(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 524 045**

(51) Int. Cl.:

C07D 401/04	(2006.01)
C07D 401/14	(2006.01)
C07D 417/04	(2006.01)
C07D 417/14	(2006.01)
A01N 43/78	(2006.01)
A01N 43/56	(2006.01)
A01N 43/82	(2006.01)
A01N 43/88	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2009** **E 09761421 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014** **EP 2297130**

(54) Título: **Nuevas amidas y tioamidas heteroaromáticas como plaguicidas**

(30) Prioridad:

13.06.2008 EP 08158247

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2014

(73) Titular/es:

BAYER CROPSCIENCE AG (100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 50
40789 Monheim , DT

(72) Inventor/es:

BRETSCHNEIDER, THOMAS;
FRANKEN, EVA-MARIA;
GÖRGENS, ULRICH;
FÜSSLEIN, MARTIN;
HENSE, ACHIM y
KLUTH, JOACHIM

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 524 045 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

Nuevas amidas y tioamidas heteroaromáticas como plaguicidas

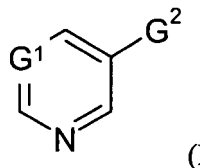
La presente solicitud se refiere a nuevas amidas y tioamidas, a procedimientos para su preparación y a su uso para combatir parásitos animales, entre los cuales se encuentran artrópodos y, en particular, insectos.

Se conocen ya determinadas amidas como compuestos con actividad insecticida (véase el documento DE 2221647).

Los agentes fitoprotectores modernos deben cumplir muchos requisitos, por ejemplo en cuanto a la intensidad, la duración y la extensión de su efecto y al uso posible. Influyen cuestiones tales como la toxicidad, la aptitud para la combinación con otros principios activos o coadyuvantes de formulación, así como la cuestión del esfuerzo que se ha de invertir en la síntesis de un principio activo. Además pueden aparecer resistencias. Por estos motivos nunca se podrá considerar concluida la búsqueda de nuevos agentes fitoprotectores, y siempre existirá demanda de compuestos nuevos con propiedades mejoradas, al menos en algunos aspectos, respecto a los compuestos conocidos.

El objetivo de la presente invención era proporcionar compuestos por medio de los cuales se ampliara el espectro de los plaguicidas en diferentes aspectos.

El objetivo, así como otros objetivos no mencionados explícitamente que se puedan deducir o descubrir a partir de los contextos comentados en la presente memoria, se alcanza mediante nuevos compuestos de fórmula (I)

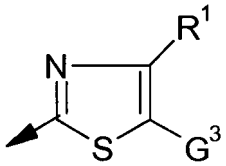


(I)

en la que

G^1 representa N y

G^2 representa



en la que

R^1 representa hidrógeno o alquilo y

G^3 representa $C(=X)NR^2R^3$,

en la que

X representa oxígeno o azufre,

R^2 representa un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alquenilo, alcoxialquilo, alquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxicarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno y cicloalquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno,

y

R^3 representa un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cianoalquilo, alquenilo, haloalquenilo, alquinilo, haloalquinilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxialquilo sustituido, dado el caso, con halógeno,

bis(alcoxi)alquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquiltioalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilcarbonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilsulfinilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilsulfonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxicarbonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquiniloxi, alquiniloxicarbonilo, cicloalquilo sustituido dado el caso, cicloalquilcarbonilo sustituido dado el caso, cicloalquilalquilo sustituido dado el caso, heterociclilo sustituido dado el caso, heterociclilalquilo sustituido dado el caso, arilalquilo sustituido dado el caso, hetarilalquilo sustituido dado el caso y NR^4R^5, en la que R^4 y R^5 representan independientemente entre sí un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, alcoxi, alquilcarbonilo, alcoxicarbonilo, hetarilo y heterociclilo, o R^4 y R^5 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un heterociclo sustituido dado el caso,

o

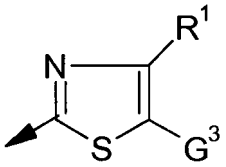
R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo sustituido dado el caso que contiene, dado el caso, heteroátomos adicionales,

así como las sales y los N-óxidos de los compuestos de la fórmula (I).

El objetivo antes mencionado, así como otros objetivos no mencionados explícitamente que se puedan deducir o descubrir a partir de los contextos comentados en la presente memoria, se alcanza, en particular, mediante nuevos compuestos de la fórmula (I) antes mencionada, en la que

G^1 representa N y

G^2 representa



en la que

R^1 representa hidrógeno o alquilo y

G^3 representa $C(=X)NR^2R^3$,

en la que

X representa oxígeno o azufre,

R^2 representa un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alquenilo, alcoxialquilo, alquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxicarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno y cicloalquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno,

y

R^3 representa un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cianoalquilo, alquenilo, haloalquenilo, alquinilo, haloalquinilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxialquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, bis(alcoxi)alquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquiltioalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilcarbonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilsulfinilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilsulfonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxicarbonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquiniloxi, alquiniloxicarbonilo, cicloalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxicarbonilo, haloalcoxicarbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo o halógeno), cicloalquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxicarbonilo, haloalcoxicarbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo o halógeno), cicloalquilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxicarbonilo, haloalcoxicarbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo o halógeno), heterociclilo sustituido dado el caso, heterociclilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alquiltio, haloalquiltio, alquilsulfinilo, alquilsulfonilo, haloalquilsulfinilo, haloalquilsulfonilo, amino, alquilamino, dialquilamino, alquilcarbonilamino, alcoxicarbonilamino, alcoxialquilo, haloalcoxialquilo, alquenilo, alquinilo, alquilcicloalquilo, cicloalquilalquilo, alquilcarbonilo, alcoxicarbonilo o aminocarbonilo, arilalquilo sustituido,

dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo, haloalquilo, alcoxi o haloalcoxi, hetarilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alquiltio, haloalquiltio, alquilsulfinilo, alquilsulfonilo, haloalquilsulfinilo, haloalquilsulfonilo, amino, alquilamino, dialquilamino, alquilcarbonilamino, alcoxicarbonilamino, alcoxialquilo, haloalcoxialquilo, alquenilo, alquinilo, alquilcicloalquilo, alquilcarbonilo, alcoxicarbonilo o aminocarbonilo y NR^4R^5, en la que R^4 y R^5 representan independientemente entre sí un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, alcoxi, alquilcarbonilo, alcoxicarbonilo, hetarilo y heterociclilo, o R^4 y R^5 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un heterociclo sustituido dado el caso,

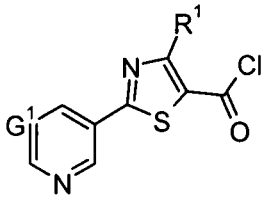
o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo sustituido dado el caso que contiene, dado el caso, heteroátomos adicionales,

así como las sales y los N-óxidos de los compuestos de fórmula (I).

Asimismo se ha descubierto que los nuevos compuestos de fórmula (I) en la que X oxígeno se obtienen

haciendo reaccionar compuestos de la fórmula (IIa)

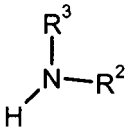


(IIa)

en la que

G^1 y R^1 tienen los significados antes mencionados,

con compuestos de fórmula (III)



(III)

en la que

R^2 y R^3 tienen los significados antes mencionados,

dado el caso en presencia de un diluyente adecuado y, dado el caso, en presencia de una base.

Los compuestos de fórmula (I) que se pueden obtener mediante estos procedimientos se pueden convertir, por reacción con un reactivo de sulfuración, en los compuestos de fórmula (I) en la que X representa azufre.

Por último se ha descubierto que los nuevos compuestos de fórmula (I) poseen propiedades biológicas muy marcadas y son especialmente adecuados para combatir parásitos animales, en particular insectos, arácnidos y nematodos que aparecen en la agricultura, en bosques, en la protección de productos almacenados y de materiales, así como en el sector de la higiene.

Dependiendo del tipo de sustituyentes, los compuestos de fórmula (I) pueden estar presentes, dado el caso, en forma de isómeros geométricos y/u ópticos o en forma de mezclas de isómeros correspondientes con diferentes composiciones. La invención se refiere tanto a los isómeros puros como a las mezclas de isómeros.

Los compuestos de acuerdo con la invención también pueden estar presentes en forma de complejos metálicos, como se describe, por ejemplo, en el documento DE 2221647 para otras amidas.

A continuación se detallarán los sustituyentes y/o intervalos preferidos de los restos expuestos en los compuestos antes mencionados.

R^1 representa hidrógeno o alquilo C_1-C_6, en especial hidrógeno o metilo.

R^2 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alquenilo C_2-C_4, alcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno o cicloalquil-C_3-C_6-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno.

R^3 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, cianoalquilo C_1-C_6, alquenilo C_2-C_4, haloalquenilo C_2-C_4, alquinilo C_2-C_4, haloalquinilo C_2-C_4, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, bis(alcoxi-C_1-C_6)-alquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_6-tioalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-carbonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_6-sulfinilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_6-sulfonilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxi-C_1-C_6-carbonilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquinil-C_2-C_4-oxi, alquinil-C_2-C_4-oxicarbonilo, cicloalquilo C_3-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_6-carbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_6 o halógeno), cicloalquil-C_3-C_6-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_6-carbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_6 o halógeno), cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_6-carbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_6 o halógeno), heterociclilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-tio, haloalquil-C_1-C_6-tio, alquil-C_1-C_6-sulfinilo, alquil-C_1-C_6-sulfonilo, haloalquil-C_1-C_6-sulfinilo, haloalquil-C_1-C_6-sulfonilo, amino, alquil-C_1-C_6-amino, di(alquil-C_1-C_6)-amino, alquil-C_1-C_6-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_6-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6, haloalcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6, alquenilo C_2-C_6, alquinilo C_2-C_6, alquil-C_1-C_6-cicloalquilo C_3-C_6, cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-carbonilo, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo o aminocarbonilo, arilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_6 o haloalcoxi C_1-C_6, hetarilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-tio, haloalquil-C_1-C_6-tio, alquil-C_1-C_6-sulfinilo, alquil-C_1-C_6-sulfonilo, haloalquil-C_1-C_6-sulfinilo, haloalquil-C_1-C_6-sulfonilo, amino, alquil-C_1-C_6-amino, di(alquil-C_1-C_6)-amino, alquil-C_1-C_6-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_6-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6, haloalcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6, alquenilo C_2-C_6, alquinilo C_2-C_6, alquil-C_1-C_6-cicloalquilo C_3-C_6, cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-carbonilo, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo o aminocarbonilo, o NR^4R^5, en el que R^4 y R^5 representan independientemente entre sí un resto de la serie hidrógeno, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-carbonilo y alcoxi-C_1-C_6-carbonilo,

o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo de 3 a 7 miembros sustituido, dado el caso, con alquilo C_1-C_6 o alcoxi C_1-C_6 y que contiene, dado el caso, uno o dos heteroátomos adicionales de la serie de oxígeno, nitrógeno y azufre.

A continuación se detallarán los sustituyentes y/o intervalos especialmente preferidos de los restos expuestos en los compuestos antes mencionados.

R^1 representa hidrógeno o metilo.

R^2 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4, alquenilo C_2-C_3, alcoxi-C_1-C_2-alquilo C_1-C_2, alquil-C_1-C_2-carbonilo, alcoxi-C_1-C_2-carbonilo, o ciclopropilcarbonilo, ciclopentilcarbonilo o ciclohexilcarbonilo sustituidos, dado el caso, respectivamente con halógeno.

R^3 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, cianoalquilo C_1-C_4, alquenilo C_2-C_4, haloalquenilo C_2-C_4, alquinilo C_2-C_4, haloalquinilo C_2-C_4, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alcoxi-C_1-C_2-alquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, bis(alcoxi-C_1-C_2)-alquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-tioalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-carbonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-sulfinilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-sulfonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxi-C_1-C_4-carbonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquinil-C_2-C_4-oxi, alquinil-C_2-C_4-oxicarbonilo, cicloalquilo C_3-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_4-carbonilo o piridilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_4 o halógeno), cicloalquil-C_3-C_6-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_4-carbonilo o piridilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_4 o halógeno), cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_4,

haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_4-carbonilo o piridilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_4 o halógeno), heterociclilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-tio, haloalquil-C_1-C_4-tio, alquil-C_1-C_4-sulfinilo, alquil-C_1-C_4-sulfonilo, haloalquil-C_1-C_4-sulfinilo, haloalquil-C_1-C_4-sulfonilo, amino, alquil-C_1-C_4-amino, di(alquil-C_1-C_4)-amino, alquil-C_1-C_4-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_4-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, haloalcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, alquenilo C_2-C_4, alquinilo C_2-C_4, alquil-C_1-C_4-cicloalquilo C_3-C_6, cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-carbonilo, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo o aminocarbonilo, arilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4 o haloalcoxi C_1-C_4, hetarilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-tio, haloalquil-C_1-C_4-tio, alquil-C_1-C_4-sulfinilo, alquil-C_1-C_4-sulfonilo, haloalquil-C_1-C_4-sulfinilo, haloalquil-C_1-C_4-sulfonilo, amino, alquil-C_1-C_4-amino, di(alquil-C_1-C_4)-amino, alquil-C_1-C_4-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_4-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, haloalcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, alquenilo C_2-C_4, alquinilo C_2-C_4, alquil-C_1-C_4-cicloalquilo C_3-C_6, cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-carbonilo, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo o aminocarbonilo,

o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo de 3 a 7 miembros sustituido, dado el caso, con alquilo C_1-C_4 o alcoxi C_1-C_4 y que contiene, dado el caso, uno o dos heteroátomos adicionales de la serie de oxígeno, nitrógeno y azufre.

