etilideno]amino]oxi]metil]fenil]-2-(metoxiimino)-N-metilacetamida, (3.022) (2E,3Z)-5-[[1-(4-clorofenil)-1H-pirazol-3-il]oxi]-2-(metoxiimino)-N,3-dimetilpent-3-enamida, (3.023) (2R)-2-{2-[(2,5-dimetilfenoxi)metil]fenil}-2-metoxi-N-metilacetamida, (3.024) (2S)-2-{2-[(2,5-dimetilfenoxi)metil]fenil}-2-metoxi-N-metilacetamida, (3.025) 2-metilpropanoato de (3S,6S,7R,8R)-8-bencil-3-[[3-[(isobutiriloxi)metoxi]-4-metoxipiridin-2-il]carbonil]amino]-6-metil-4,9-dioxo-1,5-dioxonan-7-ilo, (3.026) 2-{2-[(2,5-dimetilfenoxi)metil]fenil}-2-metoxi-N-metilacetamida, (3.027) N-(3-etil-3,5,5-trimetilciclohexil)-3-formamido-2-hidroxibenzamida, (3.028) (2E,3Z)-5-[[1-(4-cloro-2-fluorofenil)-1H-pirazol-3-il]oxi]-2-(metoxiimino)-N,3-dimetilpent-3-enamida.

4) Inhibidores de la mitosis y la división celular, por ejemplo (4.001) carbendazim, (4.002) dietofencarb, (4.003) etaboxam, (4.004) fluopicolida, (4.005) pencicuron, (4.006) tiabendazol, (4.007) tiofanato-metilo, (4.008) zoxamida, (4.009) 3-cloro-4-(2,6-difluorofenil)-6-metil-5-fenilpiridazina, (4.010) 3-cloro-5-(4-clorofenil)-4-(2,6-difluorofenil)-6-metilpiridazina, (4.011) 3-cloro-5-(6-cloropiridin-3-il)-6-metil-4-(2,4,6-trifluorofenil)piridazina, (4.012) 4-(2-bromo-4-fluorofenil)-N-(2,6-difluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.013) 4-(2-bromo-4-fluorofenil)-N-(2-bromo-6-fluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.014) 4-(2-bromo-4-fluorofenil)-N-(2-bromofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.015) 4-(2-bromo-4-fluorofenil)-N-(2-cloro-6-fluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.016) 4-(2-bromo-4-fluorofenil)-N-(2-clorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.017) 4-(2-bromo-4-fluorofenil)-N-(2-fluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.018) 4-(2-cloro-4-fluorofenil)-N-(2,6-difluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.019) 4-(2-cloro-4-fluorofenil)-N-(2-cloro-6-fluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.020) 4-(2-cloro-4-fluorofenil)-N-(2-clorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.021) 4-(2-cloro-4-fluorofenil)-N-(2-fluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.022) 4-(4-clorofenil)-5-(2,6-difluorofenil)-3,6-dimetilpiridazina, (4.023) N-(2-bromo-6-fluorofenil)-4-(2-cloro-4-fluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.024) N-(2-bromofenil)-4-(2-cloro-4-fluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina, (4.025) N-(4-cloro-2,6-difluorofenil)-4-(2-cloro-4-fluorofenil)-1,3-dimetil-1H-pirazol-5-amina.

5) Compuestos que tienen capacidad para actividad multisitio, por ejemplo (5.001) mezcla de Bordeaux, (5.002) captafol, (5.003) captan, (5.004) clorotalonil, (5.005) hidróxido de cobre, (5.006) naftenato de cobre, (5.007) óxido de cobre, (5.008) oxiclورو de cobre, (5.009) sulfato de cobre(2+), (5.010) ditianon, (5.011) dodina, (5.012) folpet, (5.013) mancozeb, (5.014) maneb, (5.015) metiram, (5.016) zinc metiram, (5.017) oxina de cobre, (5.018) propineb, (5.019) azufre y preparaciones de azufre que incluye polisulfuro de calcio, (5.020) tiram, (5.021) zineb, (5.022) ziram.

6) Compuestos capaces de activar la defensa del huésped, por ejemplo (6.001) acibenzolar-S-metilo, (6.002) isotianilo, (6.003) probenazol, (6.004) tiadinilo.

7) Inhibidores de la biosíntesis de aminoácidos y/o proteínas, por ejemplo (7.001) ciprodinil, (7.002) kasugamicina, (7.003) clorhidrato de kasugamicina hidratado, (7.004) oxitetraciclina, (7.005) pirimetanil, (7.006) 3-(5-fluoro-3,3,4,4-tetrametil-3,4-dihidroisoquinolin-1-il)quinolina.

(8) Inhibidores de la producción de ATP, por ejemplo (8.001) siltiofam.

9) Inhibidores de la síntesis de la pared celular, por ejemplo (9.001) bentiavalicarb, (9.002) dimetomorf, (9.003) flumorf, (9.004) iprovalicarb, (9.005) mandipropamida, (9.006) pirimorf, (9.007) valifenalato, (9.008) (2E)-3-(4-terc-butilfenil)-3-(2-cloropiridin-4-il)-1-(morfolin-4-il)prop-2-en-1-ona, (9.009) (2Z)-3-(4-terc-butilfenil)-3-(2-cloropiridin-4-il)-1-(morfolin-4-il)prop-2-en-1-ona.

10) Inhibidores de la síntesis de lípidos y membrana, por ejemplo (10.001) propamocarb, (10.002) clorhidrato de propamocarb, (10.003) tolclofos-metilo.

11) Inhibidores de la biosíntesis de melanina, por ejemplo (11.001) triciclazol, (11.002) 2,2,2-trifluoroetil {3-metil-1-[[4-metilbenzoil]amino]butan-2-il}carbamat.

12) Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos, por ejemplo (12.001) benalaxil, (12.002) benalaxil-M (kiralaxil), (12.003) metalaxil, (12.004) metalaxil-M (mefenoxam).

13) Inhibidores de la transducción de señales, por ejemplo (13.001) fludioxonil, (13.002) iprodiona, (13.003) procimidona, (13.004) proquinazid, (13.005) quinoxifen, (13.006) vinclozolina.

14) Compuestos que pueden actuar como desacopladores, por ejemplo (14.001) fluazinam, (14.002) meptildinocap.

- 15) Otros compuestos, por ejemplo (15.001) ácido abscísico, (15.002) bentiazol, (15.003) betoxazina, (15.004) capsimicina, (15.005) carvona, (15.006) quinometionato, (15.007) cufraneb, (15.008) ciflufenamida, (15.009) cimoxanilo, (15.010) cipsosulfamida, (15.011) flutianilo, (15.012) fosetil-aluminio, (15.013) fosetil-calcio, (15.014) fosetil-sodio, (15.015) isotiocianato de metilo, (15.016) metrafenon, (15.017) mildiomicina, (15.018) natamicina, (15.019) dimetilditiocarbamato de níquel, (15.020) nitroal-isopropilo, (15.021) oxamocarb, (15.022) oxatiapiprolina, (15.023) oxifentiina, (15.024) pentaclorofenol y sales, (15.025) ácido fosfónico y sus sales, (15.026) propamocarb-fosetilato, (15.027) piriofenona (clazafenona) (15.028) tebufloquin, (15.029) tecloftalam, (15.030) tolnifanida, (15.031) 1-(4-{4-[(5R)-5-(2,6-difluorofenil)-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il]-1,3-tiazol-2-il}piperidin-1-il)-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-1H-pirazol-1-il]etanona, (15.032) 1-(4-{4-[(5S)-5-(2,6-difluorofenil)-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il]-1,3-tiazol-2-il}piperidin-1-il)-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-1H-pirazol-1-il]etanona, (15.033) 2-(6-bencilpiperidin-2-il)quinazolina, (15.034) 2,6-dimetil-1H,5H-[1,4]ditiino[2,3-c:5,6-c']dipirrol-1,3,5,7(2H,6H)-tetrona, (15.035) 2-[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]-1-[4-(4-{5-[2-(prop-2-in-1-ilo)fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il]-1,3-tiazol-2-il}piperidin-1-il)etanona, (15.036) 2-[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]-1-[4-(4-{5-[2-cloro-6-(prop-2-in-1-ilo)fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il]-1,3-tiazol-2-il}piperidin-1-il)etanona, (15.037) 2-[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]-1-[4-(4-{5-[2-fluoro-6-(prop-2-in-1-ilo)fenil]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-3-il]-1,3-tiazol-2-il}piperidin-1-il)etanona, (15.038) 2-[6-(3-fluoro-4-metoxifenil)-5-metilpiperidin-2-il]quinazolina, (15.039) 2-{(5R)-3-[2-(1-{[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]acetil}piperidin-4-il)-1,3-tiazol-4-il]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-5-il]-3-clorofenil metanosulfonato, (15.040) 2-{(5S)-3-[2-(1-{[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]acetil}piperidin-4-il)-1,3-tiazol-4-il]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-5-il]-3-clorofenil metanosulfonato, (15.041) 2-{2-[(7,8-difluoro-2-metilquinolin-3-il)oxi]-6-fluorofenil}propan-2-ol, (15.042) 2-{2-fluoro-6-[(8-fluoro-2-metilquinolin-3-il)oxi]fenil}propan-2-ol, (15.043) 2-{3-[2-(1-{[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]acetil}piperidin-4-il)-1,3-tiazol-4-il]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-5-il]-3-clorofenil metanosulfonato, (15.044) 2-{3-[2-(1-{[3,5-bis(difluorometil)-1H-pirazol-1-il]acetil}piperidin-4-il)-1,3-tiazol-4-il]-4,5-dihidro-1,2-oxazol-5-il}fenil metanosulfonato, (15.045) 2-fenilfenol y sus sales, (15.046) 3-(4,4,5-trifluoro-3,3-dimetil-3,4-dihidroisoquinolin-1-il)quinolina, (15.047) 3-(4,4-difluoro-3,3-dimetil-3,4-dihidroisoquinolin-1-il)quinolina, (15.048) 4-amino-5-fluoropirimidin-2-ol (forma tautomérica: 4-amino-5-fluoropirimidin-2(1H)-ona), (15.049) ácido 4-oxo-4-[(2-feniletil)amino]butírico, (15.050) 5-amino-1,3,4-tiadiazol-2-tiol, (15.051) 2-sulfonohidrazida de 5-cloro-N'-fenil-N'-(prop-2-in-1-il)tiofeno, (15.052) 5-fluoro-2-[(4-fluorobencil)oxi]pirimidin-4-amina, (15.053) 5-fluoro-2-[(4-metilbencil)oxi]pirimidin-4-amina, (15.054) 9-fluoro-2,2-dimetil-5-(quinolin-3-il)-2,3-dihidro-1,4-benzoxazepina, (15.055) {6-[[[(Z)-(1-metil-1H-tetrazol-5-il)(fenil)metileno]amino]oxi]metil}piperidin-2-il}carbamato de but-3-in-1-ilo, (15.056) (2Z)-3-amino-2-ciano-3-fenilacrilato de etilo, (15.057) ácido fenazina-1-carboxílico, (15.058) 3,4,5-trihidroxibenzoato de propilo, (15.059) quinolin-8-ol, (15.060) sulfato de quinolin-8-ol (2:1), (15.061) {6-[[[(1-metil-1H-tetrazol-5-il)(fenil)metileno]amino]oxi]metil}piperidin-2-il}carbamato de terc-butilo.

Pesticidas biológicos como componentes de mezcla

Los compuestos de fórmula (I) pueden combinarse con pesticidas biológicos.

- 35 Los pesticidas biológicos abarcan en particular bacterias, hongos, levaduras, extractos vegetales, y productos de este tipo, que se formaron por microorganismos inclusive proteínas y productos metabólicos secundarios.

Los pesticidas biológicos abarcan bacterias tales como bacterias esporógenas, bacterias que colonizan las raíces y bacterias que actúan como insecticidas, fungicidas o nematocidas biológicos.