A continuación se detallarán los sustituyentes y/o intervalos muy especialmente preferidos de los restos expuestos en los compuestos antes mencionados.

R^1 representa hidrógeno o metilo.

R^2 representa hidrógeno, metilo, etilo, CH_2CF_3, $CH_2CF_2CH_3$, CH_2CHF_2, $CH_2CF_2CHF_2$, CH_2CH_2F, CH_2-CHF-CH_3, CH_2CF_2Br, CH_2CFCl_2, $CH(CH_3)CH_2F$, CH_2CCl_3, CH_2CClF_2, $CH_2CH_2CH_2F$, $CH_2CH(CH_3)Cl$, $CHCF_3CH(CH_3)_2$, $CH(CF_3)_2$, CH_2CH_2Cl, $CHCF_3CH_2CH_2CH_3$ o $CH_2CF_2CF_3$, metoxi, etoxi, vinilo, CH_2OCH_3, $CH_2OCH_2CH_3$, metilcarbonilo, etilcarbonilo, metoxicarbonilo, etoxicarbonilo, ciclopropilcarbonilo o fluorociclopropilcarbonilo.

R^3 representa hidrógeno, metilo, etilo, CH_2CF_3, $CH_2CF_2CH_3$, CH_2CHF_2, $CH_2CF_2CHF_2$, CH_2CH_2F, CH_2-CHF-CH_3, CH_2CF_2Br, CH_2CFCl_2, $CH(CH_3)CH_2F$, CH_2CCl_3, CH_2CClF_2, $CH_2CH_2CH_2F$, $CH_2CH(CH_3)Cl$, $CHCF_3CH(CH_3)_2$, $CH(CF_3)_2$, CH_2CH_2Cl, $CHCF_3CH_2CH_2CH_3$, $CH_2CF_2CF_3$, $C(CH_3)_2CN$, $C(CN)CH(CH_3)_2$, CH_2CN, CH_2CH_2CN, vinilo, $C(CH_3)_2CCH$, CH_2CCCH_3, metoxi, etoxi, $CH_2CH(CH_3)(OCH_3)$, $CH_2C(CH_3)_2(OCH_3)$, $CH(CH_3)CH(OCH_3)_2$, $CH_2C(CH_3)(OCH_3)_2$, $C(CH_3)_2$-CH_2SCH_3, $CH_2CH_2SCH_3$, $CHCH_3CH_2SCH_3$, alquil-C_1-C_4-carbonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, $CH_3SO_2CH_2C(CH_3)_2$, $CH_3SO_2CH_2CHCH_3$, propargiloxi, cianociclopropilo, fluorociclopropilo, trifluorometilciclopropilo, trifluorometilciclohexilo, metoxicarbonil-ciclopropilo, fluorociclopropilcarbonilo, ciclopropilmetilo, ciclohexilmetilo, 1-ciano-1-ciclopropilet-1-ilo, 1,3-dioxolan-2-ilmetilo, 4-metil-1,3-dioxolan-2-ilmetilo, tetrahidrofurilmetilo, tetrahidropiranil-metilo, 2,2-dimetil-1,3-dioxolan-5-ilmetilo, 2-metiltetrahidrofur-2-ilmetilo, α-metil-3,5-dimetiltriazol-1-iletilo, 1,5-dimetil-1,3-oxazol-4-ilmetilo, bencilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, metilo, etilo, metoxi o etoxi, o pirimidilmetilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, metilo, metoxi o etoxi (en particular pirimid-2-ilmetilo, α-metil-pirimidilmetilo, 4-bromo-pirimid-2-ilmetilo, 2-metilpirimid-4-ilmetilo, 4,6-dimetilpirimid-2-ilmetilo, 4-yodo-pirimid-2-ilmetilo, 2-etil-pirimid-6-ilmetilo, 5-cloro-pirimid-2-ilmetilo, 5-bromo-pirimid-2-ilmetilo, 5-ciano-pirimid-2-ilmetilo, 4,6-dimetoxi-pirimid-2-ilmetilo y 4,6-dietoxi-2-pirimid-2-ilmetilo), oxadiazolilmetilo, oxazolilmetilo, 5-metil-pirazin-2-ilo, α-metil-pirid-2-ilmetilo, imidazolilmetilo, 6-cloro-piridin-3-ilmetilo, tiazolilmetilo, furanilmetilo, 1,5-dimetilpirazol-3-ilmetilo, 3-ciclopropil-1,2,4-oxadiazol-5-ilmetilo, 6-bromo-pirid-2-ilmetilo,

o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo de 3 a 7 miembros sustituido, dado el caso, con alquilo C_1-C_4 o alcoxi C_1-C_4 y que contiene, dado el caso, uno o dos heteroátomos adicionales de la serie de oxígeno, nitrógeno y azufre; por ejemplo, R^2 y R^3 representan juntos $CH_2CH_2CH_2$ o $CH_2CH_2CH_2O$.

Salvo que se indique lo contrario, en las definiciones preferidas

halógeno se selecciona de la serie de flúor, cloro, bromo y yodo, preferentemente de la serie de flúor, cloro y bromo,

arilo (también como parte de una unidad mayor como, por ejemplo, arilalquilo) se selecciona de la serie de fenilo, naftilo, antrilo, fenantrenilo y representa preferentemente fenilo,

hetarilo (también como parte de una unidad mayor como, por ejemplo, hetarilalquilo) se selecciona de la serie de

furilo, tienilo, pirrolilo, pirazolilo, imidazolilo, 1,2,3-triazolilo, 1,2,4-triazolilo, oxazolilo, isoxazolilo, tiazolilo, isotiazolilo, 1,2,3-oxadiazolilo, 1,2,4-oxadiazolilo, 1,3,4-oxadiazolilo, 1,2,5-oxadiazolilo, 1,2,3-tiadiazolilo, 1,2,4-tiadiazolilo, 1,3,4-tiadiazolilo, 1,2,5-tiadiazolilo, piridilo, pirimidinilo, piridazinilo, pirazinilo, 1,2,3-triazinilo, 1,2,4-triazinilo, 1,3,5-triazinilo, benzofurilo, benzisofurilo, benzotienilo, benzisotienilo, indolilo, isoindolilo, indazolilo, benzotiazolilo, bencisotiazolilo, benzoxazolilo, bencisoxazolilo, bencimidazolilo, 2,1,3-benzoxadiazol, quinolinilo, isoquinolinilo, cinolinilo, ftalazinilo, quinazolinilo, quinoxalinilo, naftiridinilo, benzotriazinilo, purinilo, pteridinilo e indolizinilo,

heterociclilo (también como parte de una unidad mayor como, por ejemplo, heterociclilalquilo) se selecciona de la serie de 2-tetrahidrofuranilo, 3-tetrahidrofuranilo, 2-tetrahidrotienilo, 3-tetrahidrotienilo, 2-pirrolidinilo, 3-pirrolidinilo, 3-isoxazolidinilo, 4-isoxazolidinilo, 5-isoxazolidinilo, 3-isotiazolidinilo, 4-isotiazolidinilo, 5-isotiazolidinilo, 3-pirazolidinilo, 4-pirazolidinilo, 5-pirazolidinilo, 2-oxazolidinilo, 4-oxazolidinilo, 5-oxazolidinilo, 2-tiazolidinilo, 4-tiazolidinilo, 5-tiazolidinilo, 2-imidazolidinilo, 4-imidazolidinilo, 1,2,4-oxadiazolidin-3-ilo, 1,2,4-oxadiazolidin-5-ilo, 1,2,4-tiadiazolidin-3-ilo, 1,2,4-tiadiazolidin-5-ilo, 1,2,4-triazolidin-3-ilo, 1,3,4-oxadiazolidin-2-ilo, 1,3,4-tiadiazolidin-2-ilo, 1,3,4-triazolidin-2-ilo, 2,3-dihidrofur-2-ilo, 2,3-dihidrofur-3-ilo, 2,4-dihidrofur-2-ilo, 2,3-dihidrotien-2-ilo, 2,3-dihidrotien-3-ilo, 2,4-dihidrotien-2-ilo, 2-pirrolin-2-ilo, 2-pirrolin-3-ilo, 3-pirrolin-2-ilo, 3-pirrolin-3-ilo, 2-isoxazolin-3-ilo, 3-isoxazolin-3-ilo, 4-isoxazolin-3-ilo, 2-isoxazolin-4-ilo, 3-isoxazolin-4-ilo, 4-isoxazolin-4-ilo, 2-isoxazolin-5-ilo, 3-isoxazolin-5-ilo, 4-isoxazolin-5-ilo, 2-isotiazolin-3-ilo, 3-isotiazolin-3-ilo, 4-isotiazolin-3-ilo, 2-isotiazolin-4-ilo, 3-isotiazolin-4-ilo, 4-isotiazolin-4-ilo, 2-isotiazolin-5-ilo, 3-isotiazolin-5-ilo, 4-isotiazolin-5-ilo, 2,3-dihidropirazol-1-ilo, 2,3-dihidropirazol-2-ilo, 2,3-dihidropirazol-3-ilo, 2,3-dihidropirazol-4-ilo, 2,3-dihidropirazol-5-ilo, 3,4-dihidropirazol-1-ilo, 3,4-dihidropirazol-3-ilo, 3,4-dihidropirazol-4-ilo, 3,4-dihidropirazol-5-ilo, 4,5-dihidropirazol-1-ilo, 4,5-dihidropirazol-3-ilo, 4,5-dihidropirazol-4-ilo, 4,5-dihidropirazol-5-ilo, 2,3-dihidrooxazol-2-ilo, 2,3-dihidrooxazol-3-ilo, 2,3-dihidrooxazol-4-ilo, 2,3-dihidrooxazol-5-ilo, 3,4-dihidrooxazol-2-ilo, 3,4-dihidrooxazol-3-ilo, 3,4-dihidrooxazol-4-ilo, 3,4-dihidrooxazol-5-ilo, 3,4-dihidrooxazol-2-ilo, 3,4-dihidrooxazol-3-ilo, 3,4-dihidrooxazol-4-ilo, 2-piperidinilo, 3-piperidinilo, 4-piperidinilo, 1,3-dioxan-5-ilo, 2-tetrahidropiranilo, 4-tetrahidropiranilo, 2-tetrahidrotienilo, 3-hexahidropiridazinilo, 4-hexahidropiridazinilo, 2-hexahidropirimidinilo, 4-hexahidropirimidinilo, 5-hexahidropirimidinilo, 2-piperazinilo, 1,3,5-hexahidrotriazin-2-ilo y 1,2,4-hexahidrotriazin-3-ilo.

Salvo que se indique lo contrario, en las definiciones especialmente preferidas

halógeno se selecciona de la serie de flúor, cloro, bromo y yodo, preferentemente de la serie de flúor, cloro y bromo,

arilo (también como parte de una unidad mayor como, por ejemplo, arilalquilo) se selecciona de la serie de fenilo, naftilo, antrilo, fenantrenilo y representa preferentemente fenilo,

hetarilo (también como parte de una unidad mayor como, por ejemplo, hetarilalquilo) se selecciona de la serie de pirimidilo, oxadiazolilo, oxazolilo, pirazinilo, imidazolilo, tiazolilo y furanilo,

heterociclilo (también como parte de una unidad mayor como, por ejemplo, heterociclilalquilo) se selecciona de la serie de 2-tetrahidrofuranilo, 3-tetrahidrofuranilo, 2-tetrahidrotienilo, 3-tetrahidrotienilo, 2-pirrolidinilo, 3-pirrolidinilo, 3-isoxazolidinilo, 4-isoxazolidinilo, 5-isoxazolidinilo, 3-isotiazolidinilo, 4-isotiazolidinilo, 5-isotiazolidinilo, 3-pirazolidinilo, 4-pirazolidinilo, 5-pirazolidinilo, 2-oxazolidinilo, 4-oxazolidinilo, 5-oxazolidinilo, 2-tiazolidinilo, 4-tiazolidinilo, 5-tiazolidinilo, 2-imidazolidinilo, 4-imidazolidinilo, 1,2,4-oxadiazolidin-3-ilo, 1,2,4-oxadiazolidin-5-ilo, 1,2,4-tiadiazolidin-3-ilo, 1,2,4-tiadiazolidin-5-ilo, 1,2,4-triazolidin-3-ilo, 1,3,4-oxadiazolidin-2-ilo, 1,3,4-tiadiazolidin-2-ilo, 1,3,4-triazolidin-2-ilo, 2,3-dihidrofur-2-ilo, 2,3-dihidrofur-3-ilo, 2,4-dihidrofur-2-ilo, 2,3-dihidrotien-2-ilo, 2,3-dihidrotien-3-ilo, 2,4-dihidrotien-2-ilo, 2-pirrolin-2-ilo, 2-pirrolin-3-ilo, 3-pirrolin-2-ilo, 3-pirrolin-3-ilo, 2-isoxazolin-3-ilo, 3-isoxazolin-3-ilo, 4-isoxazolin-3-ilo, 2-isoxazolin-4-ilo, 3-isoxazolin-4-ilo, 4-isoxazolin-4-ilo, 2-isoxazolin-5-ilo, 3-isoxazolin-5-ilo, 4-isoxazolin-5-ilo, 2-isotiazolin-3-ilo, 3-isotiazolin-3-ilo, 4-isotiazolin-3-ilo, 2-isotiazolin-4-ilo, 3-isotiazolin-4-ilo, 4-isotiazolin-4-ilo, 2-isotiazolin-5-ilo, 3-isotiazolin-5-ilo, 4-isotiazolin-5-ilo, 2,3-dihidropirazol-1-ilo, 2,3-dihidropirazol-2-ilo, 2,3-dihidropirazol-3-ilo, 2,3-dihidropirazol-4-ilo, 2,3-dihidropirazol-5-ilo, 3,4-dihidropirazol-1-ilo, 3,4-dihidropirazol-3-ilo, 3,4-dihidropirazol-4-ilo, 3,4-dihidropirazol-5-ilo, 4,5-dihidropirazol-1-ilo, 4,5-dihidropirazol-3-ilo, 4,5-dihidropirazol-4-ilo, 4,5-dihidropirazol-5-ilo, 2,3-dihidrooxazol-2-ilo, 2,3-dihidrooxazol-3-ilo, 2,3-dihidrooxazol-4-ilo, 2,3-dihidrooxazol-5-ilo, 3,4-dihidrooxazol-2-ilo, 3,4-dihidrooxazol-3-ilo, 3,4-dihidrooxazol-4-ilo, 3,4-dihidrooxazol-5-ilo, 3,4-dihidrooxazol-2-ilo, 3,4-dihidrooxazol-3-ilo, 3,4-dihidrooxazol-4-ilo, 2-piperidinilo, 3-piperidinilo, 4-piperidinilo, 1,3-dioxan-5-ilo, 2-tetrahidropiranilo, 4-tetrahidropiranilo, 2-tetrahidrotienilo, 3-hexahidropiridazinilo, 4-hexahidropiridazinilo, 2-hexahidropirimidinilo, 4-hexahidropirimidinilo, 5-hexahidropirimidinilo, 2-piperazinilo, 1,3,5-hexahidrotriazin-2-ilo y 1,2,4-hexahidrotriazin-3-ilo.

Los restos sustituidos con halógeno (= haloalquilo) están mono- o polihalogenados hasta el número máximo posible de sustituyentes. En el caso de una polihalogenación, los átomos de halógeno pueden ser iguales o diferentes. Halógeno representa flúor, cloro, bromo o yodo, en especial flúor, cloro o bromo.

Son preferidos, especialmente preferidos o muy especialmente preferidos los compuestos que llevan, respectivamente, los sustituyentes mencionados como preferidos, especialmente preferidos o muy especialmente preferidos.

Los restos hidrocarbonados saturados o insaturados, tales como alquilo o alquenilo, combinados también con heteroátomos, como, por ejemplo, en alcoxi, pueden ser, en la medida de lo posible, lineales o ramificados

respectivamente.

Los restos sustituidos dado el caso pueden estar mono- o polisustituidos, pudiendo ser los sustituyentes iguales o diferentes en el caso de las polisustituciones.

Las definiciones de restos y/o las indicaciones expuestas anteriormente en general o en intervalos preferidos son válidas de forma correspondiente para los productos finales y para los productos de partida y los productos intermedios. Estas definiciones de restos se pueden combinar aleatoriamente entre sí, es decir, también entre los intervalos preferidos correspondientes.

De acuerdo con la invención se prefieren los compuestos de fórmula (I) en los que existe una combinación de los significados expuestos anteriormente como preferidos.

De acuerdo con la invención se prefieren especialmente los compuestos de fórmula (I) en los que existe una combinación de los significados expuestos anteriormente como especialmente preferidos.

De acuerdo con la invención se prefieren muy especialmente los compuestos de fórmula (I) en los que existe una combinación de los significados expuestos anteriormente como muy especialmente preferidos.

En un grupo destacado de compuestos de acuerdo con la invención, R^3 representa haloalquilo.

En otro grupo destacado de compuestos de acuerdo con la invención, R^3 representa heterociclilalquilo.

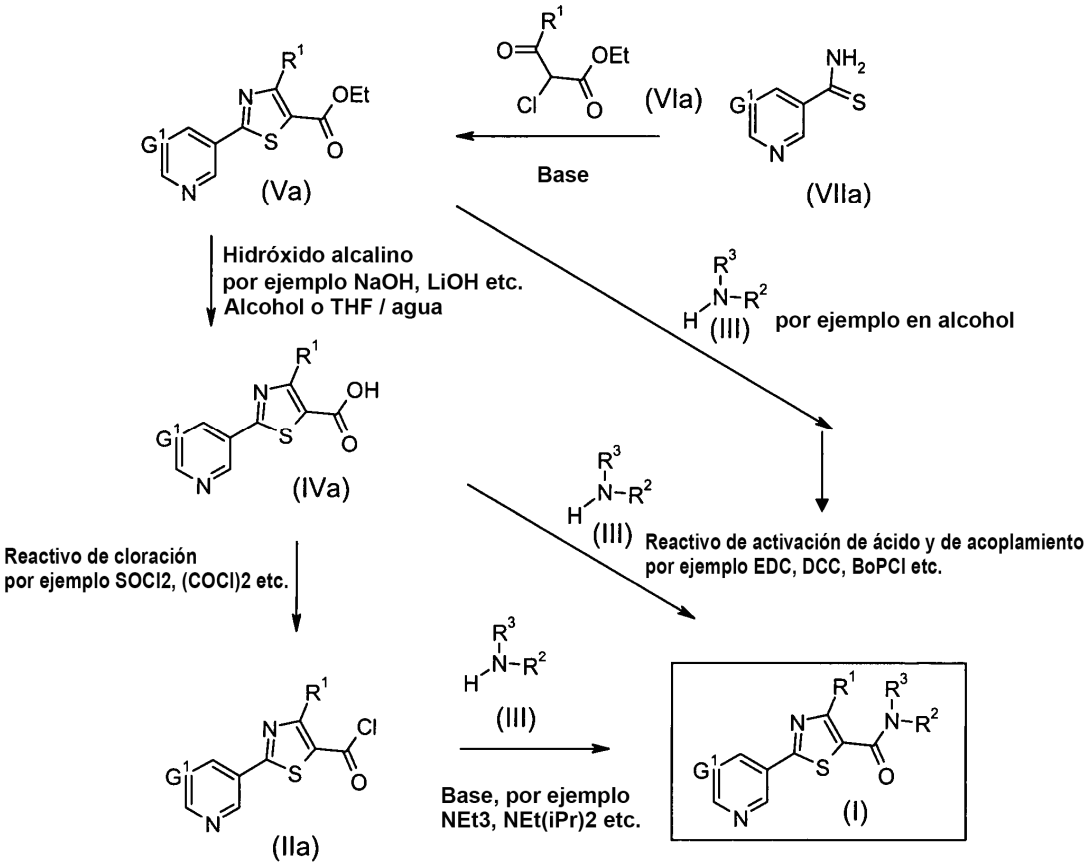
En otro grupo destacado de compuestos de acuerdo con la invención, R^3 representa hetarilalquilo.

En otro grupo destacado de compuestos de acuerdo con la invención, X representa oxígeno.

En otro grupo destacado de compuestos de acuerdo con la invención, X representa azufre.

En el esquema de reacción siguiente se explica la preparación de los compuestos de acuerdo con la invención de fórmula (I) y de los precursores correspondientes.

Esquema de reacción 1



Los compuestos de fórmula (VIIa) en la que G^1 presenta el significado antes mencionado, necesarios como

sustancias de partida, son conocidos o se pueden obtener según procedimientos conocidos, por ejemplo como se describe en Synthetic Communications 35, 5, 2005, 761. Los compuestos de fórmula (Va) en la que R^1 representa alquilo se pueden preparar usando los procedimientos convencionales indicados en el esquema de reacción 1; véase el documento DE 2221647. La reacción de una tioamida (VIIa) con el éster de fórmula (VIa) en presencia de una base, como, por ejemplo, trietilamina, proporciona el tiazol (Va). Los compuestos de fórmula (Va) en la que R^1 representa hidrógeno se pueden preparar en analogía a los procedimientos descritos en Helvetica Chimica Acta 1944, 1432-1436. El éster cloroformílico allí usado se puede preparar como se describe en Chemische Berichte, 1910, 3528-3533. Preferentemente, sin embargo, la sal sódica del éster cloroformílico, preparada en analogía a la sal potásica allí descrita, se usa directamente para la reacción con una tioamida de fórmula (VIIa) sin adición de una base.

El tiazol de fórmula (Va) se puede convertir primero en el ácido de fórmula (IVa) y, a continuación, en el cloruro de ácido de fórmula (IIa), usando los procedimientos convencionales indicados en el esquema de reacción 1; véase el documento DE 2221647. La reacción posterior con la amina de fórmula (III) en la que R^2 y R^3 presentan los significados antes indicados, en un diluyente, como, por ejemplo, diclorometano o tetrahidrofurano, y en presencia de una base, como, por ejemplo, trietilamina o diisopropiletilamina, da lugar a los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la invención en los que X representa oxígeno.

Los compuestos de fórmula (I) también se pueden preparar directamente a partir de los ácidos de fórmula (IVa) por reacción con aminas de fórmula (III) en presencia de reactivos de acoplamiento, como, por ejemplo, EDC (clorhidrato de 1-etil-3-[3-dimetilaminopropil]carbodiimida), DCC (diciclohexilcarbodiimida) o BoPCl (cloruro del ácido bis(2-oxo-3-oxazolidinil)fosfínico).

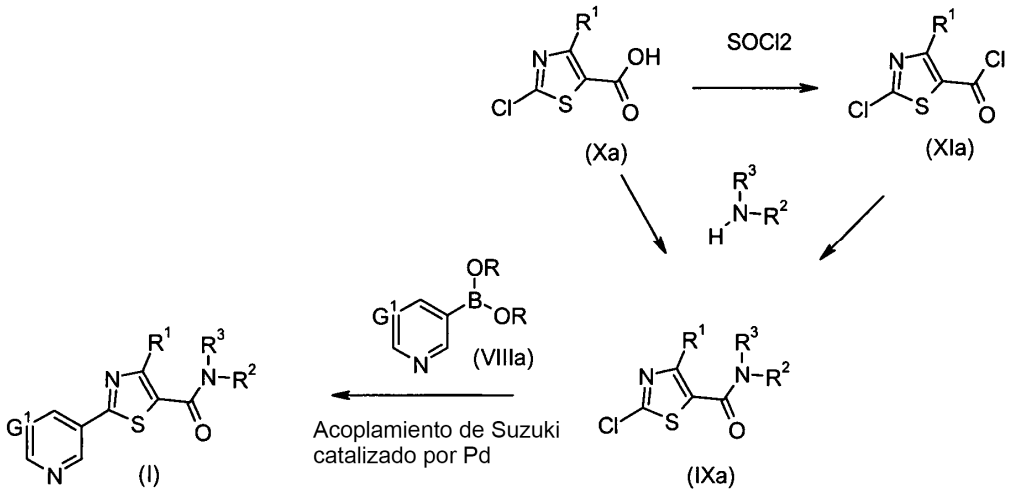
Los compuestos de fórmula (I) también se pueden preparar directamente a partir de los ésteres de fórmula (VIa) por reacción con aminas de fórmula (III) en un diluyente, como, por ejemplo, etanol, y con calentamiento.

Los compuestos de fórmula (I) en la que R^2 representa hidrógeno o R^3 representa hidrógeno, se pueden derivatizar por alquilación, por ejemplo por reacción con un agente de alquilación, tal como yoduro de metilo, en un disolvente, tal como DMF, y usando una base (por ejemplo hidruro sódico).

Las aminas de fórmula (III) son conocidas o se pueden preparar según procedimientos conocidos en principio, por ejemplo por reducción de amidas, como se describe en el documento EP 0030092, página 86.

De forma alternativa, los compuestos de fórmula (I) también se pueden preparar mediante el acoplamiento de Suzuki según el esquema de reacción 2. En este caso, el ácido de fórmula (Xa) (véanse, por ejemplo, Helvetica Chim Acta 27, 1432 (1944) y J. Het. Chem. 22(6) 1621 (1985)) se convierte, bien directamente o bien después de transformarse en el cloruro de ácido de fórmula (XIa), en la amida de fórmula (IXa), que a continuación se acopla con el éster del ácido bórico de fórmula (VIIIa) para dar los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la invención (véase, por ejemplo, J. Med. Chem. 48 (1), 224 (2005)). Los compuestos de boro de fórmula (VIIIa) son conocidos o se pueden obtener según procedimientos conocidos (véanse, por ejemplo, Tetrahedron 57 (49), 9813 (2001), Journal of Organic Chemistry 70 (15), 6034 (2005), así como Tetrahedron Letters 43 (2002), 4285-4287, y Journal of Organic Chemistry 2002, 67, 5394-5397).