Ejemplos de bacterias de este tipo, que se emplean o pueden usarse como pesticidas biológicos, son:

- 40 *Bacillus amyloliquefaciens*, cepa FZB42 (DSM 231179), o *Bacillus cereus*, en particular *B. cereus* cepa CNCM I-1562 o *Bacillus firmus*, cepa I-1582 (número de registro de CNCM I-1582) o *Bacillus pumilus*, en particular cepa GB34 (n.º de registro ATCC 700814) y cepa QST2808 (n.º de registro NRRL B-30087), o *Bacillus subtilis*, en particular cepa GB03 (n.º de registro ATCC SD-1397), o *Bacillus subtilis* cepa QST713 (n.º de registro NRRL B-21661) o *Bacillus subtilis* cepa OST 30002 (n.º de registro NRRL B-50421) *Bacillus thuringiensis*, en particular *B. thuringiensis* subespecies *israelensis* (serotipo H-14), cepa AM65-52 (n.º de registro ATCC 1276), o *B. thuringiensis subsp. aizawai*, en particular cepa ABTS-1857 (SD-1372), o *B. thuringiensis subsp. kurstaki* cepa HD-1, o *B. thuringiensis subsp. tenebrionis* cepa NB 176 (SD-5428), *Pasteuria penetrans*, *Pasteuria spp.* (nematodo *Rotylenchulus reniformis*)-PR³ (número de registro ATCC SD-5834), *Streptomyces microflavus* cepa AQ6121 (= QRD 31.013, NRRL B-50550), *Streptomyces galbus* cepa AQ 6047 (número de registro NRRL 30232).

Ejemplos de hongos y levaduras, que se emplean o pueden usarse como pesticidas biológicos, son:

- 50 *Beauveria bassiana*, en particular cepa ATCC 74040, *Coniothyrium minitans*, en particular cepa CON/M/91-8 (n.º de registro DSM-9660), *Lecanicillium spp.*, en particular cepa HRO LEC 12, *Lecanicillium lecanii*, (antes conocido como *Verticillium lecanii*), en particular cepa KV01, *Metarhizium anisopliae*, en particular cepa F52 (DSM3884/ ATCC 90448), *Metschnikowia fructicola*, en particular cepa NRRL Y-30752, *Paecilomyces fumosoroseus* (neu: *Isaria fumosorosea*), en particular cepa IFPC 200613, o cepa Apopka 97 (número de registro ATCC 20874), *Paecilomyces lilacinus*, en particular *P. lilacinus* cepa 251 (AGAL 89/030550), *Talaromyces flavus*, en particular cepa V117b, *Trichoderma atroviride*, en particular cepa SC₁ (número de registro CBS 122089), *Trichoderma harzianum*, en particular *T. harzianum rifai* T39. (número de registro CNCM 1-952).

Ejemplos de virus que se emplean o pueden usarse como pesticidas biológicos, son:

- 60 *Adoxophyes orana* (gusano de la piel de manzana) granulovirus (GV), *Cydia pomonella* (gusano de la manzana)

granulovirus (GV), *Helicoverpa armigera* (gusano de la cápsula del algodón) virus de la polihedrosis nuclear (NPV), *Spodoptera exigua* (gusano soldado) mNPV, *Spodoptera frugiperda* (cogollero) mNPV, *Spodoptera littoralis* (rosquilla negra africana) NPV.

Están abarcadas también bacterias y hongos, que se agregan como plantas o partes de plantas u órganos de plantas "inoculantes" y mediante sus propiedades especiales promueven el crecimiento de las plantas y la salud de las plantas. Como ejemplos se mencionan:

Agrobacterium spp., *Azorhizobium caulinodans*, *Azospirillum spp.*, *Azotobacter spp.*, *Bradyrhizobium spp.*, *Burkholderia spp.*, en particular *Burkholderia cepacia* (antes denominada *Pseudomonas cepacia*), *Gigaspora spp.*, o *Gigaspora monosporum*, *Glomus spp.*, *Laccaria spp.*, *Lactobacillus buchneri*, *Paraglomus spp.*, *Pisolithus tinctorius*, *Pseudomonas spp.*, *Rhizobium spp.*, en particular *Rhizobium trifolii*, *Rhizopogon spp.*, *Scleroderma spp.*, *Suillus spp.*, *Streptomyces spp.*

Ejemplos de extractos vegetales y productos de este tipo, que se formaron por microorganismos inclusive proteínas y productos metabólicos secundarios, que se emplean o pueden usarse como pesticidas biológicos, son:

Allium sativum, *Artemisia absinthium*, azadiractina, Biokeeper WP, *Cassia nigricans*, *Celastrus angulatus*, *Chenopodium anthelminticum*, quitina, Armour-Zen, *Dryopteris filix-mas*, *Equisetum arvense*, Fortune Aza, Fungastop, Heads Up (*Chenopodium quinoa*-extracto de saponina), piretro/piretrina, *Quassia amara*, *Quercus*, Quillaja, Regalia, "Requiem™ Insecticide", rotenona, *Ryania/Ryanodine*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*, timol, Triact 70, TriCon, *Tropaeolum majus*, *Urtica dioica*, veratrin, *Viscum album*, extracto de Brassicaceae, en particular polvo de colza o mostaza.

Protectores como componentes de mezcla

Los compuestos de fórmula (I) pueden combinarse con protectores, tales como por ejemplo benoxacor, cloquintocet (-mexilo), ciometrinil, ciprosulfamida, diclormid, fenclorazol (-etilo), fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifeno (-etilo), mefenpir (-dietilo), anhídrido naftálico, oxabetrinil, 2-metoxi-N-({4-[(metilcarbamoil)amino]fenil}sulfonil)benzamida (CAS 129531-12-0), 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaspiro[4.5]decano (CAS 71526-07-3), 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina (CAS 52836-31-4).

Plantas y partes de plantas

De acuerdo con la invención, pueden tratarse todas las plantas y partes de plantas. Por plantas se entienden en este sentido todas las plantas y poblaciones de plantas tales como plantas salvajes o plantas de cultivo deseadas e indeseadas (inclusive plantas de cultivo que aparecen de manera natural), por ejemplo cereales (trigo, arroz, triticale, cebada, centeno, avena), maíz, soja, patata, remolacha azucarera, caña de azúcar, tomates, pimientos, pepinos, melones, zanahorias, sandías, lechuga, espinacas, puerro, judías *Brassica oleracea* (por ejemplo col) y otras especies de verduras, algodón, tabaco, colza, así como plantas frutales (con las frutas manzanas, peras, frutas cítricas y uvas). Las plantas de cultivo pueden ser plantas que pueden obtenerse por procedimientos convencionales de fitogenética y de optimización o por procedimientos biotecnológicos y de ingeniería genética o combinaciones de estos procedimientos, incluyendo las plantas transgénicas e incluyendo las variedades de plantas que se pueden proteger o que no se pueden proteger por derechos de obtención vegetal. Por plantas se entenderán todos los estadios de desarrollo, plantas jóvenes (no maduras) hasta plantas maduras. Por partes de plantas deberían entenderse todas las partes y órganos aéreos y subterráneos de las plantas, como brote, hoja, flor y raíz, exponiéndose a modo de ejemplo hojas, agujas, tallos, troncos, flores, cuerpos fructíferos, frutos y simientes así como raíces, bulbos y rizomas. A las partes de plantas también pertenecen plantas recogidas o partes de plantas recogidas así como material de propagación vegetativo y generativo, por ejemplo, esquejes, tubérculos, rizomas, acodos y simientes.

El tratamiento de acuerdo con la invención de las plantas y partes de plantas con los compuestos de fórmula (I') tiene lugar directamente o por acción sobre el entorno, hábitat o espacio de almacenamiento según los procedimientos de tratamiento habituales, por ejemplo, por inmersión, rociado, en particular en el caso de las semillas, además por envolturas simples o multicapa.

Tal como ya se ha mencionado, de acuerdo con la invención, pueden tratarse todas las plantas y sus partes. En una forma de realización preferente, se tratan tipos de plantas y variedades de plantas silvestres u obtenidas por procedimientos fitogenéticos biológicos convencionales, como cruzamiento o fusión de protoplastos, así como sus partes. En otra forma de realización preferente, se tratan plantas transgénicas y variedades de plantas que se han obtenido por procedimientos de ingeniería genética, dado el caso, en combinación con procedimientos convencionales (*Genetically Modified Organisms*, organismos modificados genéticamente) y sus partes. El término "partes" o "partes de las plantas" o "partes de plantas" se ha explicado anteriormente. De manera especialmente preferente, de acuerdo con la invención, se tratan plantas de las variedades de plantas en cada caso comercialmente disponibles o en uso. Por variedades de plantas se entienden plantas con nuevas propiedades ("rasgos"), que se han obtenido tanto mediante cultivo convencional, mediante mutagénesis o mediante técnicas de ADN recombinantes. Estos pueden ser variedades, razas, biotipos y genotipos.

Plantas transgénicas, tratamiento de las semillas y acontecimientos de integración

A las plantas o variedades de plantas transgénicas (obtenidas mediante ingeniería genética) preferentes que se van

a tratar de acuerdo con la invención pertenecen todas las plantas que han obtenido material genético por la modificación de ingeniería genética, que otorga a estas plantas propiedades ("rasgos") valiosas especialmente ventajosas. Ejemplos de tales propiedades son mejor crecimiento de la planta, tolerancia aumentada con respecto a temperaturas altas o bajas, tolerancia aumentada frente a sequía o frente a salinidad en el agua o en el suelo, mayor rendimiento de floración, simplificación de la cosecha, aceleración de la maduración, mayores rendimientos de cosecha, mayor calidad y/o mayor valor nutritivo de los productos de cosecha, mejor capacidad de almacenamiento y/o procesabilidad de los productos de la cosecha. Otros ejemplos, y especialmente destacados, de tales propiedades son una capacidad de defensa aumentada de las plantas contra parásitos animales y microbianos, tales como insectos, arácnidos, nematodos, ácaros, caracoles, provocada por ejemplo por toxinas generadas en las plantas, especialmente aquellas que se generan por el material genético de *Bacillus thuringiensis* (por ejemplo, por los genes CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c Cry2Ab, Cry3Bb y CryIF así como sus combinaciones) en las plantas, asimismo una capacidad de defensa elevada de las plantas contra hongos fitopatógenos, bacterias y/o virus, provocada por ejemplo por resistencia sistémica adquirida (SAR), sistemina, fitoalexina, elicitors así como genes de resistencia y proteínas y toxinas expresadas de manera correspondiente, así como una tolerancia aumentada de las plantas frente a determinados principios activos herbicidas, por ejemplo, imidazolinonas, sulfonilureas, glifosatos o fosfinotricina (por ejemplo, gen "PAT"). Los genes que otorgan respectivamente las propiedades ("rasgos") deseadas también pueden presentarse en combinaciones entre sí en las plantas transgénicas. Como ejemplos de plantas transgénicas se mencionan las importantes plantas de cultivo, como cereales (trigo, arroz, triticale, cebada, centeno, avena), maíz, soja, patata, remolacha azucarera, caña de azúcar, tomates, guisantes y otras especies de verduras, algodón, tabaco, colza, así como plantas frutales (con las frutas manzanas, peras, frutas cítricas y uvas), destacándose especialmente maíz, soja, trigo, arroz, patata, algodón, caña de azúcar, tabaco y colza. Como propiedades ("rasgos") se destacan especialmente la capacidad de defensa elevada de las plantas contra insectos, arácnidos, nematodos y caracoles.

Protección de plantas - tipos de tratamiento

El tratamiento de las plantas y partes de plantas con los compuestos de fórmula (I) tiene lugar directamente o por acción sobre su entorno, hábitat o espacio de almacenamiento según los procedimientos de tratamiento habituales, por ejemplo, por inmersión, rociado, pulverización, riego, evaporación, atomización, nebulización, esparcimiento, espumación, propagación, extendido, inyección, vertido (empapado), riego por goteo y, en el caso del material de propagación, en particular en el caso de las semillas, además mediante aplicación como recubrimiento en seco, desinfección en mojado, desinfección en suspensión, incrustación, envoltura de una capa o múltiples capas, etc. Asimismo es posible esparcir los compuestos de fórmula (I) según el procedimiento de volumen ultrabajo o inyectar la forma de aplicación o el compuesto de fórmula (I) en sí en la tierra.