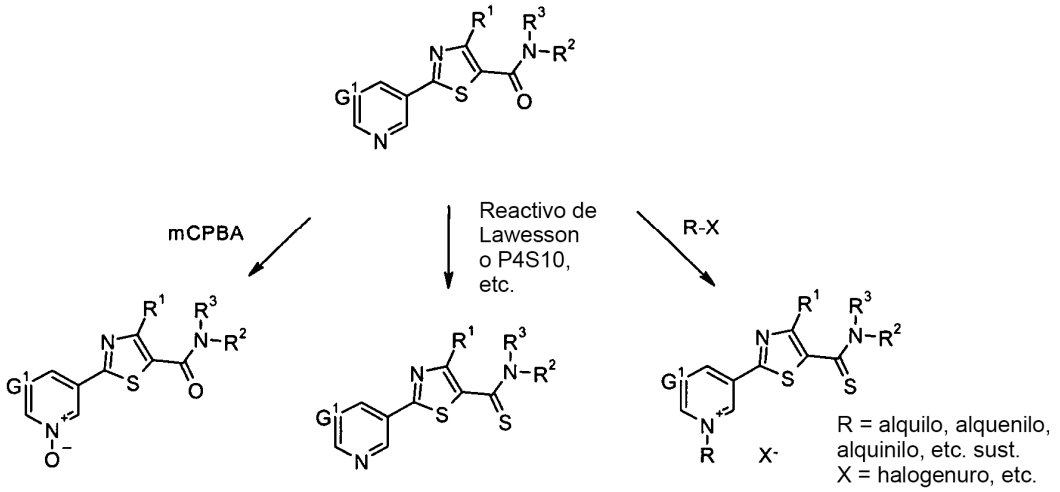
Esquema de reacción 2



Los compuestos de fórmula (I) en la que X representa azufre se pueden preparar a partir de los compuestos de fórmula (I) en la que X representa oxígeno por reacción con un reactivo de sulfuración, por ejemplo el reactivo de

Lawesson o P_4S_{10}. Los N-óxidos se pueden obtener, por ejemplo, por reacción de los compuestos de fórmula (I) con mCPBA (ácido meta-cloroperbenzoico). Las sales de los compuestos de fórmula (I) son accesibles según el esquema de reacción 3 (en el que se representa a modo de ejemplo para el resto (A)) por reacción de los compuestos de fórmula (I) con los compuestos de fórmula RX, en la que, por ejemplo, X representa halógeno, como cloro o bromo, y R un resto alquilo, alquenilo o alquinilo sustituido dado el caso respectivamente (esquema de reacción 3).

Esquema de reacción 3



Los compuestos de fórmula (I) en la que X representa oxígeno se pueden convertir en el compuesto de fórmula (I) en la que X representa azufre con un reactivo de sulfuración.

Como agente de sulfuración (reactivoa de sulfuración) se usan preferentemente reactivos de fósforo, como, por ejemplo, pentasulfuro de difósforo (P_2S_5), pentasulfuro de difósforo/piridina (P_2S_5/Py), pentasulfuro de difósforo/trietilamina (P_2S_5/NEt_3), pentasulfuro de difósforo/hidrogenocarbonato sódico ($P_2S_5/NaHCO_3$, reactivo de Scheeren) o, con especial preferencia, 2,4-bis(4-metoxifenil)-2,4-ditioxo-1,3,2,4-ditiadifosfetano “reactivo de Lawesson (RL)”, 2,4-bis(4-fenoxifenil)-2,4-ditioxo-1,3,2,4-ditiadifosfetano “reactivo de Belleau (RB)” o 2,4-bis(4-feniltiofenil)-2,4-ditioxo-1,3,2,4-ditiadifosfetano.

Los compuestos de fórmula (I) pueden estar presentes, dado el caso, en diferentes formas polimórficas o como mezcla de diferentes formas polimórficas. Tanto los polimorfos puros como las mezclas de polimorfos son objeto de la invención y se pueden usar de acuerdo con la invención.

Por la buena tolerabilidad por las plantas, la toxicidad favorable para animales de sangre caliente y la buena compatibilidad con el medio ambiente, los principios activos de acuerdo con la invención son adecuados para proteger las plantas y los órganos vegetales, aumentar el rendimiento de la cosecha, mejorar la calidad de los productos cosechados y combatir parásitos animales, en especial insectos, arácnidos, helmintos, nematodos y moluscos, que aparecen en la agricultura, la horticultura, la cría de animales, en silvicultura, jardines e instalaciones de ocio, en la protección de productos almacenados y de materiales, así como en el sector de la higiene. Se pueden usar preferentemente como agentes fitoprotectores. Son eficaces frente a especies de sensibilidad normal y resistentes, así como frente a todos o ciertos estadios de desarrollo. Entre los parásitos antes mencionados se encuentran:

Del orden de los anopluros (ftirápteros), por ejemplo, *Damalinia spp., Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Trichodectes spp.*

De las clase de los arácnidos, por ejemplo, *Acarus siro, Aceria sheldoni, Aculops spp., Aculus spp., Amblyomma spp., Argas spp., Boophilus spp., Brevipalpus spp., Bryobia praetiosa, Chorioptes spp., Dermanyssus gallinae, Eotetranychus spp., Epitrimerus pyri, Eutetranychus spp., Eriophyes spp., Hemitarsonemus spp., Hyalomma spp., Ixodes spp., Latrodectus mactans, Metatetranychus spp., Oligonychus spp., Ornithodoros spp., Panonychus spp., Phyllocoptruta oleivora, Polyphagotarsonemus latus, Psoroptes spp., Rhipicephalus spp., Rhizoglyphus spp., Sarcoptes spp., Scorpio maurus, Stenotarsonemus spp., Tarsonemus spp., Tetranychus spp., Vasates lycopersici.*

De la clase de los bivalvos, por ejemplo, *Dreissena spp.*

Del orden de los quilópodos, por ejemplo, *Geophilus spp., Scutigera spp.*

Del orden de los coleópteros, por ejemplo, *Acanthoscelides obtectus, Adoretus spp., Agelastica alni, Agriotes spp.,*

Amphimallon solstitialis, Anobium punctatum, Anoplophora spp., Anthonomus spp., Anthrenus spp., Apogonia spp., Atomaria spp., Attagenus spp., Bruchidius obtectus, Bruchus spp., Ceuthorhynchus spp., Cleonus mendicus, Conoderus spp., Cosmopolites spp., Costelytra zealandica, Curculio spp., Cryptorhynchus lapathi, Dermestes spp., Diabrotica spp., Epilachna spp., Faustinus cubae, Gibbium psylloides, Heteronychus arator, Hylamorpha elegans, Hylotrupes bajulus, Hypera postica, Hypothenemus spp., Lachnosterna consanguinea, Leptinotarsa decemlineata, Lissorhoptrus oryzophilus, Lixus spp., Lyctus spp., Meligethes aeneus, Melolontha melolontha, Migdolus spp., Monochamus spp., Naupactus xanthographus, Niptus hololeucus, Oryctes rhinoceros, Oryzaephilus surinamensis, Otiorrhynchus sulcatus, Oxycetonia jucunda, Phaedon cochleariae, Phyllophaga spp., Popillia japonica, Premnotrypes spp., Psylliodes chrysocephala, Ptinus spp., Rhizobius ventralis, Rhizopertha dominica, Sitophilus spp., Sphenophorus spp., Sternechus spp., Symphyletes spp., Tenebrio molitor, Tribolium spp., Trogoderma spp., Tychius spp., Xylotrechus spp., Zabrus spp.

Del orden de los colémbolos, por ejemplo, *Onychiurus armatus.*

Del orden de los dermápteros, por ejemplo, *Forficula auricularia.*

Del orden de los diplópodos, por ejemplo, *Blaniulus guttulatus.*

Del orden de los dípteros, por ejemplo, *Aedes spp., Anopheles spp., Bibio hortulanus, Calliphora erythrocephala, Ceratitis capitata, Chrysomyia spp., Cochliomyia spp., Cordylobia anthropophaga, Culex spp., Cuterebra spp., Dacus oleae, Dermatobia hominis, Drosophila spp., Fannia spp., Gastrophilus spp., Hylemyia spp., Hyppobosca spp., Hypoderma spp., Liriomyza spp., Lucilia spp., Musca spp., Nezara spp., Oestrus spp., Oscinella frit, Pegomyia hyoscyami, Phorbia spp., Stomoxys spp., Tabanus spp., Tannia spp., Tipula paludosa, Wohlfahrtia spp.*

De la clase de los gasterópodos, por ejemplo, *Arion spp., Biomphalaria spp., Bulinus spp., Deroceras spp., Galba spp., Lymnaea spp., Oncomelania spp., Succinea spp.*

De la clase de los helmintos, por ejemplo, *Ancylostoma duodenale, Ancylostoma ceylanicum, Ancylostoma braziliensis, Ancylostoma spp., Ascaris lubricoides, Ascaris spp., Brugia malayi, Brugia timori, Bunostomum spp., Chabertia spp., Clonorchis spp., Cooperia spp., Dicrocoelium spp., Dictyocaulus filaria, Diphyllobothrium latum, Dracunculus medinensis, Echinococcus granulosus, Echinococcus multiocularis, Enterobius vermicularis, Faciola spp., Haemonchus spp., Heterakis spp., Hymenolepis nana, Hyostrongulus spp., Loa loa, Nematodirus spp., Oesophagostomum spp., Opisthorchis spp., Onchocerca volvulus, Ostertagia spp., Paragonimus spp., Schistosomen spp., Strongyloides fuelleborni, Strongyloides stercoralis, Stronyloides spp., Taenia saginata, Taenia solium, Trichinella spiralis, Trichinella nativa, Trichinella britovi, Trichinella nelsoni, Trichinella pseudopsiralis, Trichostrongulus spp., Trichuris trichuria, Wuchereria bancrofti.*

Asimismo se pueden combatir protozoos, tales como *Eimeria*.

Del orden de los heterópteros, por ejemplo, *Anasa tristis, Antestiopsis spp., Blissus spp., Calocoris spp., Campylomma livida, Cavelerius spp., Cimex spp., Creontiades dilutus, Dasynus piperis, Dichelops furcatus, Diconocoris hewetti, Dysdercus spp., Euschistus spp., Eurygaster spp., Heliopeltis spp., Horcias nobilellus, Leptocorisa spp., Leptoglossus phyllopus, Lygus spp., Macropes excavatus, Miridae, Nezara spp., Oebalus spp., Pentomidae, Piesma quadrata, Piezodorus spp., Psallus seriatus, Pseudacysta persea, Rhodnius spp., Sahlbergella singularis, Scotinophora spp., Stephanitis nashi, Tibraca spp., Triatoma spp.*

Del orden de los homópteros, por ejemplo, *Acyrthosipon spp., Aeneolamia spp., Agonoscena spp., Aleurodes spp., Aleurolobus barodensis, Aleurothrixus spp., Amrasca spp., Anuraphis cardui, Aonidiella spp., Aphanostigma piri, Aphis spp., Arboridia apicalis, Aspidiella spp., Aspidiotus spp., Atanus spp., Aulacorthum solani, Bemisia spp., Brachycaudus helichrysii, Brachycolus spp., Brevicoryne brassicae, Calligypona marginata, Carneocephala fulgida, Ceratovacuna lanigera, Cercopidae, Ceroplastes spp., Chaetosiphon fragaefolii, Chionaspis tegalensis, Chlorita onukii, Chromaphis juglandicola, Chrysomphalus ficus, Cicadulina mbila, Coccomytilus halli, Coccus spp., Cryptomyzus ribis, Dalbulus spp., Dialeurodes spp., Diaphorina spp., Diaspis spp., Doralis spp., Drosicha spp., Dysaphis spp., Dysmicoccus spp., Empoasca spp., Eriosoma spp., Erythroneura spp., Euscelis bilobatus, Geococcus coffeae, Homalodisca coagulata, Hyalopterus arundinis, Icerya spp., Idiocerus spp., Idioscopus spp., Laodelphax striatellus, Lecanium spp., Lepidosaphes spp., Lipaphis erysimi, Macrosiphum spp., Mahanarva fimbriolata, Melanaphis sacchari, Metcalfiella spp., Metopolophium dirhodum, Monellia costalis, Monelliopsis pecanis, Myzus spp., Nasonovia ribisnigri, Nephotettix spp., Nilaparvata lugens, Oncometopia spp., Orthezia praelonga, Parabemisia myricae, Paratrioza spp., Parlatoria spp., Pemphigus spp., Peregrinus maidis, Phenacoccus spp., Phloeomyzus passerinii, Phorodon humuli, Phylloxera spp., Pinnaspis aspidistrae, Planococcus spp., Protopulvinaria pyriformis, Pseudaulacaspis pentagona, Pseudococcus spp., Psylla spp., Pteromalus spp., Pyrilla spp., Quadraspidiotus spp., Quesada gigas, Rastrococcus spp., Rhopalosiphum spp., Saissetia spp., Scaphoides titanus, Schizaphis graminum, Selenaspidus articulatus, Sogata spp., Sogatella furcifera, Sogatodes spp., Stictocephala festina, Tenalaphara malayensis, Tinocallis caryaefoliae, Tomaspis spp., Toxoptera spp., Trialeurodes vaporariorum, Trioza spp., Typhlocyba spp., Unaspis spp., Viteus vitifolii.*

Del orden de los himenópteros, por ejemplo, *Diprion spp., Hoplocampa spp., Lasius spp., Monomorium pharaonis, Vespa spp.*

Del orden de los isópodos, por ejemplo, *Armadillidium vulgare, Oniscus asellus, Porcellio scaber.*

Del orden de los isópteros, por ejemplo, *Reticulitermes spp., Odontotermes spp.*

Del orden de los lepidópteros, por ejemplo, *Acronicta major, Aedia leucomelas, Agrotis spp., Alabama argillacea, Anticarsia spp., Barathra brassicae, Bucculatrix thurberiella, Bupalus piniarius, Cacoecia podana, Capua reticulana, Carpocapsa pomonella, Cheimatobia brumata, Chilo spp., Choristoneura fumiferana, Clysia ambiguella, Cnaphalocerus spp., Earias insulana, Ephestia kuehniella, Euproctis chrysorrhoea, Euxoa spp., Feltia spp., Galleria mellonella, Helicoverpa spp., Heliothis spp., Hofmannophila pseudospretella, Homona magnanima, Hyponomeuta padella, Laphygma spp., Lithocolletis blancardella, Lithophane antennata, Loxagrotis albicosta, Lymantria spp., Malacosoma neustria, Mamestra brassicae, Mocis repanda, Mythimna separata, Oria spp., Oulema oryzae, Panolis flammea, Pectinophora gossypiella, Phyllocnistis citrella, Pieris spp., Plutella xylostella, Prodenia spp., Pseudaletia spp., Pseudoplusia includens, Pyrausta nubilalis, Spodoptera spp., Thermesia gemmatalis, Tinea pellionella, Tineola bisselliella, Tortrix viridana, Trichoplusia spp.*

Del orden de los ortópteros, por ejemplo, *Acheta domesticus, Blatta orientalis, Blattella germanica, Gryllotalpa spp., Leucophaea maderae, Locusta spp., Melanoplus spp., Periplaneta americana, Schistocerca gregaria.*

Del orden de los sifonápteros, por ejemplo, *Ceratophyllus spp., Xenopsylla cheopis.*

Del orden de los sínfilos, por ejemplo, *Scutigerella immaculata.*

Del orden de los tisanópteros, por ejemplo, *Baliothrips biformis, Enneothrips flavens, Frankliniella spp., Heliothrips spp., Hercinothrips femoralis, Kakothrips spp., Rhipiphorothrips cruentatus, Scirtothrips spp., Taeniothrips cardamoni, Thrips spp.*

Del orden de los tisanuros, por ejemplo, *Lepisma saccharina.*

Entre los nematodos parásitos de plantas se encuentran, por ejemplo, *Anguina spp., Aphelenchoides spp., Belonoaimus spp., Bursaphelenchus spp., Ditylenchus dipsaci, Globodera spp., Heliocotylenchus spp., Heterodera spp., Longidorus spp., Meloidogyne spp., Pratylenchus spp., Radopholus similis, Rotylenchus spp., Trichodorus spp., Tylenchorhynchus spp., Tylenchulus spp., Tylenchulus semipenetrans, Xiphinema spp.*

Los compuestos de acuerdo con la invención también se pueden usar, a determinadas concentraciones o cantidades de aplicación, como herbicidas, protectores, reguladores del crecimiento o agentes para mejorar las propiedades de las plantas, o como microbicidas, por ejemplo como fungicidas, antimicóticos, bactericidas, viricidas (incluidos los agentes contra viroides), o como agentes contra MLO (organismo semejante a micoplasma) y RLO (organismo semejante a rickettsia). También se pueden usar como productos intermedios o precursores para la síntesis de otros principios activos.

Los principios activos se pueden incorporar en formulaciones habituales, tales como soluciones, emulsiones, polvos para proyección, suspensiones basadas en agua y aceite, polvos, productos para espolvorear, pastas, polvos solubles, gránulos solubles, gránulos para esparcir, concentrados de suspensión-emulsión, sustancias naturales impregnadas con principio activo, sustancias sintéticas impregnadas con principio activo, fertilizantes, así como microencapsulaciones en sustancias poliméricas.

Estas formulaciones se preparan de manera conocida, por ejemplo mezclando los principios activos con diluyentes, es decir, disolventes líquidos y/o vehículos sólidos, dado el caso usando agentes tensioactivos, es decir, emulsionantes y/o dispersantes y/o espumantes. La preparación de las formulaciones se lleva a cabo o bien en instalaciones adecuadas o bien antes de o durante la aplicación.

Como coadyuvantes se pueden usar aquellas sustancias que son adecuadas para conferir al agente mismo y/o a las preparaciones derivadas de él (por ejemplo, caldos de pulverización, desinfectantes para semillas) propiedades especiales, tales como propiedades técnicas determinadas y/o también propiedades biológicas especiales. Como coadyuvantes típicos se consideran: diluyentes, disolventes y vehículos.

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

En el caso de usar agua como diluyente también se pueden usar, por ejemplo, disolventes orgánicos como codisolventes. Como disolventes líquidos se consideran fundamentalmente: compuestos aromáticos, tales como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, compuestos aromáticos clorados e hidrocarburos alifáticos clorados, tales como clorobenceno, cloroetileno 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, metilisobutilcetona o ciclohexanona, disolventes fuertemente polares, tales como dimetilsulfóxido, así como agua.

Como vehículos sólidos se consideran:

Por ejemplo, sales de amonio y polvos minerales naturales, tales como caolines, alúmina, talco, tiza, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas, y polvos minerales sintéticoas, tales como ácido silícico altamente disperso, óxido de aluminio y silicatos; como vehículos sólidos para gránulos se consideran: por ejemplo, rocas naturales quebradas y fraccionadas, tales como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita, así como gránulos sintéticos de harinas inorgánicas y orgánicas y gránulos de material orgánico, tales como papel, serrín, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y tallos de tabaco; como agentes emulsionantes y/o espumantes se consideran: por ejemplo, emulsionantes no ionógenos y aniónicos, tales como ésteres de polioxietileno y ácido graso, éteres de polioxietileno y alcohol graso, por ejemplo alquilarilpoliglicoléteres, sulfonatos de alquilo, sulfatos de alquilo, sulfonatos de arilo, así como hidrolizados de proteínas; como dispersantes se consideran sustancias no iónicas y/o iónicas, por ejemplo de las clases de los alcohol-POE y/o POP-éteres, ésteres de ácido y/o POP-POE, alquilaril- y/o POP-POE-éteres, aductos de grasa y/o POP-POE, derivados de POE- y/o POP-poliol, aductos de POE- y/o POP-sorbitán o -azúcar, sulfatos, sulfonatos y fosfatos de alquilo o de arilo o los aductos de OP-éter correspondientes. Asimismo son adecuados oligo- o polímeros, por ejemplo a partir de monómeros vinílicos, ácido acrílico, OE y/u OP solos o en combinación con, por ejemplo, (poli)alcoholes o (poli)aminas. Igualmente se pueden usar lignina y sus derivados de ácido sulfónico, celulosas simples y modificadas, ácidos sulfónicos aromáticos y/o alifáticos, así como sus aductos con formaldehído.

En las formulaciones se pueden usar adhesivos, tales como carboximetilcelulosa, polímeros naturales y sintéticos en polvo, gránulos o en forma de látex, tales como goma arábica, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo), así como fosfolípidos naturales, tales como cefalinas y lecitinas, y fosfolípidos sintéticos.

Se pueden usar colorantes, tales como pigmentos inorgánicos, por ejemplo óxido de hierro, óxido de titanio, azul de Prusia, y colorantes orgánicos, tales como colorantes de alizarina, azoicos y de ftalocianina metálica, y oligonutrientes, tales como las sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y cinc.

Otros aditivos pueden ser sustancias odoríferas, aceites minerales o vegetales, dado el caso, modificados, ceras y nutrientes (también oligonutrientes), tales como las sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y cinc.

Asimismo pueden estar contenidos estabilizadores, tales como estabilizadores frente al frío, conservantes, antioxidantes, productos antisolares u otros agentes que mejoran la estabilidad química y/o física.

Las formulaciones contienen en general entre 0,01 y 98 % en peso de principio activo, preferentemente entre 0,5 y 90 %.

El principio activo de acuerdo con la invención puede estar presente en sus formulaciones comerciales, así como en las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones, en mezcla con otros principios activos, tales como insecticidas, cebos, esterilizantes, bactericidas, acaricidas, nematicidas, fungicidas, sustancias reguladoras del crecimiento, herbicidas, protectores, fertilizantes o productos semioquímicos.

También es posible mezclarlo con otros principios activos conocidos, tales como herbicidas, fertilizantes, reguladores del crecimiento, protectores, productos semioquímicos o también con agentes que mejoran las propiedades de las plantas.

Cuando se usan como insecticidas, los principios activos de acuerdo con la invención también pueden estar presentes en sus formulaciones comerciales, así como en las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones, en mezcla con agentes sinérgicos. Los agentes sinérgicos son compuestos que incrementan el efecto de los principios activos sin que el agente sinérgico mismo añadido tenga que ser activo.

Cuando se usan como insecticidas, los principios activos de acuerdo con la invención pueden estar presentes en sus formulaciones comerciales así como en las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones, en mezcla con inhibidores que reducen la degradación del principio activo tras aplicarlo en el entorno de la planta, sobre la superficie de partes de la planta o sobre tejidos vegetales.

El contenido de principios activos en las formas de aplicación preparadas a partir de las formulaciones comerciales puede variar en amplios intervalos. La concentración de principios activos en las formas de aplicación puede encontrarse entre 0,00000001 y 95 % en peso de principio activo, preferentemente entre 0,00001 y 1 % en peso.

La aplicación se efectúa de manera habitual, adaptada a las formas de aplicación.

De acuerdo con la invención se pueden tratar todas las plantas y partes de plantas. Por plantas se entiende todas las plantas y poblaciones de plantas, tales como plantas silvestres deseadas y no deseadas o plantas de cultivo (que incluyen las plantas de cultivo presentes en la naturaleza). Las plantas de cultivo pueden ser plantas que se pueden

obtener mediante procedimientos de cultivo y de optimización convencionales o mediante procedimientos biotecnológicos y de ingeniería genética o mediante combinaciones de estos procedimientos, incluidas las plantas transgénicas e incluidas las variedades de plantas que pueden ser protegidas o no por derechos de protección de variedades. Por partes de plantas se entiende todas las partes y órganos aéreos y subterráneos de las plantas, tales como brote, hoja, flor y raíz, citándose a modo de ejemplo hojas, acículas, tallos, troncos, flores, cuerpos fructíferos, frutos y semillas, así como raíces, bulbos y rizomas. Entre las partes de plantas se encuentran también los productos cosechados y el material reproductor vegetativo y generativo, por ejemplo plantones, bulbos, rizomas, esquejes y semillas.

El tratamiento de acuerdo con la invención de las plantas y partes de plantas con los principios activos se lleva a cabo directamente o actuando sobre su entorno, hábitat o depósito de almacenamiento, mediante los procedimientos de tratamiento habituales, por ejemplo por inmersión, rociado, vaporización, nebulización, esparcimiento, extensión, inyección y, en el caso del material reproductor, especialmente en el caso de semillas, también por recubrimiento de una o varias capas.

Como ya se ha mencionado anteriormente, se pueden tratar de acuerdo con la invención todas las plantas y sus partes. En una forma de realización preferida se tratan especies vegetales y variedades vegetales silvestres u obtenidas mediante procedimientos de cultivo biológicos convencionales, tales como cruzamiento o fusión de protoplastos, así como sus partes. En otra forma de realización preferida se tratan plantas y variedades vegetales transgénicas obtenidas mediante procedimientos de ingeniería genética y, dado el caso, en combinación con procedimientos convencionales (organismos genéticamente modificados), y sus partes. Las expresiones “partes” o “partes de plantas” o “partes vegetales” se han explicado anteriormente.

Con especial preferencia se tratan de acuerdo con la invención plantas de las variedades vegetales comerciales o en uso respectivamente. Por variedades vegetales se entiende plantas con propiedades nuevas (“rasgos”) que se han cultivado mediante cultivo convencional, por mutagénesis o mediante técnicas de ADN recombinante. Pueden ser variedades, biotipos y genotipos.

Dependiendo de las especies vegetales o las variedades vegetales, su emplazamiento y sus condiciones de crecimiento (suelos, clima, periodo de vegetación, alimentación), el tratamiento de acuerdo con la invención también puede producir efectos superaditivos (“sinérgicos”). Así, por ejemplo, es posible reducir las cantidades de aplicación y/o ampliar el espectro de actividad y/o intensificar el efecto de las sustancias y agentes que se pueden usar de acuerdo con la invención, mejorar el crecimiento de la planta, aumentar la tolerancia frente a altas o bajas temperaturas, aumentar la tolerancia frente a sequía o frente al contenido de sales en el agua o en el suelo, aumentar la tasa de floración, facilitar la cosecha, acelerar la maduración, aumentar los rendimientos de la cosecha, aumentar la calidad y/o aumentar el valor nutritivo de los productos cosechados, aumentar la estabilidad al almacenamiento y/o la procesabilidad de los productos cosechados más allá de los efectos realmente esperados.