Un tratamiento directo preferido de las plantas es la aplicación en las hojas, es decir los compuestos de fórmula (I) se aplican sobre el follaje, debiendo adaptarse la frecuencia de tratamiento y la cantidad de aplicación a la infestación de la plaga respectiva.

En el caso de principios activos que actúan de manera sistémica, los compuestos de fórmula (I) llegan a las plantas también a través de las raíces. El tratamiento de las plantas tiene lugar entonces mediante la acción de los compuestos de fórmula (I) sobre el hábitat de la planta. Esto puede ser por ejemplo mediante empapado, mezclado en la tierra o la solución nutriente, es decir la ubicación de la planta (por ejemplo el suelo o sistemas hidropónicos) se impregna con una forma líquida de los compuestos de fórmula (I), o mediante la aplicación en la tierra, es decir los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la invención se introducen en forma sólida, (por ejemplo en forma de un granulado) en la ubicación de las plantas. En el caso de cultivos de arrozales, esto puede ser también mediante dosificación del compuesto de fórmula (I) en una forma de aplicación sólida (por ejemplo como granulado) en un campo de arroz inundado.

Tratamiento de semillas

Combatir plagas animales mediante el tratamiento de las semillas de plantas se conoce desde hace mucho tiempo y es objeto de mejoras continuas. No obstante, en el caso del tratamiento de semillas, se produce una serie de problemas que no siempre pueden resolverse satisfactoriamente. Así, es deseable desarrollar procedimientos para proteger las semillas y la planta en germinación que hagan superflua o al menos reduzcan considerablemente la aplicación adicional de pesticidas en el almacenamiento, tras la siembra o tras la emergencia de las plantas. Además, es deseable optimizar la cantidad del principio activo empleado para que la semilla y la planta en germinación se protejan lo mejor posible frente al ataque por plagas animales, pero sin dañar la propia planta por el principio activo utilizado. En particular, procedimientos para el tratamiento de semillas también deberían incluir las propiedades insecticidas o nematicidas intrínsecas de plantas transgénicas tolerantes o resistentes a plagas para conseguir una protección óptima de la semilla y de las plantas en germinación con un gasto mínimo de pesticidas.

Por lo tanto, la presente invención también se refiere en particular a un procedimiento para proteger semillas y plantas en germinación antes del ataque de plagas, tratándose la semilla con uno de los compuestos de fórmula (I). El procedimiento de acuerdo con la invención para la protección de semillas y plantas en germinación frente al ataque de plagas comprende asimismo un procedimiento, en el que la semilla se trata simultáneamente en un proceso o secuencialmente con un compuesto de fórmula (I) y componente de mezcla. Este comprende asimismo también un

procedimiento en el que la semilla se trata en diferentes tiempos con un compuesto de fórmula (I) y componente de mezcla.

Asimismo, la invención se refiere al uso de los compuestos de fórmula (I) para el tratamiento de semillas para la protección de la semilla y de la planta que se genera a partir de la misma frente a plagas animales.

- 5 Una de las ventajas que se presentan cuando actúa de manera sistémica uno compuesto de fórmula (I), es que el tratamiento de la semilla no protege solamente a la semilla en sí, sino también las plantas que resultan de la misma después de la emergencia frente a plagas animales. De esta manera, el tratamiento inmediato del cultivo puede suprimirse en el momento de la siembra o poco después.

- 10 Otra ventaja se basa en que mediante el tratamiento de las semillas con un compuesto de fórmula (I) pueden promoverse la germinación y emergencia de la semilla tratada.

Del mismo modo, resulta ventajoso considerar que los compuestos de fórmula (I) también pueden emplearse en particular en semillas transgénicas.

- 15 Los compuestos de fórmula (I) pueden emplearse asimismo en combinación con agentes de la tecnología de señalización, mediante lo cual tiene lugar una mejor colonización con simbiontes, tales como por ejemplo rizobios, micorrizas y/o bacterias u hongos endoparasitarios, y/o se produce una fijación de nitrógeno optimizada.

- 20 Los compuestos de fórmula (I) son adecuados para la protección de semillas de cualquier variedad de plantas, que se emplean en la agricultura, en el invernadero, en bosques o en jardinería. A este respecto, se trata en particular de semillas de cereales (por ejemplo trigo, cebada, centeno, mijo y avena), maíz, algodón, soja, arroz, patatas, girasol, café, tabaco, canola, colza, remolacha (por ejemplo, remolacha azucarera y remolacha forrajera), cacahuete, verduras (por ejemplo tomate, pepino, judía, coles, cebolla y lechuga), plantas frutales, céspedes y plantas ornamentales. Se da especial importancia al tratamiento de la semilla de cereales (como trigo, cebada, centeno y avena), maíz, soja, algodón, canola, colza, verduras y arroz.

- 25 Tal como ya se ha mencionado anteriormente, tiene una particular importancia también el tratamiento de semillas transgénicas con un compuesto de fórmula (I). A este respecto, en el caso de las semillas se trata de plantas que por regla general contienen al menos un gen heterólogo, que controla la expresión de un polipéptido con en particular propiedades insecticidas o nematocidas. Los genes heterólogos en semillas transgénicas pueden proceder a este respecto de microorganismos tales como Bacillus, Rhizobium, Pseudomonas, Serratia, Trichoderma, Clavibacter, Glomus o Gliocladium. La presente invención es adecuada especialmente para el tratamiento de semillas transgénicas, que contienen al menos un gen heterólogo, que procede de Bacillus sp. De manera especialmente preferente se trata a este respecto de un gen heterólogo, que procede de Bacillus thuringiensis.

- 35 En el contexto de la presente invención, el compuesto de fórmula (I) se aplica sobre las semillas. Preferentemente, la semilla se trata en un estado en el que es tan estable que no aparece ningún daño durante el tratamiento. Generalmente, el tratamiento de la semilla puede realizarse en cualquier momento entre la cosecha y la siembra. Habitualmente, se usan semillas que se habían separado de la planta y se habían liberado de espádice, vaina, tallos, envueltas, lana o carne de fruto. Así, por ejemplo, pueden usarse semillas que se han cosechado, limpiado y secado hasta un contenido en humedad almacenable. Como alternativa, también se pueden usar semillas que después del secado se han tratado, por ejemplo, con agua y después se han vuelto a secar, por ejemplo imprimación. En el caso de material de semilla de arroz es también posible usar semillas que se empaparon, por ejemplo en agua hasta un estadio determinado del embrión de arroz ("estadio de pecho de paloma"), mediante lo cual se estimula la germinación y la emergencia más uniforme.

- 40 Generalmente, durante el tratamiento de la semilla tiene que tenerse en cuenta que la cantidad del compuesto de fórmula (I) y/u otros aditivos aplicados sobre la semilla se seleccione de manera que no se perjudique la germinación de la semilla o no se dañe la planta que surge de la misma. Esto tiene que tenerse en cuenta, sobre todo, en el caso de principios activos que pueden mostrar efectos fitotóxicos en determinadas dosis de aplicación.

- 45 Los compuestos de fórmula (I) se aplican por regla general en forma de una formulación adecuada sobre las semillas. Formulaciones y procedimientos adecuados para el tratamiento de semillas son conocidos por el experto en la materia.

Los compuestos de fórmula (I) pueden transferirse a las formulaciones de desinfectante habituales, tales como soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, espumas, pastas o masas de envoltura para semillas, así como formulaciones de ULV.

- 50 Estas formulaciones se preparan de manera conocida, mezclándose los compuestos de fórmula (I) con aditivos habituales, tales como por ejemplo extensores habituales así como disolventes o diluyentes, colorantes, humectantes, dispersantes, emulsionantes, antiespumantes, agentes conservantes, espesantes secundarios, pegamentos, giberelinas y también agua.

- 55 Como colorantes que pueden estar contenidas en las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todos los colorantes habituales para tales fines. A este respecto pueden usarse

tanto polímeros poco solubles en agua como colorantes solubles en agua. Como ejemplos se mencionan los colorantes conocidos con las denominaciones Rhodamin B, C.I. Pigment Red 112 y C.I. Solvent Red 1.

5 Como humectantes que pueden estar contenidas en las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todas las sustancias que promueven la humectación, habituales para la formulación de principios activos agroquímicos. Preferentemente pueden usarse sulfonatos de alquilnaftaleno, tales como sulfonatos de diisopropil- o diisobutil-naftaleno.

10 Como dispersantes y/o emulsionantes, que pueden estar contenidas en las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todos los dispersantes no iónicos, aniónicos y catiónicos habituales para la formulación de principios activos agroquímicos. Pueden usarse preferentemente dispersantes no iónicos o aniónicos o mezclas de dispersantes no iónicos o aniónicos. Como dispersantes no iónicos adecuados se mencionan en particular polímeros de bloque de óxido de etileno-óxido de propileno, alquilfenolpoliglicol éter así como tristririlfenolpoliglicol éter y sus derivados fosfatados o sulfatados. Dispersantes aniónicos adecuados son en particular ligninsulfonatos, sales de poli(ácido acrílico) y condensados de arilsulfonato-formaldehído.

15 Como antiespumantes pueden estar contenidos en las formulaciones de desinfectante que pueden emplearse de acuerdo con la invención todas las sustancias antiespumantes habituales para la formulación de principios activos agroquímicos. Preferentemente pueden usarse antiespumantes de silicona y estearato de magnesio.

Como agentes conservantes pueden estar presentes en las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención todas las sustancias que pueden emplearse para tales fines en agentes agroquímicos. A modo de ejemplo se mencionan diclorofeno y hemiformal de alcohol bencílico.

20 Como espesantes secundarios que pueden estar contenidas en las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todas las sustancias que pueden emplearse para tales fines en agentes agroquímicos. Preferentemente se tienen en cuenta derivados de celulosa, derivados de ácido acrílico, xantana, arcillas modificadas y ácido silícico altamente dispersado.

25 Como adhesivos, que pueden estar contenidas en las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todos los aglutinantes habituales que pueden emplearse en desinfectantes. Preferentemente se mencionan polivinilpirrolidona, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico) y tilosa.

30 Como giberelinas, que pueden estar contenidas en las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta preferentemente las giberelinas A1, A3 (= ácido giberélico), A4 y A7, de manera especialmente preferente se usa el ácido giberélico. Las giberelinas son conocidas (véase R. Wegler "Chemie der Pflanzenschutz- y Schädlingsbekämpfungsmittel", vol. 2, Springer Verlag, 1970, páginas 401-412).

35 Las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención pueden emplearse o bien directamente o bien después de dilución previa con agua para el tratamiento de semillas de las más diversas especies. De este modo, los concentrados o las preparaciones que pueden obtenerse a partir de los mismos mediante dilución con agua pueden emplearse para la desinfección de la semilla de cereales, tales como trigo, cebada, centeno, avena y triticale, así como de la semilla de maíz, arroz, colza, guisante, judías, algodón, girasol, soja y nabo o también de semillas de verduras de la más diversa naturaleza. Las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención o sus formas de aplicación diluidas pueden emplearse también para la desinfección de semillas de plantas transgénicas.

40 Para el tratamiento de semillas con las formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención o formas de aplicación preparadas a partir de las mismas mediante adición de agua se tienen en cuenta todos los aparatos de mezclado que pueden emplearse habitualmente para la desinfección. En detalle en la desinfección se procede de modo que las semillas se añaden a una mezcladora en el funcionamiento discontinuo o continuo, se agrega la cantidad deseada en cada caso a las formulaciones de desinfectante o bien como tal o bien después de dilución previa con agua y se mezcla hasta la distribución uniforme sobre la semilla. Dado el caso a esto le sigue un proceso de secado.

45 La cantidad de aplicación de formulaciones de desinfectante que pueden usarse de acuerdo con la invención puede variarse en dentro de gran intervalo. Depende del contenido respectivo de los compuestos de fórmula (I) en las formulaciones y de la semilla. Las cantidades de aplicación en el caso del compuesto de fórmula (I) se encuentran en general entre 0,001 y 50 g por kilogramo de semilla, preferentemente entre 0,01 y 15 g por kilogramo de semilla.

50 **Salud animal**

En el campo de la salud animal, es decir el campo de la medicina veterinaria, los compuestos de fórmula (I) son eficaces contra parásitos animales, en particular ectoparásitos o endoparásitos. El término endoparásito abarca en particular helmintos y protozoos tales como coccidios. Los ectoparásitos son habitual y preferentemente artrópodos, en particular insectos o ácaros.

55 En el campo de la medicina veterinaria, los compuestos de fórmula (I) que presentan una toxicidad favorable frente a

animales de sangre caliente, para combatir parásitos que aparecen en la cría de animales y en la cría de ganado en animales útiles, sementales, animales de zoo, animales de laboratorio, animales de ensayo y animales domésticos. Estos son efectivos contra todos o cada uno de los estadios de desarrollo de los parásitos.

5 Entre los animales útiles agrícolas figuran por ejemplo mamíferos tales como ovejas, cabras, caballos, burros, camellos, búfalos, conejos, renos, gamos y en particular ganado vacuno y cerdos; aves de corral tales como pavos, patos, gansos y en particular gallinas; pescados o crustáceos, por ejemplo en la acuicultura o dado el caso insectos tales como abejas.

Entre los animales domésticos figuran por ejemplo mamíferos tales como hámsteres, conejillos de indias, ratas, ratones, chinchillas, hurones y en particular perros, gatos, aves enjauladas, reptiles, anfibios o peces de acuario.

10 De acuerdo con una forma de realización determinada de esta descripción, los compuestos de fórmula (I) se administran a mamíferos.

De acuerdo con una forma de realización determinada adicional de esta descripción, los compuestos de fórmula (I) se administran a aves, en concreto aves enjauladas o en particular aves de corral.

15 Mediante el uso de los compuestos de fórmula (I) para combatir parásitos de animales se reducirá o impedirá la enfermedad, muertes y disminuciones de rendimiento (en carne, leche, lana, pieles, huevos, miel y similares), de modo que se permite una cría de ganado más económico y más sencillo y puede conseguirse un bienestar de los animales.

20 Con respecto al campo de la salud animal, el término "combate" o "combatir", significa en el presente contexto que mediante los compuestos de fórmula (I) se reduce eficazmente la aparición del parásito respectivo en un animal que está infectado con parásitos de este tipo en una medida inofensiva. Más precisamente, "combatir" en el presente contexto, significa que los compuestos de fórmula (I) destruyen los parásitos respectivos, impiden su crecimiento o impide su multiplicación.

Entre los artrópodos figuran, por ejemplo, sin limitarse a ello, del orden anoplúridos, por ejemplo *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Pediculus* spp., *Phtirus* spp., *Solenopotes* spp.;

25 del orden malofágidos y los subórdenes ambliceros y ischnóceros, por ejemplo *Bovicola* spp., *Damalina* spp., *Felicola* spp., *Lepikentron* spp., *Menopon* spp., *Trichodectes* spp., *Trimenopon* spp., *Trinoton* spp., *Werneckiella* spp.;

30 del orden dípteros y los subórdenes nematóceros y braquíceros, por ejemplo *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Atylotus* spp., *Braula* spp., *Calliphora* spp., *Chrysomyia* spp., *Chrysops* spp., *Culex* spp., *Culicoides* spp., *Eusimulium* spp., *Fannia* spp., *Gasterophilus* spp., *Glossina* spp., *Haematobia* spp., *Haematopota* spp., *Hippobosca* spp., *Hybomitra* spp., *Hydrotaea* spp., *Hypoderma* spp., *Lipoptena* spp., *Lucilia* spp., *Lutzomyia* spp., *Melophagus* spp., *Morellia* spp., *Musca* spp., *Odagmia* spp., *Oestrus* spp., *Philipomyia* spp., *Phlebotomus* spp., *Rhinoestrus* spp., *Sarcophaga* spp., *Simulium* spp., *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp., *Tipula* spp., *Wilhelmia* spp., *Wohlfahrtia* spp.;

del orden sifonápteros, por ejemplo *Ceratophyllus* spp., *Ctenocephalides* spp., *Pulex* spp., *Tunga* spp., *Xenopsylla* spp.;

35 del orden heterópteros, por ejemplo *Cimex* spp., *Panstrongylus* spp., *Rhodnius* spp., *Triatoma* spp.; así como insectos molestos y plagas antihigiénicas del orden blatáridos.

Además en el caso de los artrópodos pueden mencionarse a modo de ejemplo, sin limitarse a ello, los siguientes ácaros:

40 de la subclase ácaros (Acarina) y del orden Metastigmata, por ejemplo de la familia Argasidae, tal como *Argas* spp., *Ornithodoros* spp., *Otobius* spp., de la familia Ixodidae, tal como *Amblyomma* spp., *Dermacentor* spp., *Haemaphysalis* spp., *Hyalomma* spp., *Ixodes* spp., *Rhipicephalus* (*Boophilus*) spp., *Rhipicephalus* spp. (el género original de las garrapatas heteróxenas); del orden Mesostigmata, tal como *Dermanyssus* spp., *Ornithonyssus* spp., *Pneumonyssus* spp., *Raillietia* spp., *Sternostoma* spp., *Tropilaelaps* spp., *Varroa* spp.; del orden Actiniedida (Prostigmata), por ejemplo *Acarapis* spp., *Cheyletiella* spp., *Demodex* spp., *Listrophorus* spp., *Myobia* spp., *Neotrombicula* spp., *Ornithocheyletia* spp., *Psorergates* spp., *Trombicula* spp.; y del orden Acaridida (Astigmata), por ejemplo *Acarus* spp., *Caloglyphus* spp., *Chorioptes* spp., *Cytodites* spp., *Hypodectes* spp., *Knemidocoptes* spp., *Laminosioptes* spp., *Notoedres* spp., *Otodectes* spp., *Psoroptes* spp., *Pterolichus* spp., *Sarcoptes* spp., *Trixacarus* spp., *Tyrophagus* spp.

Entre los ejemplos de protozoos parasitarios figuran, sin limitarse a ello:

50 Mastigophora (Flagellata), tal como:

Metamonada: del orden Diplomonadida por ejemplo *Giardia* spp., *Spironucleus* spp.

Parabasala: del orden Trichomonadida por ejemplo *Histomonas* spp., *Pentatrichomonas* spp., *Tetratrichomonas* spp., *Trichomonas* spp., *Tritrichomonas* spp.

Euglenozoa: del orden Trypanosomatida por ejemplo *Leishmania* spp., *Trypanosoma* spp.

55 Sarcomastigophora (Rhizopoda), tal como Entamoebidae, por ejemplo *Entamoeba* spp., *Centramoebidae*, por ejemplo *Acanthamoeba* sp., *Euamoebidae*, por ejemplo *Hartmanella* sp.

- Alveolata tal como Apicomplexa (Sporozoa): por ejemplo *Cryptosporidium* spp.; del orden Eimeriida por ejemplo *Besnoitia* spp., *Cystoisospora* spp., *Eimeria* spp., *Hammondia* spp., *Isospora* spp., *Neospora* spp., *Sarcocystis* spp., *Toxoplasma* spp.; del orden Adeleida por ejemplo *Hepatoozon* spp., *Klossiella* spp.; del orden Haemosporida por ejemplo *Leucocytozoon* spp., *Plasmodium* spp.; del orden Piroplasmida por ejemplo *Babesia* spp., *Ciliophora* spp.,
- 5 *Echinozoon* spp., *Theileria* spp.; del orden Vesibuliferida por ejemplo *Balantidium* spp., *Buxtonella* spp.
- Microspora tal como *Encephalitozoon* spp., *Enterocytozoon* spp., *Globidium* spp., *Nosema* spp., y además por ejemplo *Myxozoa* spp.
- Entre los helmintos patógenos para seres humanos o animales figuran por ejemplo acantocéfalos, nematodos, pentastoma y plathelminths (por ejemplo monogéneos, cestodos y trematodos).
- 10 Entre los helmintos a modo de ejemplo figuran, sin limitarse a ello:
- monogéneos: por ejemplo: *Dactylogyrus* spp., *Gyrodactylus* spp., *Microbothrium* spp., *Polystoma* spp., *Troglocephalus* spp.;
- cestodos: del orden pseudofilídeos por ejemplo: *Bothridium* spp., *Diphyllobothrium* spp., *Diplogonoporus* spp., *Ichthyobothrium* spp., *Ligula* spp., *Schistocephalus* spp., *Spirometra* spp.
- 15 Del orden ciclofilidos por ejemplo: *Andrya* spp., *Anoplocephala* spp., *Avitellina* spp., *Bertiella* spp., *Cittotaenia* spp., *Davainea* spp., *Diorchis* spp., *Diplopylidium* spp., *Dipylidium* spp., *Echinococcus* spp., *Echinocotyle* spp., *Echinolepis* spp., *Hydatigera* spp., *Hymenolepis* spp., *Joyeuxiella* spp., *Mesocestoides* spp., *Moniezia* spp., *Paranoplocephala* spp., *Raillietina* spp., *Stilesia* spp., *Taenia* spp., *Thysaniezia* spp., *Thysanosoma* spp.
- 20 Trematodos: de la clase digeneos por ejemplo: *Austrobilharzia* spp., *Brachylaima* spp., *Calicophoron* spp., *Catantropis* spp., *Clonorchis* spp., *Collyriclum* spp., *Cotylophoron* spp., *Cyclocoelum* spp., *Dicrocoelium* spp., *Diplostomum* spp., *Echinochasmus* spp., *Echinoparyphium* spp., *Echinostoma* spp., *Eurytrema* spp., *Fasciola* spp., *Fasciolides* spp., *Fasciolopsis* spp., *Fischioederius* spp., *Gastrothylacus* spp., *Gigantobilharzia* spp., *Gigantocotyle* spp., *Heterophyes* spp., *Hypoderaeum* spp., *Leucochloridium* spp., *Metagonimus* spp., *Metorchis* spp., *Nanophyetus* spp., *Notocotylus* spp., *Opisthorchis* spp., *Ornithobilharzia* spp., *Paragonimus* spp., *Paramphistomum* spp., *Plagiorchis* spp.,
- 25 *Posthodiplostomum* spp., *Prosthogonimus* spp., *Schistosoma* spp., *Trichobilharzia* spp., *Troglostrongylus* spp., *Typhlocoelum* spp.
- Nematodos: del orden triquinélidos por ejemplo: *Capillaria* spp., *Trichinella* spp., *Trichomosoides* spp., *Trichuris* spp.
- Del orden tilénquidos por ejemplo: *Micronema* spp., *Parastrongyloides* spp., *Strongyloides* spp.
- Del orden rabdítidos por ejemplo: *Aelurostrongylus* spp., *Amidostomum* spp., *Ancylostoma* spp., *Angiostrongylus* spp.,
- 30 *Bronchonema* spp., *Bunostomum* spp., *Chabertia* spp., *Cooperia* spp., *Cooperioides* spp., *Crenosoma* spp., *Cyathostomum* spp., *Cyclocercus* spp., *Cycloodontostomum* spp., *Cylicocyclus* spp., *Cylicostephanus* spp., *Cylindropharynx* spp., *Cystocaulus* spp., *Dictyocaulus* spp., *Elaphostrongylus* spp., *Filaroides* spp., *Globocephalus* spp., *Graphidium* spp., *Gyalocephalus* spp., *Haemonchus* spp., *Heligmosomoides* spp., *Hyostrongylus* spp., *Marshallagia* spp., *Metastrongylus* spp., *Muellerius* spp., *Necator* spp., *Nematodirus* spp., *Neostongylus* spp.,
- 35 *Nippostrongylus* spp., *Obeliscoides* spp., *Oesophagodontus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Ollulanus* spp., *Ornithostrongylus* spp., *Oslerus* spp., *Ostertagia* spp., *Paracooperia* spp., *Paracrenosoma* spp., *Parafilaroides* spp., *Parelaphostrongylus* spp., *Pneumocaulus* spp., *Pneumostrongylus* spp., *Poteriostomum* spp., *Protostrongylus* spp., *Spicocaulus* spp., *Stephanurus* spp., *Strongylus* spp., *Syngamus* spp., *Teladorsagia* spp., *Trichonema* spp., *Trichostrongylus* spp., *Triodontophorus* spp., *Troglostrongylus* spp., *Uncinaria* spp.
- 40 Del orden espirúridos por ejemplo: *Acanthocheilonema* spp., *Anisakis* spp., *Ascaridia* spp., *Ascaris* spp., *Ascarops* spp., *Aspicularis* spp., *Baylisascaris* spp., *Brugia* spp., *Cercopithifilaria* spp., *Crassicauda* spp., *Dipetalonema* spp., *Dirofilaria* spp., *Dracunculus* spp.; *Draschia* spp., *Enterobius* spp., *Filaria* spp., *Gnathostoma* spp., *Gongylonema* spp., *Habronema* spp., *Heterakis* spp.; *Litomosoides* spp., *Loa* spp., *Onchocerca* spp., *Oxyuris* spp., *Parabronema* spp., *Parafilaria* spp., *Parascaris* spp., *Passalurus* spp., *Physaloptera* spp., *Probstmayria* spp., *Pseudofilaria* spp., *Setaria* spp.,
- 45 *Skjrabinema* spp., *Spirocerca* spp., *Stephanofilaria* spp., *Strongyluris* spp., *Syphacia* spp., *Thelazia* spp., *Toxascaris* spp., *Toxocara* spp., *Wuchereria* spp.
- Acantocéfalos: del orden Oligacanthorhynchida por ejemplo: *Macracanthorhynchus* spp., *Prosthenorchis* spp.; del orden Moniliformida por ejemplo: *Moniliformis* spp.,
- del orden polimórfidos por ejemplo: *Filicollis* spp.; del orden Echinorhynchida por ejemplo *Acanthocephalus* spp.,
- 50 *Echinorhynchus* spp., *Leptorhynchoides* spp.
- Pentastoma: del orden porocefálidos por ejemplo *Linguatula* spp.
- En el campo de la medicina veterinaria y en la cría de ganado tiene lugar la administración de los compuestos de fórmula (I) según procedimientos conocidos en la técnica en general, tal como por vía enteral, parenteral, dérmica o nasal en forma de preparados adecuados. La administración puede tener lugar de manera profiláctica, metafiláctica o