Entre las plantas y variedades vegetales transgénicas (obtenidas por ingeniería genética) preferidas que se han de tratar de acuerdo con la invención se encuentran todas las plantas que mediante la modificación por ingeniería genética han obtenido material genético que confiere a estas plantas propiedades (“rasgos”) especiales, ventajosas y valiosas. Ejemplos de tales propiedades son un mejor crecimiento de la planta, una mayor tolerancia frente a altas o bajas temperaturas, una mayor tolerancia frente a sequía o frente al contenido de sales en el agua o en el suelo, una mayor tasa de floración, una cosecha más fácil, una maduración acelerada, mayores rendimientos de la cosecha, una mayor calidad y/o un mayor valor nutritivo de los productos cosechados, una mayor estabilidad al almacenamiento y/o procesabilidad de los productos cosechados. Otros ejemplos especialmente destacados de tales propiedades son una mayor defensa de las plantas frente a parásitos animales y microbianos, por ejemplo frente a insectos, ácaros, hongos fitopatógenos, bacterias y/o virus, así como una mayor tolerancia de las plantas frente a determinados principios activos herbicidas. Como ejemplos de plantas transgénicas se mencionan las plantas de cultivo importantes, tales como cereales (trigo, arroz), maíz, soja, patata, remolacha azucarera, tomates, guisantes y otras variedades de hortalizas, algodón, tabaco, colza, así como frutales (con los frutos manzanas, peras, cítricos y uvas), destacándose especialmente maíz, soja, patata, algodón, tabaco y colza. Entre las propiedades (“rasgos”) destaca especialmente la mayor defensa de las plantas contra insectos, arácnidos, nematodos y caracoles por medio de las toxinas producidas en las plantas, especialmente por aquéllas que se generan en las plantas mediante el material genético de *Bacillus thuringiensis* (por ejemplo mediante los genes CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryI-IIB2, Cry9c, Cry2Ab, Cry3Bb y CryIF, así como por sus combinaciones) (denominadas en lo sucesivo “plantas Bt”). Entre las propiedades (“rasgos”) también destaca especialmente la mayor defensa de las plantas contra hongos, bacterias y virus por resistencia sistémica adquirida (RSA), sistemina, fitoalexinas, elicitores, así como por genes de resistencia y proteínas y toxinas expresadas de forma correspondiente. Entre las propiedades (“rasgos”) destaca asimismo especialmente la mayor tolerancia de las plantas frente a determinados principios activos herbicidas, por ejemplo a imidazolinonas, sulfonilureas, glifosato o fosfinotricina (por ejemplo el gen “PAT”). Los genes que confieren en cada caso las propiedades (“rasgos”) deseadas también pueden existir en las plantas transgénicas en combinaciones entre sí. Como ejemplos de “plantas Bt” son de mencionar variedades de maíz, variedades de algodón, variedades de soja y variedades de patata, que se distribuyen bajo los nombres comerciales YIELD GARD® (por ejemplo maíz, algodón, soja), KnockOut® (por ejemplo maíz), StarLink® (por ejemplo maíz), Bollgard® (algodón), Nucotn® (algodón) y NewLeaf® (patata). Como ejemplos de plantas tolerantes a herbicidas son de mencionar variedades de maíz, variedades de algodón y

variedades de soja que se comercializan bajo los nombres comerciales Roundup Ready® (tolerancia a glifosato, por ejemplo maíz, algodón, soja), Liberty Link® (tolerancia a fosfinotricina, por ejemplo colza), IMI® (tolerancia a imidazolinona) y STS® (tolerancia a sulfonilureas, por ejemplo maíz). Como plantas resistentes a herbicidas (cultivadas de forma tradicional para obtener tolerancia a herbicidas) también son de mencionar las variedades distribuidas bajo el nombre de Clearfield® (por ejemplo maíz). Estas afirmaciones naturalmente también son válidas para variedades vegetales que se desarrollen en el futuro y/o lleguen al mercado en el futuro y presenten estas u otras propiedades genéticas ("rasgos") desarrolladas en el futuro.

Las plantas expuestas se pueden tratar de acuerdo con la invención de forma especialmente ventajosa con los compuestos de fórmula general (I) y/o las mezclas de principios activos de acuerdo con la invención. Los intervalos preferidos antes indicados para los principios activos y las mezclas también son válidos para el tratamiento de estas plantas. Cabe señalar especialmente el tratamiento de las plantas con los compuestos o las mezclas expuestos específicamente en el presente texto.

Los principios activos de acuerdo con la invención no sólo actúan contra parásitos de plantas, del sector de la higiene y de productos almacenados, sino también en el sector veterinario contra parásitos animales (ecto- y endoparásitos), tales como garrapatas duras, garrapatas blandas, ácaros de la sarna, trombículas, moscas (que pican y lamen), larvas de mosca parásitas, piojos, malófagos de piel, malófagos de plumas y pulgas. Entre estos parásitos se encuentran:

Del orden de los anopluros, por ejemplo, *Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Phtirus spp., Solenopotes spp.*

Del orden de los malófagos y de los subórdenes *Amblycerina* e *Ischnocerina*, por ejemplo, *Trimenopon spp., Menopon spp., Trinoton spp., Bovicola spp., Werneckiella spp., Lepikentron spp., Damalina spp., Trichodectes spp., Felicola spp.*

Del orden de los dípteros y de los subórdenes *Nematocerina* y *Brachycerina*, por ejemplo, *Aedes spp., Anopheles spp., Culex spp., Simulium spp., Eusimulium spp., Phlebotomus spp., Lutzomyia spp., Culicoides spp., Chrysops spp., Hybomitra spp., Atylotus spp., Tabanus spp., Haematopota spp., Philipomyia spp., Braula spp., Musca spp., Hydrotaea spp., Stomoxys spp., Haematobia spp., Morellia spp., Fannia spp., Glossina spp., Calliphora spp., Lucilia spp., Chrysomyia spp., Wohlfahrtia spp., Sarcophaga spp., Oestrus spp., Hypoderma spp., Gasterophilus spp., Hippobosca spp., Lipoptena spp., Melophagus spp.*

Del orden de los sifonápteros, por ejemplo, *Pulex spp., Ctenocephalides spp. (Ctenocephalides canis, Ctenocephalides felis), Xenopsylla spp., Ceratophyllus spp.*

Del orden de los heterópteros, por ejemplo, *Cimex spp., Triatoma spp., Rhodnius spp., Panstrongylus spp.*

Del orden de los blatarios, por ejemplo, *Blatta orientalis, Periplaneta americana, Blattela germanica, Supella spp.*

De la subclase de los ácaros (acáridos) y de los órdenes *Meta-* y *Mesostigmata*, por ejemplo, *Argas spp., Ornithodorus spp., Otobius spp., Ixodes spp., Amblyomma spp., Boophilus spp., Dermacentor spp., Haemophysalis spp., Hyalomma spp., Rhipicephalus spp., Dermanyssus spp., Raillietia spp., Pneumonyssus spp., Sternostoma spp., Varroa spp.*

Del orden *Actinedida (Prostigmata)* y *Acaridida (Astigmata)*, por ejemplo, *Acarapis spp., Cheyletiella spp., Ornithocheyletia spp., Myobia spp., Psorergates spp., Demodex spp., Trombicula spp., Listrophorus spp., Acarus spp., Tyrophagus spp., Caloglyphus spp., Hypodectes spp., Pterolichus spp., Psoroptes spp., Chorioptes spp., Otodectes spp., Sarcoptes spp., Notoedres spp., Knemidocoptes spp., Cytodites spp., Laminosioptes spp.*

Los principios activos de fórmula (I) de acuerdo con la invención son adecuados también para combatir artrópodos que infestan animales útiles agrícolas, como, por ejemplo, ganado bovino, ovejas, cabras, caballos, cerdos, asnos, camellos, búfalos, conejos, pollos, pavos, patos, gansos, abejas, otros animales domésticos como, por ejemplo, perros, gatos, aves domésticas, peces de acuario, así como los denominados animales de laboratorio, como, por ejemplo, hámsteres, conejillos de indias, ratas y ratones. Mediante el combate de estos artrópodos se pretende reducir los fallecimientos y las pérdidas de rendimiento (de carne, leche, lana, pieles, huevos, miel, etc.), de modo que mediante el uso de los principios activos de acuerdo con la invención es posible una explotación de animales más económica y sencilla.

En el sector veterinario y en la tenencia de animales la administración de los principios activos de acuerdo con la invención se realiza de manera conocida por administración enteral en forma de, por ejemplo, comprimidos, cápsulas, brebajes, pociones, gránulos, pastas, bolos, el procedimiento a través de la alimentación, supositorios, por administración parenteral, como, por ejemplo, por inyección (intramuscular, subcutánea, intravenosa, intraperitoneal, entre otros), implantes, por administración nasal, aplicación dérmica en forma de, por ejemplo, inmersión o baño (remojo), pulverización (aerosol), vertido (en el dorso y en la cruz), lavado, empolvado, así como con la ayuda de elementos moldeados que contienen principios activos, tales como collares, marcas en la oreja, marcas en el rabo, cintas en las extremidades, cabestros, dispositivos de marcado, etc.

Para la aplicación en ganado, aves, animales domésticos, etc., los principios activos de fórmula (I) se pueden usar en formulaciones (por ejemplo polvos, emulsiones, agentes fluidos) que contienen los principios activos en una cantidad de 1 a 80 % en peso, bien directamente o después de diluirlas 100 a 10.000 veces, o en forma de baño químico.

Además se ha descubierto que los compuestos de acuerdo con la invención muestran un fuerte efecto insecticida contra insectos que destruyen materiales técnicos.

Son de mencionar a modo de ejemplo y con preferencia, pero sin limitación, los siguientes insectos:

Escarabajos, tales como *Hylotrupes bajulus, Chlorophorus pilosis, Anobium punctatum, Xestobium rufovillosum, Ptilinus pecticornis, Dendrobium pertinex, Ernobius mollis, Priobium carpini, Lyctus brunneus, Lyctus africanus, Lyctus planicollis, Lyctus linearis, Lyctus pubescens, Trogoxylon aequale, Minthes rugicollis, Xyleborus spec. Tryptodendron spec. Apate monachus, Bostrychus capucins, Heterobostrychus brunneus, Sinoxylon spec. Dinoderus minutus;*

Himenópteros, tales como *Sirex juvencus, Urocerus gigas, Urocerus gigas taignus, Urocerus augur.*

Termitas, tales como *Kalotermes flavicollis, Cryptotermes brevis, Heterotermes indicola, Reticulitermes flavipes, Reticulitermes santonensis, Reticulitermes lucifugus, Mastotermes darwiniensis, Zootermopsis nevadensis, Coptotermes formosanus;*

Lepismas, tales como *Lepisma saccharina.*

Por materiales técnicos se entiende en el presente contexto materiales no vivos, como, preferentemente, plásticos, adhesivos, colas, papeles y cartones, cuero, madera, productos trabajados en madera y pinturas.

Los agentes listos para la aplicación también pueden contener, dado el caso, insecticidas adicionales y, dado el caso, uno o varios fungicidas.

En cuanto a los asociados de mezcla adicionales posibles se remite a los insecticidas y fungicidas antes mencionados.

Los compuestos de acuerdo con la invención se pueden usar al mismo tiempo para la protección de objetos contra incrustaciones, en especial de cascos de buques, tamices, redes, edificios, instalaciones de muelle y dispositivos de señalización que entren en contacto con agua marina o salobre.

Los compuestos de acuerdo con la invención se pueden usar como agentes antiincrustantes solos o en combinación con otros principios activos.