terapéutica.

Por lo tanto, una forma de realización de la presente descripción se refiere a los compuestos de la fórmula (I) para su uso como fármaco.

5 Un aspecto adicional de la descripción se refiere a los compuestos de la fórmula (I) para su uso como agente antiendoparasitario.

Un aspecto especial adicional de la descripción se refiere a los compuestos de la fórmula (I) para su uso como agente antihelmíntico, en particular para su uso como nematocida, pesticida contra platelmintos, pesticida contra acantocéfalos o pesticida contra pentastómidos.

10 Un aspecto especial adicional de la descripción se refiere a compuestos de la fórmula (I) para su uso como agente antiprotozoico.

Un aspecto adicional de la descripción se refiere a los compuestos de la fórmula (I) para su uso como agente antiectoparasitario, en particular un artropodocida, muy especialmente un insecticida o un acaricida.

15 Otros aspectos de la descripción son formulaciones de medicamentos veterinarios que comprenden una cantidad eficaz de por lo menos un compuesto de la fórmula (I) y por lo menos uno de los siguientes: un excipiente farmacéuticamente aceptable (por ejemplo, diluyentes sólidos o líquidos), un agente auxiliar farmacéuticamente aceptable (por ejemplo, tensioactivos), en particular un excipiente farmacéuticamente aceptable empleado convencionalmente en formulaciones de medicamentos veterinarios y/o un agente auxiliar farmacéuticamente aceptable empleado convencionalmente en formulaciones de medicamentos veterinarios.

20 Un aspecto relacionado de la descripción es un procedimiento para la producción de una formulación medicinal veterinaria tal como se describe en el presente documento, que comprende la etapa de mezclar por lo menos un compuesto de la fórmula (I) con excipientes y/o agentes auxiliares farmacéuticamente aceptables, en particular con excipientes farmacéuticamente aceptables empleados convencionalmente en formulaciones de medicamentos veterinarios y/o agentes auxiliares empleados convencionalmente en formulaciones de medicamentos veterinarios.

25 Otro aspecto especial de la descripción son formulaciones de medicamentos veterinarios seleccionadas del grupo de formulaciones ectoparasiticidas y endoparasiticidas, en particular seleccionadas del grupo de formulaciones antihelmínticas, antiprotozoarias y artropodocidas, muy especialmente seleccionadas del grupo de formulaciones nematocidas, antiplatelmintos, formulaciones contra acantocéfalos, formulaciones contra los pentastómidos, insecticidas y acaricidas, de acuerdo con los aspectos mencionados, y procedimientos para su producción.

30 En el presente contexto de la salud de los animales o medicina veterinaria, el término "tratamiento" incluye el tratamiento profiláctico, metafiláctico y terapéutico.

En una forma de realización determinada, de esta manera, se proporcionan mezclas de por lo menos un compuesto de la fórmula (I) con otros principios activos, en particular con endo- y ectoparasiticidas, para el campo de la medicina veterinaria.

35 En el campo de la salud animal, "mezcla" significa no solo que dos (o más) principios activos diferentes se formulan en una formulación común y se emplean de manera correspondiente juntos, sino que además se refiere a productos que comprenden formulaciones separadas para cada principio activo. Por consiguiente, cuando se han de emplear más de dos principios activos, todos los principios activos se pueden formular en una formulación común o todos los principios activos se pueden formular en formulaciones separadas; igualmente concebibles son las formas mixtas en las que algunos de los principios activos se formulan juntos y algunos de los principios activos se formulan por separado. Las formulaciones separadas permiten la aplicación separada o sucesiva de los principios activos en cuestión.

40 Los principios activos especificados en el presente documento con sus "nombres comunes" son conocidos y se describen, por ejemplo, en el "Pesticide Manual" (véase más arriba) o pueden buscarse en Internet (por ejemplo: <http://www.alanwood.net/pesticides>).

45 Principios activos a modo de ejemplo del grupo de los ectoparasiticidas como componentes de mezcla, sin que esto pretenda ser una limitación, incluyen a los insecticidas y acaricidas enumerados expresamente anteriormente. Otros principios activos que pueden usarse se mencionan a continuación de acuerdo con la clasificación antes mencionada en base al Esquema de Clasificación de Modo de Acción de IRAC actual: (1) inhibidores de acetilcolinesterasa (AChE); (2) bloqueadores del canal de cloruro regulado por GABA; (3) moduladores del canal de sodio; (4) moduladores competitivos del receptor nicotínico de acetilcolina (nAChR); (5) moduladores alostéricos del receptor nicotínico de acetilcolina (nAChR); (6) moduladores alostéricos del canal de cloruro regulado con glutamato (GluCl); (7) miméticos de la hormona juvenil; (8) otros inhibidores (multisitio) no específicos; (9) moduladores de órganos cordotomales; (10) inhibidores del crecimiento de ácaros; (12) inhibidores de ATP sintasa mitocondrial, tales como interruptores de ATP; (13) desacopladores de fosforilación oxidativa mediante interrupción del gradiente de protones; (14) bloqueadores del canal del receptor nicotínico de acetilcolina; (15) inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0; (16) inhibidores de la

- biosíntesis de quitina, tipo 1; (17) interruptores de la muda (especialmente en los dípteros); (18) agonistas del receptor de ecdisona; (19) agonistas del receptor de octopamina; (21) inhibidores del transporte de electrones del complejo I mitocondrial; (25) inhibidores del transporte de electrones del complejo II mitocondrial; (20) inhibidores del transporte de electrones del complejo III mitocondrial; (22) bloqueadores del canal de sodio dependientes del voltaje; (23) inhibidores de acetil CoA carboxilasa; (28) moduladores del receptor de rianodina;
- 5 principios activos que tienen mecanismos de acción desconocidos o no específicos, por ejemplo fentrifanilo, fenoxacrim, ciclopreno, clorobencilato, clordimeform, flubenzimina, diciclanil, amidoalumet, quinometionato, triaraten, clotiazoben, tetrasul, oleato de potasio, petróleo, metoxadiazona, gossiplur, flutenzina, brompropilato, criolita;
- 10 compuestos de otras clases, por ejemplo butacarb, dimetilan, cloetocarb, fosfocarb, pirimifos(-etilo), paration(-etilo), metacrifos, o-salicilato de isopropilo, triclorfon, sulprofos, propafos, sebufos, piridation, protoato, diclofention, demeton-S-metil sulfona, isazofos, cianofenfos, dialifos, carbofenotion, autatiofos, aromfenvinfos(-metilo), azinfos(-etilo), clorpirifos(-etilo), fosmetilan, yodofenfos, dioxabenzofos, formotion, fonofos, flupirazofos, fensulfotion, etrimfos;
- 15 compuestos de organocloro, por ejemplo camfeclor, lindano, heptaclor; o fenilpirazoles, por ejemplo acetoprol, pirafluprol, piriprol, vaniliprol, sisapronil; o isoxazolininas, por ejemplo sarolaner, afoxolaner, lotilaner, fluralaner; piretroides, por ejemplo (cis-, trans-)metoflutrina, proflutrina, flufenprox, flubrocitrinato, fubfenprox, fenflutrina, protrifenbut, piresmetrina, RU15525, teraletrina, cis-resmetrina, heptaflutrina, bioetanometrina, biopermetrina, fenpiritrina, cis-cipermetrina, cis-permetrina, clocitrina, cihalotrina (lambda-), clovaportrina, o compuestos de hidrocarburos halogenados (HCHs),
- 20 neonicotinoides, por ejemplo nitiazina dicloromezotiaz, triflumezopirim lactonas macrocíclicas, por ejemplo nemadectina, ivermectina, latidectina, moxidectina, selamectina, eprinomectina, doramectina, benzoato de emamectina; oxima de milbemicina tripreno, epofenonano, diofenolan;
- 25 compuestos biológicos, hormonas o feromonas, por ejemplo productos naturales, por ejemplo thuringiensina, codlemona o componentes del Neem dinitrofenoles, por ejemplo dinocap, dinobuton, binapacril;
- 30 benzoilureas, por ejemplo fluazuron, penfluron, derivados de amidina, por ejemplo clormebuform, cimiazol, demiditraz acaricidas para el control de varroa en colmenas, por ejemplo ácidos orgánicos, por ejemplo ácido fórmico, ácido oxálico.
- Los principios activos ilustrativos del grupo de los endoparasiticidas, como componentes de mezclado, incluyen, pero de manera no taxativa, principios activos antihelmínticos e principios activos antiprotozoarios.
- Los principios activos antihelmínticos incluyen, pero de manera no taxativa, a los siguientes principios activos nematocidas, trematocidas y/o cestocidas:
- 35 de la clase de las lactonas macrocíclicas, por ejemplo: eprinomectina, abamectina, nemadectina, moxidectina, doramectina, selamectina, lepimectina, latidectina, milbemectina, ivermectina, emamectina, milbemicina;
- de la clase de los benzimidazoles y probenzimidazoles, por ejemplo: oxibendazol, mebendazol, triclabendazol, tiofanato, parbendazol, oxfendazol, netobimin, fenbendazol, febantel, tiabendazol, ciclobendazol, cambendazol, sulfóxido de albendazol, albendazol, flubendazol;
- 40 de la clase de los depsipéptidos, preferentemente depsipéptidos cíclicos, especialmente los depsipéptidos cíclicos de 24 miembros, por ejemplo: emodepsida, PF1022A;
- de la clase de las tetrahidropirimidinas, por ejemplo: morantel, pirantel, oxantel;
- de la clase de los imidazotiazoles, por ejemplo: butamisol, levamisol, tetramisol;
- de la clase de las aminofenilamidinas, por ejemplo: amidantel, amidantel desacilado (dAMD), tribendimidina;
- 45 de la clase de los aminoacetónitrilos, por ejemplo: monepantel;
- de la clase de los paraherquamidas, por ejemplo: paraherquamida, derquantel;
- de la clase de las salicilanilidas, por ejemplo: tribromsalan, bromoxanida, brotiana, clioxanida, closantel, niclosamida, oxiclozanida, raxofanida;
- 50 de la clase de los fenoles sustituidos, por ejemplo: nitroxinil, bitionol, disofenol, hexaclorofeno, niclofolan, meniclofolan;
- de la clase de los organofosfatos, por ejemplo: triclorfon, naftalofos, diclorvos/DDVP, cruformato, cumafos, haloxon;
- de la clase de las piperazinonas/quinolinas, por ejemplo: praziquantel, epsiprantel;
- de la clase de las piperazinas, por ejemplo: piperazina, hidroxizina;
- de la clase de las tetraciclinas, por ejemplo: tetraciclina, clorotetraciclina, doxiciclina, oxitetraciclina, rolitetraciclina;

de diversas otras clases, por ejemplo: bunamidina, niridazol, resorantel, omfalotina, oltipraz, nitroscanato, nitroxinilo, oxamniquina, mirasan, miracil, lucanton, hicanton, hetolin, emetin, dietilcarbamazina, diclorofen, diamfenetida, clonazepam, befenio, amoscanato, clorsulon.

Los principios activos antiprotozoarios incluyen, pero de manera no taxativa, a los siguientes principios activos:

- 5 de la clase de las triazinas, por ejemplo: diclazuril, ponazuril, letrazuril, toltrazuril;
- de la clase de los ionóforos de poliéter, por ejemplo: monensina, salinomicina, maduramicina, narasina;
- de la clase de las lactonas macrocíclicas, por ejemplo: milbemicina, eritromicina;
- de la clase de las quinolonas, por ejemplo: enrofloxacin, pradofloxacin;
- de la clase de las quininas, por ejemplo: cloroquina;
- 10 de la clase de las pirimidinas, por ejemplo: pirimetamina;
- de la clase de las sulfonamidas, por ejemplo: sulfaquinoxalina, trimetoprim, sulfaclozina;
- de la clase de las tiaminas, por ejemplo: amprolio;
- de la clase de las lincosamidas, por ejemplo: clindamicina;
- de la clase de las carbanilidas, por ejemplo: imidocarb;
- 15 de la clase de los nitrofuranos, por ejemplo: nifurtimox;
- de la clase de los alcaloides de quinazolinona, por ejemplo: halofuginona;
- de diversas otras clases, por ejemplo: oxamniquina, paromomicina;
- de la clase de las vacunas o antígenos de microorganismos, por ejemplo: Babesia canis rossi, Eimeria tenella, Eimeria praecox, Eimeria necatrix, Eimeria mitis, Eimeria maxima, Eimeria brunetti, Eimeria acervulina, Babesia canis vogeli, Leishmania infantum, Babesia canis canis, Dictyocaulus viviparus.
- 20

Todos los componentes de mezcla mencionados, según sea el caso, también pueden formar sales con bases o ácidos adecuados si son capaces de hacerlo sobre la base de sus grupos funcionales.

Combate de vectores

- 25 Los compuestos de fórmula (I) pueden emplearse también en el combate de vectores. Un vector en el sentido de la presente invención es un artrópodo, en particular un insecto o arácnido, que es capaz de transmitir agentes patógenos tales como por ejemplo virus, gusanos, organismos unicelulares y bacterias de una reserva (planta, animal, ser humano, etc.) a un hospedador. Los agentes patógenos pueden transmitirse o bien de manera mecánica (por ejemplo Trachoma mediante moscas que no muerden) a un hospedador, o después de la inyección (por ejemplo parásitos de malaria mediante mosquitos) a un hospedador.
- 30 Ejemplos de vectores y las enfermedades o agentes patógenos transmitidos por estos son:
 - 1) mosquitos
 - Anopheles: malaria, Filariose;
 - Culex: encefalitis japonesa, Filariasis, otras enfermedades virales, transmisión por otros gusanos;
 - Aedes: fiebre amarilla, fiebre del Dengue, otras enfermedades virales, Filariasis;
 - 35 - Simulium: transmisión por gusanos en particular Onchocerca volvulus;
 - Psychodidae: transmisión de leishmaniosis
 - 2) piojos: infecciones cutáneas, tifus exantemático epidémico;
 - 3) pulgas: peste, tifus exantemático endémico, tenias;
 - 4) moscas: enfermedad del sueño (trypanosomiasis); cólera, otras enfermedades bacterianas;
 - 40 5) ácaros: acarosis, tifus exantemático epidémico, rickettsiosis, tularemia, encefalitis de San Luis, encefalitis centroeuropea por garrapatas (FSME), fiebre de Crimea-Congo, borreliosis;

6) garrapatas: borreliosis tales como *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Borrelia duttoni*, encefalitis centroeuropea, fiebre Q (*Coxiella burnetii*), babesias (*Babesia canis canis*), erliquiosis.

Ejemplos de vectores en el sentido de la presente invención son insectos, por ejemplo, áfidos, moscas, cigarras o trips, que pueden transmitir virus de plantas a las plantas. Otros vectores que pueden transmitir virus de plantas, son

5 arañas, piojos, escarabajos y nematodos.

Otros ejemplos de vectores en el sentido de la presente invención son insectos y arácnidos tales como mosquitos, en particular de los géneros *Aedes*, *Anopheles*, por ejemplo *A. gambiae*, *A. arabiensis*, *A. funestus*, *A. dirus* (Malaria) y *Culex*, *Psychodidae* tal como *Phlebotomus*, *Lutzomyia*, piojos, pulgas, moscas, ácaros y garrapatas, que pueden transmitir agentes patógenos a animales y/o seres humanos.

10 Un combate de vector es también posible cuando los compuestos de fórmula (I) rompen la resistencia.

Los compuestos de fórmula (I) son adecuados para su uso en la prevención de enfermedades y/o agentes patógenos, que se transmiten por vectores. Por lo tanto, otro aspecto de la presente invención es el uso de compuestos de fórmula (I) para el combate de vectores, por ejemplo en la agricultura, en horticultura, en bosques, en jardines e instalaciones de ocio así como en la protección de productos almacenados y de materiales.

15 **Protección de materiales industriales**

Los compuestos de fórmula (I) son adecuados para la protección de materiales industriales contra el ataque o la destrucción por insectos, por ejemplo de los órdenes coleópteros, himenópteros, isópteros, lepidópteros, psocópteros y zigentomas.

20 Por materiales industriales se entienden en el presente contexto materiales no vivos, tales como preferentemente plásticos, adhesivos, colas, papeles y cartones, cuero, madera, productos del procesamiento de la madera y pinturas. La aplicación de la invención para la protección de la madera es especialmente preferida.

En otra forma de realización, los compuestos de fórmula (I) se emplean junto con al menos otro insecticida y/o al menos un fungicida.

25 En otra forma de realización, los compuestos de fórmula (I) se encuentran como un pesticida listo para usar (ready-to-use), es decir, pueden aplicarse sin cambios adicionales en el material correspondiente. Como insecticidas adicionales o como fungicidas se tienen en cuenta en particular los mencionados anteriormente.

Sorprendentemente se descubrió también que los compuestos de fórmula (I) pueden usarse para la protección frente al crecimiento de vegetación de objetos, en particular de cascos de embarcaciones, cribas, redes, edificios, muelles e instalaciones de señalización, que entran en contacto con agua de mar o agua salobre. Igualmente, los compuestos

30 de fórmula (I) pueden emplearse solos o en combinaciones con otros principios activos como agentes antiincrustación.

Combatir plagas animales en el sector de la higiene

Los compuestos de fórmula (I) son adecuados para combatir plagas animales en el sector de la higiene. En particular, la invención puede usarse en la protección doméstica, de la higiene y de los productos almacenados, principalmente para combatir insectos, arácnidos, garrapatas y ácaros, que existen en espacios cerrados, tal como por ejemplo

35 viviendas, naves industriales, oficinas, cabinas de vehículos, instalaciones de cría de animales. Para combatir las plagas animales, los compuestos de fórmula (I) se usan solos o en combinación con otros principios activos y/o agentes auxiliares. Preferentemente se usan en productos de insecticida doméstico. Los compuestos de fórmula (I) son eficaces contra especies sensibles y resistentes así como contra todos los estados de desarrollo.

Entre estas plagas figuran por ejemplo plagas de la clase arácnidos, de los órdenes escorpiones, arañas y opiliones, de las clases quilópodos y diplópodos, de la clase insectos el orden blatodeos, de los órdenes coleópteros, dermápteros, dípteros, heterópteros, himenópteros, isópteros, lepidópteros, fitirápteros, psocópteros, saltatorios u

40 ortópteros, sifonápteros y zigentomas y de la clase malacostraca el orden isópodos.

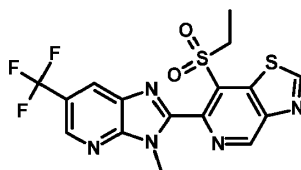
La aplicación tiene lugar por ejemplo en aerosoles, pulverizaciones sin presión, por ejemplo pulverizaciones de bombeo y atomización, nebulizadores, formadores de niebla, espumas, geles, productos de evaporador con placas de evaporador de celulosa o plástico, evaporadores líquidos, evaporadores de gel y de membrana, evaporadores accionados por propelente, sistemas de evaporación sin energía o pasivos, papeles antipolillas, bolsitas antipolillas y geles antipolillas, como gránulos o polvos, en cebos de dispersión o estaciones de cebo.

45

Ejemplos de preparación:

Ejemplo de referencia: 7-(Etilsulfonil)-6-[3-metil-6-(trifluorometil)-3H-imidazo[4,5-b]piridin-2-il][1,3]tiazolo[4,5-c]piridina (I-1)

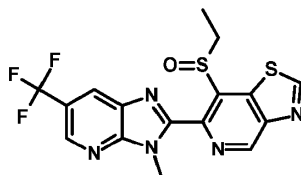
50



Se disolvieron 64 mg (0,16 mmol) de 7-(etilsulfanil)-6-[3-metil-6-(trifluorometil)-3H-imidazo[4,5-b]piridin-2-il][1,3]tiazolo[4,5-c]piridina en 7,5 ml de diclorometano, a temperatura ambiente se añadieron 37 mg (0,81 mmol) de ácido fórmico y 110 mg (1,13 mmol) de peróxido de hidrógeno y a continuación se agitó durante 4 h a temperatura ambiente. La preparación se liberó a vacío del disolvente. El residuo se purificó por HPLC en RP18 con acetonitrilo/agua + 0,1 % de ácido fórmico como eluyente.

logP[a]: 2,60; logP[n]: 2,53; MH⁺: 428; RMN de ¹H (400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,29 (t, 3H), 3,80 (s, 3H), 3,87 (q, 2H), 8,44 (s, 1H), 8,84 (s, 1H), 9,51 (s, 1H), 9,66 (s, 1H).

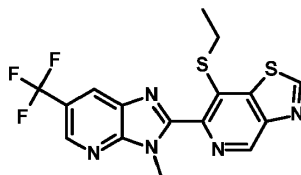
Ejemplo de referencia: 7-(Etilsulfanil)-6-[3-metil-6-(trifluorometil)-3H-imidazo[4,5-b]piridin-2-il][1,3]tiazolo[4,5-c]piridina (I-2)



Se disolvieron 64 mg (0,16 mmol) de 7-(etilsulfanil)-6-[3-metil-6-(trifluorometil)-3H-imidazo[4,5-b]piridin-2-il][1,3]tiazolo[4,5-c]piridina en 7,5 ml de diclorometano, a temperatura ambiente se añadieron 37 mg (0,81 mmol) de ácido fórmico y 110 mg (1,13 mmol) de peróxido de hidrógeno y a continuación se agitó durante 4 h a temperatura ambiente. La preparación se liberó a vacío del disolvente. El residuo se purificó por HPLC en RP18 con acetonitrilo/agua + 0,1% de ácido fórmico como eluyente.

logP[a]: 3,09; logP[n]: 2,98; MH⁺: 412; RMN de ¹H (400 MHz, d₆-DMSO) δ ppm: 1,43 (t, 3H), 3,70 (m, 2H), 4,24 (s, 3H), 8,73 (s, 1H), 8,91 (s, 1H), 9,68 (s, 1H), 9,77 (s, 1H).