Los principios activos también son adecuados para combatir parásitos animales en los sectores doméstico, de higiene y de productos almacenados, en particular insectos, arácnidos y ácaros, que aparecen en espacios cerrados, como, por ejemplo, viviendas, naves industriales, oficinas, cabinas de vehículos y similares. Para combatir estos parásitos se pueden usar solos o en combinación con otros principios activos y coadyuvantes en productos insecticidas domésticos. Son eficaces en especies sensibles y resistentes, así como en todos los estadios de desarrollo. Entre estos parásitos se encuentran:

Del orden de los escorpiónidos, por ejemplo, *Buthus occitanus.*

Del orden de los acáridos, por ejemplo, *Argas persicus, Argas reflexus, Bryobia spp., Dermanyssus gallinae, Glyciphagus domesticus, Ornithodorus moubat, Rhipicephalus sanguineus, Trombicula alfreddugesi, Neutrombicula autumnalis, Dermatophagoides pteronissimus, Dermatophagoides forinae.*

Del orden de las arañas, por ejemplo, *Avicularidae, Araneidae.*

Del orden de los opiliones, por ejemplo, *Pseudoscorpiones chelifer, Pseudoscorpiones cheiridium, Opiliones phalangium.*

Del orden de los isópodos, por ejemplo, *Oniscus asellus, Porcellio scaber.*

Del orden de los diplópodos, por ejemplo, *Blaniulus guttulatus, Polydesmus spp.*

Del orden de los quilópodos, por ejemplo, *Geophilus spp.*

Del orden *Zygentoma*, por ejemplo, *Ctenolepisma spp., Lepisma saccharina, Lepismodes inquilinus.*

Del orden de los blatarios, por ejemplo, *Blatta orientalies, Blatella germanica, Blatella asahinai, Leucophaea maderae, Panchlora spp., Parcoblatta spp., Periplaneta australasiae, Periplaneta americana, Periplaneta brunnea, Periplaneta fuliginosa, Supella longipalpa.*

Del orden de los saltatorios, por ejemplo, *Acheta domesticus.*

Del orden de los dermápteros, por ejemplo, *Forficula auricularia.*

Del orden de los isópteros, por ejemplo, *Kalotermes spp., Reticulitermes spp.*

Del orden de los psocópteros, por ejemplo, *Lepinatus spp., Liposcelis spp.*

Del orden de los coleópteros, por ejemplo, *Anthrenus spp., Attagenus spp., Dermestes spp., Latheticus oryzae, Necrobia spp., Ptinus spp., Rhizopertha dominica, Sitophilus granarius, Sitophilus oryzae, Sitophilus zeamais, Stegobium paniceum.*

Del orden de los dípteros, por ejemplo, *Aedes aegypti, Aedes albopictus, Aedes taeniorhynchus, Anopheles spp., Calliphora erythrocephala, Chrysozona pluvialis, Culex quinquefasciatus, Culex pipiens, Culex tarsalis, Drosophila spp., Fannia canicularis, Musca domestica, Phlebotomus spp., Sarcophaga carnaria, Simulium spp., Stomoxys calcitrans, Tipula paludosa.*

Del orden de los lepidópteros, por ejemplo, *Achroia grisella, Galleria mellonella, Plodia interpunctella, Tinea cloacella, Tinea pellionella, Tineola bisselliella.*

Del orden de los sifonápteros, por ejemplo, *Ctenocephalides canis, Ctenocephalides felis, Pulex irritans, Tunga penetrans, Xenopsylla cheopis.*

Del orden de los himenópteros, por ejemplo, *Camponotus herculeanus, Lasius fuliginosus, Lasius niger, Lasius umbratus, Monomorium pharaonis, Paravespula spp., Tetramorium caespitum.*

Del orden de los anopluros, por ejemplo, *Pediculus humanus capitis, Pediculus humanus corporis, Pemphigus spp., Phylloera vastatrix, Phthirus pubis.*

Del orden de los heterópteros, por ejemplo, *Cimex hemipterus, Cimex lectularius, Rhodinus prolixus, Triatoma infestans.*

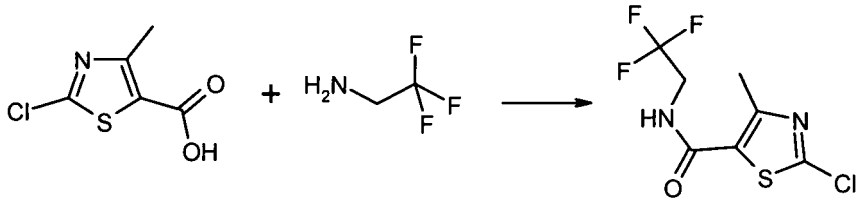
La aplicación en el ámbito de los insecticidas domésticos se lleva a cabo sola o en combinación con otros principios activos adecuados, tales como ésteres del ácido fosfórico, carbamatos, piretroides, neonicotinoides, reguladores del crecimiento o principios activos de otras clases de insecticidas conocidas.

La aplicación se lleva a cabo en aerosoles, rociadores sin presión, por ejemplo atomizadores y pulverizadores de bomba, nebulizadores automáticos, nebulizadores térmicos, espumas, geles, productos de vaporización con placas vaporizadoras de celulosa o plástico, vaporizadores de líquido, vaporizadores de gel y de membrana, vaporizadores accionados por hélice, sistemas vaporizadores sin energía o pasivos, papeles antipolillas, bolsas antipolillas y geles antipolillas, en forma de gránulos o polvos, en cebos para esparcir o estaciones de cebo.

Ejemplos de preparación:

Ejemplo 1

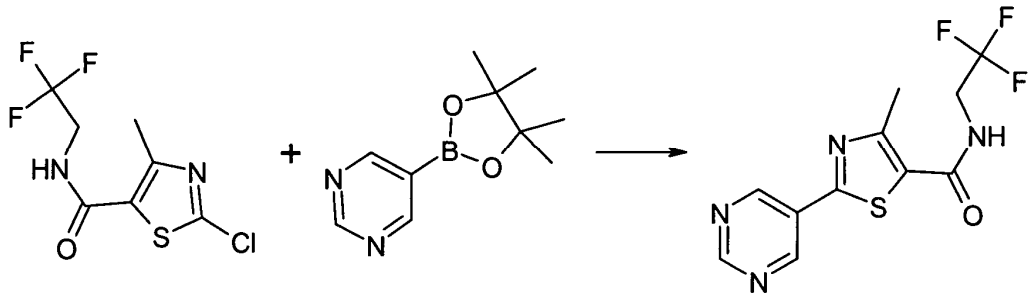
Etapa 1:



A 2,22 g (12,5 mmoles) del ácido clorotiazolcarboxílico y 21 g (162 mmoles) de diisopropiletilamina en 50 ml de acetonitrilo se añadieron con agitación 3,82 g (15 mmoles) de cloruro del ácido bis(2-oxo-3-oxazolidinil)fosfínico (Bop-Cl). Al cabo de 20 minutos se añadieron 1,857 g (18,75 mmoles) de la amina y se agitó durante 16 horas a temperatura ambiente. Para el procesamiento se repartió entre agua y acetato de etilo, la fase orgánica se secó y se concentró. El residuo se purificó por cromatografía en gel de sílice (diclorometano/ acetato de etilo).

Rendimiento: 1,10 g (34 % d. t.), logP (HCOOH) 1,97

Etapa 2:



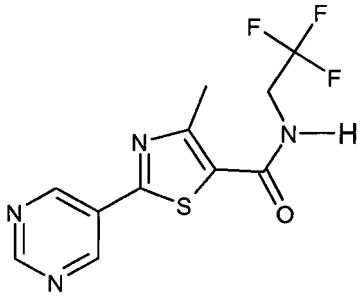
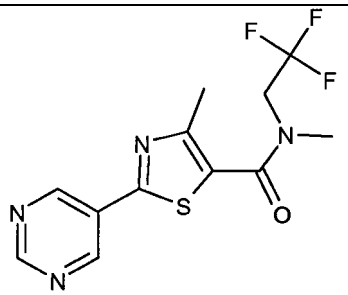
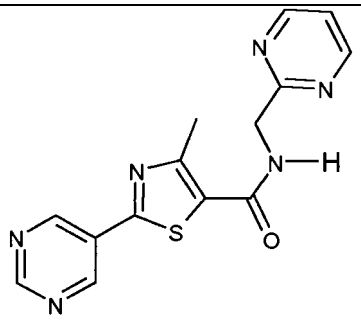
Se dispusieron 326 mg (1,26 mmoles) de la amida del ácido clorotiazolcarboxílico de la etapa 1, 200 mg (0,97 mmoles) del éster del ácido pirimidilbórico y 21 mg (0,029 mmoles) de cloruro de 1,1'-bis(difenilfosfino)ferroceno-paladio(II) en 10 ml de dimetoxietano. Se añadieron 1,45 ml de una solución de carbonato potásico 2 M y se agitó durante 4 h a 80 ºC en atmósfera de argón. Para el procesamiento se repartió entre agua y diclorometano, la fase orgánica se secó sobre sulfato de magnesio y se concentró. El residuo se purificó por cromatografía en gel de sílice (diclorometano/ acetato de etilo).

Rendimiento: 64 mg (21 % d. t.), logP (HCOOH) 1,61

RMN-^{1}H (d_6-DMSO): 2,60 (s, 3H), 4,05 (m, 2H), 8,85 (m, 1H), 9,25 (m, 2H).

En la tabla siguiente se exponen más compuestos de acuerdo con la invención.

Tabla 1 (En la tabla 2 siguiente se exponen los datos de RMN para algunos compuestos)

Compuesto Nº	**Fórmula**	logP[1)] (HCOOH)	[M+1] de CL/EM
Ejemplo de preparación 1		1,61	289,1
2		1,72	
3		1,05	

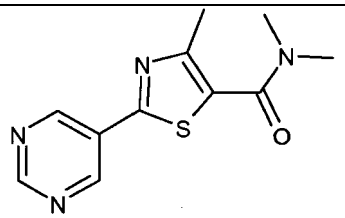
4		1,00	

Tabla 2

Compuesto Nº	Datos de RMN, desplazamiento químico en ppm.
1	d_6-DMSO: 2,60 (s, 3H), 4,05 (m, 2H), 8,85 (m, 1H), 9,25 (m, 2H)

1) Descripción del procedimiento para la determinación de los valores de logP (procedimiento del ácido fórmico)

La determinación de los valores logP indicados en la tabla se llevó a cabo conforme a la Directiva de la CEE 79/831, anexo V.A8, por HPLC (cromatografía líquida de alta resolución) en una columna de fase inversa (C 18). Temperatura: 55 ºC

Eluyentes para la determinación en el intervalo ácido (pH 3,4):

Eluyente A: Acetonitrilo + 1 ml de ácido fórmico/litro. Eluyente B: Agua + 0,9 ml de ácido fórmico/litro.

Gradiente: de 10 % de eluyente A / 90 % de eluyente B a 95 % de eluyente A / 5 % de eluyente B en 4,25 min.

La calibración se llevó a cabo con alcan-2-onas no ramificadas (con 3 a 16 átomos de carbono) cuyos valores de logP son conocidos (determinación de los valores de logP a partir de los tiempos de retención por interpolación lineal entre dos alcanonas sucesivas). Los valores lambda-max se hallaron a partir de los espectros UV de 200 nm a 400 nm en los máximos de las señales cromatográficas.

Ejemplos biológicos

Ejemplo nº 1

Ensayo de *Myzus*

Disolvente: 78,0 partes en peso de acetona

1,5 partes en peso de dimetilformamida

Emulsionante: 0,5 partes en peso de éter alquilarilpoliglicólico

Para la elaboración de una preparación conveniente de principios activos se mezcla 1 parte en peso del principio activo con las cantidades indicadas de disolvente y emulsionante, y el concentrado se diluye a la concentración deseada con agua que contiene emulsionante.

Se rocían discos de hojas de col china (*Brassica pekinensis)* infestadas con todos los estadios del pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*) con una preparación de principios activos de la concentración deseada.

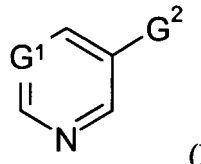
Transcurrido el tiempo deseado, se determina el efecto en %. El 100 % significa que se han eliminado todos los pulgones; el 0 % significa que no se ha eliminado ningún pulgón.

Por ejemplo, los siguientes compuestos de los ejemplos de preparación muestran en este ensayo un efecto ≥ 70 % a una cantidad de aplicación de 500 g/ha:

Ej. Nº 1, 2, 3

REIVINDICACIONES

1. Compuestos de fórmula (I)

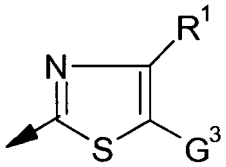


(I)

en la que

G^1 representa N y

G^2 representa



en la que

R^1 representa hidrógeno o alquilo y

G^3 representa $C(=X)NR^2R^3$,

en la que

X representa oxígeno o azufre,

R^2 representa un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alquenilo, alcoxialquilo, alquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxicarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno y cicloalquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno,

y

R^3 representa un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cianoalquilo, alquenilo, haloalquenilo, alquinilo, haloalquinilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxialquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, bis(alcoxi)alquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquiltioalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilcarbonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilsulfinilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilsulfonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxicarbonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquiniloxi, alquiniloxicarbonilo, cicloalquilo sustituido dado el caso, cicloalquilcarbonilo sustituido dado el caso, cicloalquilalquilo sustituido dado el caso, heterociclilo sustituido dado el caso, heterociclilalquilo sustituido dado el caso, arilalquilo sustituido dado el caso, hetarilalquilo sustituido dado el caso y NR^4R^5, en donde R^4 y R^5 representan independientemente entre sí un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, alcoxi, alquilcarbonilo, alcoxicarbonilo, hetarilo y heterociclilo, o R^4 y R^5 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un heterociclo sustituido dado el caso,

o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo sustituido dado el caso que contiene, dado el caso, heteroátomos adicionales,

así como las sales y los N-óxidos de los compuestos de la fórmula (I).

2. Compuestos de la fórmula (I) según la reivindicación 1, en la que

R^1 representa hidrógeno o alquilo

R^2 representa un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alquenilo, alcoxialquilo, alquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxicarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno y cicloalquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno,

y

R^3 representa un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cianoalquilo, alquenilo, haloalquenilo, alquinilo, haloalquinilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxialquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, bis(alcoxi)alquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquiltioalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilcarbonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilsulfinilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquilsulfonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxicarbonilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alquiniloxi, alquiniloxicarbonilo, cicloalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxicarbonilo, haloalcoxicarbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo o halógeno), cicloalquilcarbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxicarbonilo, haloalcoxicarbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo o halógeno), cicloalquilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo, haloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alcoxicarbonilo, haloalcoxicarbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo o halógeno), heterociclilo sustituido dado el caso, heterociclilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alquiltio, haloalquiltio, alquilsulfinilo, alquilsulfonilo, haloalquilsulfinilo, haloalquilsulfonilo, amino, alquilamino, dialquilamino, alquilcarbonilamino, alcoxicarbonilamino, alcoxialquilo, haloalcoxialquilo, alquenilo, alquinilo, alquilcicloalquilo, cicloalquilalquilo, alquilcarbonilo, alcoxicarbonilo o aminocarbonilo, arilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo, haloalquilo, alcoxi o haloalcoxi, hetarilalquilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, alcoxi, haloalcoxi, alquiltio, haloalquiltio, alquilsulfinilo, alquilsulfonilo, haloalquilsulfinilo, haloalquilsulfonilo, amino, alquilamino, dialquilamino, alquilcarbonilamino, alcoxicarbonilamino, alcoxialquilo, haloalcoxialquilo, alquenilo, alquinilo, alquilcicloalquilo, alquilcarbonilo, alcoxicarbonilo o aminocarbonilo y NR^4R^5, en donde R^4 y R^5 representan independientemente entre sí un resto de la serie de hidrógeno, alquilo, haloalquilo, cicloalquilo, alcoxi, alquilcarbonilo, alcoxicarbonilo, hetarilo y heterociclilo, o R^4 y R^5 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un heterociclo sustituido dado el caso,

o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo sustituido dado el caso que contiene, dado el caso, heteroátomos adicionales.

3. Compuestos de la fórmula (I) según la reivindicación 1, en la que

R^1 representa hidrógeno o alquilo C_1-C_6,

R^2 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alquenilo C_2-C_4, alcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno o cicloalquil-C_3-C_6-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno.

R^3 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, cianoalquilo C_1-C_6, alquenilo C_2-C_4, haloalquenilo C_2-C_4, alquinilo C_2-C_4, haloalquinilo C_2-C_4, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, bis(alcoxi-C_1-C_6)-alquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_6-tioalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-carbonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_6-sulfinilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_6-sulfonilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxi-C_1-C_6-carbonilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, representa alquinil-C_2-C_4-oxi, representa alquinil-C_2-C_4-oxicarbonilo, representa cicloalquilo C_3-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_6-carbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_6 o halógeno), representa cicloalquil-C_3-C_6-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_6-carbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_6 o halógeno), cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_6-carbonilo o hetarilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_6 o halógeno), heterociclilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-tio, haloalquil-C_1-C_6-tio, alquil-C_1-C_6-sulfinilo, alquil-C_1-C_6-sulfonilo, haloalquil-C_1-C_6-sulfinilo, haloalquil-C_1-C_6-sulfonilo, amino, alquil-C_1-C_6-amino, di(alquil-C_1-C_6)-amino, alquil-C_1-C_6-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_6-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6, haloalcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6, alquenilo C_2-C_6, alquinilo C_2-C_6, alquil-C_1-C_6-cicloalquilo C_3-C_6, cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-carbonilo, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo o aminocarbonilo, representa arilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, alcoxi C_1-C_6 o haloalcoxi C_1-C_6, representa hetarilalquilo C_1-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-

C_6, haloalcoxi C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-tio, haloalquil-C_1-C_6-tio, alquil-C_1-C_6-sulfinilo, alquil-C_1-C_6-sulfonilo, haloalquil-C_1-C_6-sulfinilo, haloalquil-C_1-C_6-sulfonilo, amino, alquil-C_1-C_6-amino, di(alquil-C_1-C_6)-amino, alquil-C_1-C_6-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_6-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6, haloalcoxi-C_1-C_6-alquilo C_1-C_6, alquenilo C_2-C_6, alquinilo C_2-C_6, alquil-C_1-C_6-cicloalquilo C_3-C_6, cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-carbonilo, alcoxi-C_1-C_6-carbonilo o aminocarbonilo, o representa NR^4R^5, en el que R^4 y R^5 representan independientemente entre sí un resto de la serie de hidrógeno, alquilo C_1-C_6, haloalquilo C_1-C_6, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_6, alquil-C_1-C_6-carbonilo y alcoxi-C_1-C_6-carbonilo,

o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo de 3 a 7 miembros sustituido, dado el caso, con alquilo C_1-C_6 o alcoxi C_1-C_6 y que contiene, dado el caso, uno o dos heteroátomos adicionales de la serie de oxígeno, nitrógeno y azufre.

4. Compuestos de la fórmula (I) según la reivindicación 1, en la que.

R^1 representa hidrógeno o metilo.

R^2 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4, alquenilo C_2-C_3, alcoxi-C_1-C_2-alquilo C_1-C_2, alquil-C_1-C_2-carbonilo, alcoxi-C_1-C_2-carbonilo, o ciclopropilcarbonilo, ciclopentilcarbonilo o ciclohexilcarbonilo sustituidos, dado el caso, respectivamente con halógeno.

R^3 representa hidrógeno, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, cianoalquilo C_1-C_4, alquenilo C_2-C_4, haloalquenilo C_2-C_4, alquinilo C_2-C_4, haloalquinilo C_2-C_4, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alcoxi-C_1-C_2-alquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, bis(alcoxi-C_1-C_2)-alquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-tioalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-carbonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-sulfinilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alquil-C_1-C_4-sulfonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, alcoxi-C_1-C_4-carbonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, representa alquinil-C_2-C_4-oxi, representa alquinil-C_2-C_4-oxicarbonilo, representa cicloalquilo C_3-C_6 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_4-carbonilo o piridilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_4 o halógeno), representa cicloalquil-C_3-C_6-carbonilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_4-carbonilo o piridilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_4 o halógeno), representa cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo, haloalcoxi-C_1-C_4-carbonilo o piridilo (que, dado el caso, está sustituido a su vez con alquilo C_1-C_4 o halógeno), representa heterociclilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-tio, haloalquil-C_1-C_4-tio, alquil-C_1-C_4-sulfinilo, alquil-C_1-C_4-sulfonilo, haloalquil-C_1-C_4-sulfinilo, haloalquil-C_1-C_4-sulfonilo, amino, alquil-C_1-C_4-amino, di(alquil-C_1-C_4)-amino, alquil-C_1-C_4-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_4-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, haloalcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, alquenilo C_2-C_4, alquinilo C_2-C_4, alquil-C_1-C_4-cicloalquilo C_3-C_6, cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-carbonilo, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo o aminocarbonilo, representa arilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, alcoxi C_1-C_4 o haloalcoxi C_1-C_4, hetarilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano (también en la parte alquilo), nitro, alquilo C_1-C_4, haloalquilo C_1-C_4, cicloalquilo C_3-C_6, alcoxi C_1-C_4, haloalcoxi C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-tio, haloalquil-C_1-C_4-tio, alquil-C_1-C_4-sulfinilo, alquil-C_1-C_4-sulfonilo, haloalquil-C_1-C_4-sulfinilo, haloalquil-C_1-C_4-sulfonilo, amino, alquil-C_1-C_4-amino, di(alquil-C_1-C_4)-amino, alquil-C_1-C_4-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_4-carbonilamino, alcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, haloalcoxi-C_1-C_4-alquilo C_1-C_4, alquenilo C_2-C_4, alquinilo C_2-C_4, alquil-C_1-C_4-cicloalquilo C_3-C_6, cicloalquil-C_3-C_6-alquilo C_1-C_4, alquil-C_1-C_4-carbonilo, alcoxi-C_1-C_4-carbonilo o aminocarbonilo,

o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo de 3 a 7 miembros sustituido, dado el caso, con alquilo C_1-C_4 o alcoxi C_1-C_4 y que contiene, dado el caso, uno o dos heteroátomos adicionales de la serie de oxígeno, nitrógeno y azufre.

5. Compuestos de la fírmula (I) según la reivindiación 1, en la que

R^1 representa hidrógeno o metilo,

R^2 representa hidrógeno, metilo, etilo, CH_2CF_3, $CH_2CF_2CH_3$, CH_2CHF_2, $CH_2CF_2CHF_2$, CH_2CH_2F, CH_2-CHF-CH_3, CH_2CF_2Br, CH_2CFCl_2, $CH(CH_3)CH_2F$, CH_2CCl_3, CH_2CClF_2, $CH_2CH_2CH_2F$, $CH_2CH(CH_3)Cl$, $CHCF_3CH(CH_3)_2$, $CH(CF_3)_2$, CH_2CH_2Cl, $CHCF_3CH_2CH_2CH_3$ o $CH_2CF_2CF_3$, metoxi, etoxi, vinilo, CH_2OCH_3, $CH_2OCH_2CH_3$, metilcarbonilo, etilcarbonilo, metoxicarbonilo, etoxicarbonilo, ciclopropilcarbonilo o fluorociclopropilcarbonilo, y

R^3 representa hidrógeno, metilo, etilo, CH_2CF_3, $CH_2CF_2CH_3$, CH_2CHF_2, $CH_2CF_2CHF_2$, CH_2CH_2F, CH_2-CHF-CH_3, CH_2CF_2Br, CH_2CFCl_2, $CH(CH_3)CH_2F$, CH_2CCl_3, CH_2CClF_2, $CH_2CH_2CH_2F$, $CH_2CH(CH_3)Cl$, $CHCF_3CH(CH_3)_2$,

$CH(CF_3)_2$, CH_2CH_2Cl, $CHCF_3CH_2CH_2CH_3$, $CH_2CF_2CF_3$, $C(CH_3)_2CN$, $C(CN)CH(CH_3)_2$, CH_2CN, CH_2CH_2CN, vinilo, $C(CH_3)_2CCH$, CH_2CCCH_3, metoxi, etoxi, $CH_2CH(CH_3)(OCH_3)$, $CH_2C(CH_3)_2(OCH_3)$, $CH(CH_3)CH(OCH_3)_2$, $CH_2C(CH_3)(OCH_3)_2$, $C(CH_3)_2$-CH_2SCH_3, $CH_2CH_2SCH_3$, $CHCH_3CH_2SCH_3$, alquil-C_1-C_4-carbonilalquilo C_1-C_4 sustituido, dado el caso, con halógeno, $CH_3SO_2CH_2C(CH_3)_2$, $CH_3SO_2CH_2CHCH_3$, propargiloxi, cianociclopropilo, fluorociclopropilo, trifluorometilciclopropilo, trifluorometilciclohexilo, metoxicarbonil-ciclopropilo, fluorociclopropilcarbonilo, ciclopropilmetilo, ciclohexilmetilo, 1-ciano-1-ciclopropilet-1-ilo, 1,3-dioxolan-2-ilmetilo, 4-metil-1,3-dioxolan-2-ilmetilo, tetrahidrofurilmetilo, tetrahidropiranil-metilo, 2,2-dimetil-1,3-dioxolan-5-ilmetilo, 2-metiltetrahidrofur-2-ilmetilo, α-metil-3,5-dimetiltriazol-1-iletilo, 1,5-dimetil-1,3-oxazol-4-ilmetilo, representa bencilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, metilo, etilo, metoxi o etoxi, o representa pirimidilmetilo sustituido, dado el caso, con halógeno, ciano, metilo, metoxi o etoxi (en particular pirimid-2-ilmetilo, α-metil-pirimidilmetilo, 4-bromo-pirimid-2-ilmetilo, 2-metilpirimid-4-ilmetilo, 4,6-dimetilpirimid-2-ilmetilo, 4-yodo-pirimid-2-ilmetilo, 2-etil-pirimid-6-ilmetilo, 5-cloro-pirimid-2-ilmetilo, 5-bromo-pirimid-2-ilmetilo, 5-ciano-pirimid-2-ilmetilo, 4,6-dimetoxi-pirimid-2-ilmetilo y 4,6-dietoxi-2-pirimid-2-ilmetilo), oxadiazolilmetilo, oxazolilmetilo, 5-metil-pirazin-2-ilo, α-metil-pirid-2-ilmetilo, imidazolilmetilo, 6-cloro-piridin-3-ilmetilo, tiazolilmetilo, furanilmetilo, 1,5-dimetilpirazol-3-ilmetilo, 3-ciclopropil-1,2,4-oxadiazol-5-ilmetilo, 6-bromo-pirid-2-ilmetilo,

o

R^2 y R^3 forman, junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos, un anillo de 3 a 7 miembros sustituido, dado el caso, con alquilo C_1-C_4 o alcoxi C_1-C_4 y que contiene, dado el caso, uno o dos heteroátomos adicionales de la serie de oxígeno, nitrógeno y azufre.

6. Agente, caracterizado por contener al menos un compuesto de fórmula (I) según las reivindicaciones 1 a 5 y diluyentes y/o sustancias tensioactivas habituales.

7. Procedimiento para combatir parásitos de plantas y de productos almacenados, caracterizado por que se deja actuar un compuesto de fórmula (I) según las reivindicaciones 1 a 5 o un agente según la reivindicación 6 sobre los parásitos de plantas y de productos almacenados y/o su hábitat.

8. Uso de compuestos de la fórmula (I) según las reivindicaciones 1 a 5 o de los agentes según la reivindicación 6 para combatir parásitos de plantas y de productos almacenados.