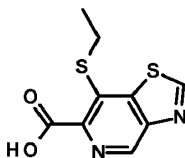
Ejemplo de referencia: 7-(Etilsulfanil)-6-[3-metil-6-(trifluorometil)-3H-imidazo[4,5-b]piridin-2-il][1,3]tiazolo[4,5-c]piridina (I-3)



Se disolvieron 68 mg (0,36 mmol) de N²-metil-5-(trifluorometil)piridin-2,3-diamina, 121 mg (0,43 mmol) de ácido 7-(etilsulfanil)[1,3]tiazolo[4,5-c]piridin-6-carboxílico y se agitaron mg (0,71 mmol) de clorhidrato de 1-(3-dimetilaminopropil)-3-etilcarbodiimida (EDCI) en 15 ml de piridina durante 18 h a 120 °C. La preparación se diluyó con acetonitrilo, se filtró y se liberó a vacío del disolvente. El residuo se purificó mediante purificación por cromatografía en columna con un gradiente de éster acético/metanol como eluyente. La fracción deseada se purificó por HPLC en RP18 con acetonitrilo/agua + 0,1% de ácido fórmico como eluyente.

logP[a]: 2,96; logP[n]: 2,94; MH⁺: 396; RMN de ¹H (400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,08 (t, 3H), 2,96 (q, 2H), 3,83 (s, 3H), 8,43 (s, 1H), 8,81 (s, 1H), 9,39 (s, 1H), 9,42 (s, 1H).

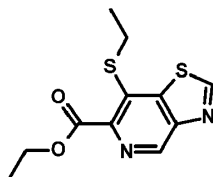
Ejemplo de referencia: Ácido 7-(etilsulfanil)[1,3]tiazolo[4,5-c]piridin-6-carboxílico (XLI-1)



Se agitaron 113 mg (0,421 mmol) de 7-(etilsulfanil)[1,3]tiazolo[4,5-c]piridin-6-carboxilato de etilo y 20 mg (0,84 mmol) de hidróxido de litio en 2,1 ml de tetrahidrofurano y 0,7 ml de agua durante 18 h a temperatura ambiente. la preparación se mezcló con una solución acuosa en ácido clorhídrico y se liberó a vacío del disolvente. El residuo se mezcló dos veces con tolueno y se liberó a vacío del disolvente.

logP[a]: 0,88; MH⁺: 241; RMN de ¹H (400 MHz, d₆-DMSO) δ ppm: 1,11 (t, 3H), 3,03 (q, 2H), 9,32 (s, 1H), 9,66 (s, 1H).

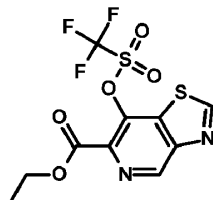
Ejemplo de referencia: 7-(Etilsulfanil)[1,3]tiazolo[4,5-c]piridin-6-carboxilato de etilo (XL-1)



5 Una solución de 166 mg (0,47 mmol) de 7-[(trifluorometil)sulfonil]oxi[1,3]tiazolo[4,5-c]piridin-6-carboxilato de etilo, 59 mg de Xantphos (0,10 mmol), 0,25 ml de etanotiol (3,36 mmol) y 0,25 ml (1,49 mmol) de N,N-diisopropiletilamina en 6,6 ml de dioxano se desgasificó con argón. Se agregaron 68 mg (0,065 mmol) de aducto de tris-(dibencilidenacetona)-dipaladio-cloroformo y la solución se agitó durante 5 minutos a 160 °C en el microondas. La preparación se liberó a vacío del disolvente. El residuo se purificó mediante purificación por cromatografía en columna con un gradiente de ciclohexano/éster acético como eluyente.

10 logP[a]: 2,23; logP[n]: 2,17; MH⁺: 269; RMN de ¹H (400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,17 (t, 3H), 1,39 (t, 3H), 3,03 (q, 2H), 4,45 (q, 2H), 9,25 (s, 1H), 9,315 (s, 1H).

Ejemplo de referencia: 7-[(Trifluorometil)sulfonil]oxi[1,3]tiazolo[4,5-c]piridin-6-carboxilato de etilo (XXXIV-1)



15 [Hidroxi[1,3]tiazolo[4,5-c]piridin-6-carboxilato de etilo se preparó según el protocolo del documento US2008/0004309]. Se disolvieron 200 mg (0,89 mmol) de 7-hidroxi[1,3]tiazolo[4,5-c]piridin-6-carboxilato de etilo y 0,62 ml (4,46 mmol) de trietilamina en 2 ml de diclorometano y se enfrió a 0 °C. Se añadieron gota a gota 0,45 ml (2,68 mmol) de anhídrido de ácido trifluorometanosulónico a 0 °C. La preparación se agitó posteriormente durante 10 minutos a 0 °C y se extrajo con agua / éster acético. La fase orgánica se secó con sulfato de sodio, se filtró y se liberó a vacío del disolvente. El residuo se purificó mediante purificación por cromatografía en columna con un gradiente de ciclohexano/éster acético como eluyente.

20 logP[a]: 2,58; logP[n]: 2,57; MH⁺: 357; RMN de ¹H (400 MHz, CD₃CN) δ ppm: 1,41 (t, 3H), 4,47 (q, 2H), 9,42 (s, 1H), 9,445 (s, 1H).

En analogía a los ejemplos y de acuerdo con los procedimientos de preparación descritos anteriormente pueden obtenerse los siguientes compuestos de la fórmula (I):

Ejemplo	Estructura
I-4	
I-5	
I-6	
I-7	
I-8	

La medición de los valores de logP tiene lugar de acuerdo con la Directiva CEE 79/831 Anexo V.A8 mediante HPLC (cromatografía líquida de alta resolución) en una columna de fase inversa (C 18). Temperatura: 55 °C.

- 5 La determinación con CL-EM en el intervalo ácido tiene lugar a pH 2,7 con ácido fórmico acuoso al 0,1 % y acetonitrilo (contiene 0,1% de ácido fórmico) como eluyentes; gradiente lineal del 10 % de acetonitrilo al 95 % de acetonitrilo. En la Tabla se mencionan logP (HCOOH) o logP[a].

La determinación con CL-EM en el intervalo neutro tiene lugar a pH 7,8 con solución acuosa de hidrogenocarbonato de amonio 0,001 molar y acetonitrilo como eluyentes; gradiente lineal del 10 % de acetonitrilo al 95 % de acetonitrilo. En la Tabla se mencionan logP (neutral) o logP[n].

- 10 La calibración tiene lugar con alcan-2-onas no ramificadas (con 3 al 16 átomos de carbono), cuyos valores de logP son conocidos (determinación de los valores de logP por medio de los tiempos de retención mediante interpolación lineal entre dos alcanonas sucesivas).

Los datos de RMN de ejemplos seleccionados se indican o bien en forma clásica (valores δ , separación por multiplete, número de átomos de H) o bien como listas de picos de RMN.

- 15 El disolvente en el que se registró el espectro de RMN está indicado en cada caso.
Procedimiento de listas de picos de RMN

Los datos de RMN de ^1H de ejemplos seleccionados están escritos en forma de listas de picos de RMN de ^1H . El valor de δ en ppm y la intensidad de las señales se enumeran para cada pico de señal entre paréntesis. Los pares de valor de δ -intensidad de señal para diferentes picos de señales se enumeran con separación entre sí por punto y coma.

La lista de picos de un ejemplo tiene, por ende, la forma:

δ_1 (intensidad₁); δ_2 (intensidad₂);.....; δ_i (intensidad_i);.....; δ_n (intensidad_n)

La intensidad de señales agudas se correlaciona con la altura de las señales en un ejemplo impreso de un espectro de RMN en cm y muestra las relaciones actuales de intensidades de señales. De señales amplias, se pueden mostrar varios picos o el medio de la señal y su intensidad relativa en comparación con la señal más intensa en el espectro.

Para la calibración del desplazamiento químico de los espectros de RMN de ^1H , se han usado tetrametilsilano y/o el desplazamiento químico del disolvente, en particular en el caso de espectros medidos en DMSO. En consecuencia, el pico de tetrametilsilano se puede producir, pero no necesariamente, en listas de picos de RMN.

Las listas de picos de RMN de ^1H son similares a impresiones convencionales de RMN de ^1H y, por ende, contienen usualmente todos los picos que se enumeran en la interpretación clásica de RMN.

Adicionalmente, pueden mostrar como señales de disolventes de impresiones clásicas de RMN de ^1H , estereoisómeros de los compuestos objeto que también son objeto de la invención, y/o picos de impurezas.

Para mostrar las señales de compuestos en el intervalo delta de disolventes y/o agua, los picos habituales de disolventes, por ejemplo, nuestras listas de picos de RMN de ^1H muestran los picos de disolventes habituales, por ejemplo, picos de DMSO en DMSO- D_6 y el pico de agua que usualmente tienen en promedio una elevada intensidad.

Los picos de estereoisómeros de los compuestos objeto y/o picos de impurezas tienen usualmente en promedio una menor intensidad que los picos de compuestos objeto (por ejemplo, con una pureza > 90 %).

Tales estereoisómeros y/o impurezas pueden ser típicos del proceso de preparación específico. Por ende, sus picos pueden ayudar a reconocer la reproducción de nuestro proceso de preparación por medio de "huellas de subproductos".

Un experto, quien calcula los picos de los compuestos objeto con métodos conocidos (MestreC, ACD-simulation, pero también con valores esperados evaluados empíricamente) puede aislar los picos de los compuestos objeto de ser necesario opcionalmente usando filtros adicionales de intensidad. Este aislamiento será similar a la recolección relevante de picos en la interpretación convencional de RMN de ^1H .

Otros detalles de las listas de picos de RMN de ^1H pueden hallarse en la Base de Datos de la Descripción de Búsqueda Número 564025.

Ejemplo	logP	
I-4	2,88[a]; 2,82[n]	RMN de ^1H (400,0 MHz, CD_3CN):
		δ = 9,4444(5,0); 8,8205(2,2); 8,4158(2,2); 8,0439(2,8); 8,0300(3,2); 7,7913(3. 3); 7,7842(0,4); 7,7773(2,9); 3,8472(1,0); 3,8280(3,2); 3,8096(3,2); 3,7909(1. 2); 3,7706(16,0); 2,4664(0,3); 2,1313(288,9); 2,1129(3,1); 2,1067(3,3); 2,100 6(2,9); 2,0947(1,7); 1,9635(11,4); 1,9516(169,6); 1,9455(318,5); 1,9393(443. 6); 1,9331(302,4); 1,9269(153,8); 1,7798(1,1); 1,7739(1,7); 1,7676(2,4); 1,76 16(1,7); 1,7552(0,9); 1,3124(3,9); 1,2938(8,3); 1,2752(4,3); 0,1460(6,2); 0,08 37(0,4); 0,0081(55,2); -0,0001(1347,7); -0,0084(52,7); -0,1495(6,1)
I-5	2,53[a]; 2,40[n]	RMN de ^1H (400,0 MHz, CD_3CN):
		δ = 9,4441(4,4); 9,0828(3,2); 8,1523(3,5); 8,0510(2,4); 8,0369(2,6); 7,7958(2. 7); 7,7817(2,4); 5,4475(0,6); 3,8234(16,0); 3. 8025(3,5); 3,7839(3,6); 3,7654(1 1); 2,8787(1,0); 2,4692(0,7); 2,4645(0,9); 2,1614(296,3); 2,1194(0,6); 2,1134 (0,8); 2,1072(1,0); 2,1012(0,7); 2,0950(0,5); 1,9640(4,3); 1,9578(8,6); 1,9522 (61,8); 1,9460(114,8); 1,9399(159,7); 1,9337(109,6); 1,9275(56,0); 1,7748(0. 6); 1,7683(0,9); 1,7621(0,6); 1,7564(0,4); 1,3038(3,8); 1,2852(7,8); 1,2667(4. 0); 1,1835(0,9); 1,1672(0,9); 0,1462(2,1); 0,0079(20,0); -0,0002(452,4); -0,0076(18,8); -0,1494(2,2)
I-6	2,95[a]; 2,85[n]	RMN de ^1H (400,0 MHz, CD_3CN):

(continuación)

Ejemplo	logP	
		δ = 9,2250(2,1); 9,0643(3,7); 8,1583(4,0); 7,9330(0,4); 7,9195(2,6); 7,9058(2,9); 7,7287(3,8); 7,7150(3,3); 4,0685(0,4); 4,0495(0,4); 3,8557(16,0); 2,9580(1,5); 2,9393(4,5); 2,9211(4,5); 2,9025(1,5); 2,1336(427,6); 2,1131(3,1); 2,1066 (3,0); 2,1008(2,3); 2,0507(0,3); 1,9940(0,6); 1,9712(3,6); 1,9633(11,3); 1,9515(153,8); 1,9454(281,8); 1,9393(387,8); 1,9331(264,9); 1,9269(134,9); 1,7799(0,9); 1,7741(1,6); 1,7676(2,2); 1,7614(1,4); 1,7553(0,8); 1,2725(0,6); 1,2221(0,5); 1,2038(0,8); 1,1865(0,4); 1,0866(5,8); 1,0682(11,2); 1,0498(5,4); 0,1462(5,8); 0,0077(57,4); -0,0003(1174,2); -0,1494(5,8)
I-7	2,56[a]; 2,72[n]	RMN de ^1H (400,0 MHz, CD_3CN):
		δ = 9,5398(3,4); 8,8100(1,9); 8,8069(1,9); 8,3933(2,0); 8,3895(1,9); 8,3081(2,2); 8,2943(3,9); 8,2619(2,5); 8,2479(1,4); 3,7752(16,0); 3,7451(1,0); 3,7265(3,2); 3,7079(3,2); 3,6893(1,0); 2,4636(0,4); 2,1481(86,0); 2,1453(116,7); 2,1194(0,5); 2,1133(0,7); 2,1072(0,7); 2,1009(0,4); 1,9639(2,6); 1,9578(4,9); 1,9520(38,0); 1,9459(71,4); 1,9397(100,7); 1,9335(69,6); 1,9273(35,5); 1,7743(0,4); 1,7681(0,6); 1,7620(0,4); 1,4959(2,9); 1,3136(3,9); 1,2950(7,9); 1,2764(4,0); 0,1463(1,3); 0,0082(12,2); 0,0000(279,8); -0,0082(11,1); -0,1493(1,3)
I-8	2,30[a]; 2,28[n]	RMN de ^1H (400,0 MHz, CD_3CN):
		δ = 19,9789(0,4); 9,5405(3,6); 9,0732(3,0); 8,3144(2,4); 8,3008(3,8); 8,2573(3,6); 8,2434(2,3); 8,1790(0,4); 8,1303(3,5); 7,5871(0,6); 7,2957(0,4); 7,2331(0,5); 5,4875(0,4); 5,4468(0,7); 4,1651(0,9); 3,8312(16,0); 3,7178(1,1); 3,6988(3,0); 3,6804(2,8); 3,6619(1,1); 2,4647(3,1); 2,4599(2,2); 2,3280(0,4); 2,2894(0,5); 2,1557(1348,2); 2,1196(4,2); 2,1132(4,5); 2,1070(5,7); 2,1008(3,8); 2,0944(2,2); 2,0736(0,6); 1,9639(21,4); 1,9577(40,4); 1,9520(323,1); 1,9458(605,1); 1,9396(843,9); 1,9335(578,7); 1,9273(296,1); 1,8793(0,6); 1,7804(1,8); 1,7743(3,5); 1,7681(4,8); 1,7619(3,3); 1,7557(1,6); 1,5153(0,5); 1,4966(0,4); 1,3031(5,0); 1,2845(10,4); 1,2659(5,2); 0,1459(9,7); 0,0079(89,1); -0,0003(2229,1); -0,0087(86,4); -0,1497(9,8)

Ejemplos de aplicación**Myzus persicae - ensayo oral**

- 5 Disolvente: 100 partes en peso de acetona

Para obtener una preparación de principio activo conveniente se disuelve 1 parte en peso de principio activo con las partes en peso de disolvente indicadas y se rellena con agua hasta obtener la concentración deseada.

50 μl de la preparación de principio activo se pasan a placas de microtitulación y se rellenan con 150 μl de medio de insectos IPL41 (33 % + 15 % de azúcar) hasta un volumen final de 200 μl . A continuación se sellan las placas con parafilm, a través de la que se realiza una punción de una población mixta del pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*), que se encuentra en una segunda placa de microtitulación, y se puede recoger la solución.

Después de 5 días se determina la eficacia en %. A este respecto 100 % significa que todos los áfidos han sido eliminados; 0 % significa que no se ha eliminado ningún áfido.

- 15 En este ensayo muestran, por ejemplo, los siguientes compuestos de los ejemplos de preparación una eficacia del 100 % con una cantidad de aplicación de 4 ppm: I-1, I-4, I-7, I-8

Myzus persicae - Ensayo de pulverización

Disolvente: 78 partes en peso de acetona
1,5 partes en peso de dimetilformamida
emulsionante: alquilariilpoliglicol éter

- 20 Para obtener una preparación de principio activo conveniente se disuelve 1 parte en peso de principio activo con las partes en peso de disolvente indicadas y se rellena con agua que contiene una concentración de emulsionante de 1000 ppm, hasta alcanzar la concentración deseada. Para preparar otras concentraciones de ensayo se diluye con agua que contiene emulsionante.

Se pulverizan discos de hoja de col china (*Brassica pekinensis*), que están infestados con todos los estadios del pulgón

verde del melocotonero (*Myzus persicae*), con una preparación de principio activo de la concentración deseada.

Después de 5 días se determina la eficacia en %. A este respecto 100 % significa que todos los áfidos han sido eliminados; 0 % significa que no se ha eliminado ningún áfido.

5 En este ensayo muestran, por ejemplo, los siguientes compuestos de los ejemplos de preparación una eficacia del 100 % con una cantidad de aplicación de 20 g/ha: I-7, I-8

En este ensayo muestran, por ejemplo, los siguientes compuestos de los ejemplos de preparación una eficacia del 90% con una cantidad de aplicación de 20 g/ha: I-1, I-4, I-5

Phaedon cochleariae - Ensayo de pulverización

10	Disolvente:	78	partes en peso de acetona
		1,5	partes en peso de dimetilformamida
	emulsionante:		alquilarilpoliglicol éter

15 Para obtener una preparación de principio activo conveniente se disuelve 1 parte en peso de principio activo con las partes en peso de disolvente indicadas y se rellena con agua que contiene una concentración de emulsionante de 1000 ppm, hasta alcanzar la concentración deseada. Para preparar otras concentraciones de ensayo se diluye con agua que contiene emulsionante.

Se pulverizan discos de hoja de col china (*Brassica pekinensis*) con una preparación de principio activo de la concentración deseada y tras el secado se ocupan con larvas del escarabajo de la hoja del rábano picante (*Phaedon cochleariae*).

20 Después de 7 días se determina la eficacia en %. A este respecto 100 % significa que todas las larvas de escarabajo han sido eliminadas; 0 % significa que no se ha eliminado ninguna larva de escarabajo.

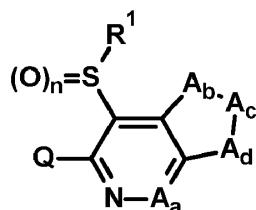
En este ensayo muestran, por ejemplo, los siguientes compuestos de los ejemplos de preparación una eficacia del 100 % con una cantidad de aplicación de 100 g/ha: I-4

En este ensayo muestran, por ejemplo, los siguientes compuestos de los ejemplos de preparación una eficacia del 83% con una cantidad de aplicación de 100 g/ha: I-1

25

REIVINDICACIONES

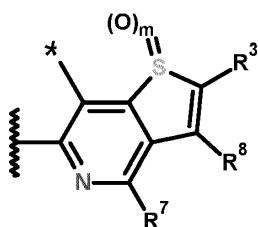
1. Compuestos de la fórmula (I)



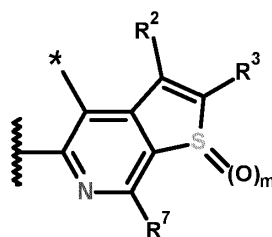
en la que

- 5 A_a representa =C(R⁷)-,
 A_b representa -S(O)_m- o =C(R²)-,
 A_c representa =C(R³)-,
 A_d representa -S(O)_m- o =C(R⁸)-,

resultando las siguientes unidades estructurales: A9, A10,

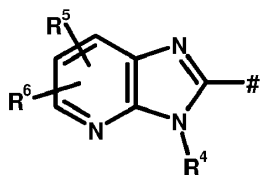


A10

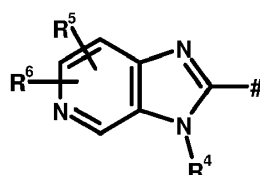


A9

- 10 R¹ representa etilo,
 R² representa hidrógeno,
 R³ representa hidrógeno,
 R⁷ representa hidrógeno,
 R⁸ representa hidrógeno,
 Q representa un sistema de anillo bicíclico condensado heteroaromático de 9 miembros de la serie Q2 o Q3,



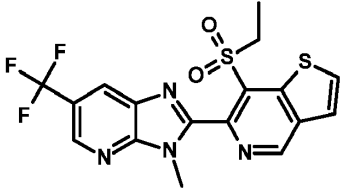
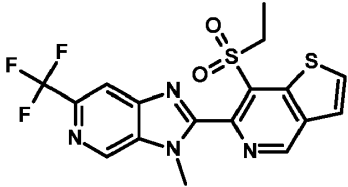
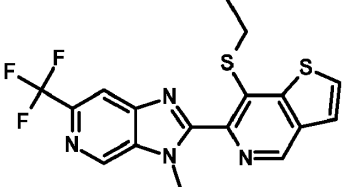
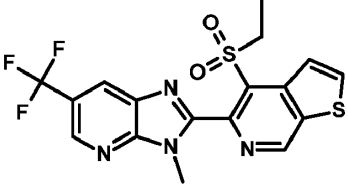
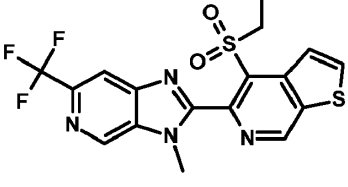
Q2



Q3

- 20 R⁴ representa metilo,
 R⁵ representa trifluorometilo,
 R⁶ representa hidrógeno,
 m representa 0,
 n representa 0, 1 o 2.

2. Compuestos de la fórmula (I) de acuerdo con la reivindicación 1, en los que los compuestos tienen la siguiente estructura

Estructura






3. Formulaci3n agroquímica que contiene compuestos de la fórmula (I) de acuerdo con la reivindicaci3n 1, así como extensores y/o sustancias tensioactivas.

5 4. Formulaci3n agroquímica de acuerdo con la reivindicaci3n 3 que contiene adicionalmente otro principio activo agroquímico.

5. Procedimiento para combatir plagas animales **caracterizado por que** un compuesto de la fórmula (I) de acuerdo con la reivindicaci3n 1 o una formulaci3n agroquímica de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4 se deja actuar sobre las plagas animales y/o su hábitat, exceptuándose procedimientos para el tratamiento quirúrgico o terapéutico del cuerpo humano o animal.

10 6. Uso de compuestos de la fórmula (I) de acuerdo con la reivindicaci3n 1 o de formulaciones agroquímicas de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4 para combatir plagas animales, exceptuándose el uso en procedimientos para el tratamiento quirúrgico o terapéutico del cuerpo humano o animal.