

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 988**

51 Int. Cl.:

A01N 43/56 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 33/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2014 PCT/US2014/061049**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2015 WO15061151**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2014 E 14856474 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3062619**

54 Título: **Composiciones plaguicidas y métodos relacionados**

30 Prioridad:

22.10.2013 US 201361894281 P

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

04.03.2020

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES, LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis, Indiana 46268, US**

72 Inventor/es:

**NIYAZ, NOORMOHAMED M.;
BUYSSE, ANN M.;
DEMETER, DAVID A.;
GARIZI, NEGAR;
HUNTER, RICKY;
KNUEPPEL, DANIEL;
LEPLAE, PAUL R.;
LOWE, CHRISTIAN T.;
PATNY, AKSHAY;
TRULLINGER, TONY K.;
WALSH, MARTIN J. y
ZHANG, YU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 745 988 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

Composiciones plaguicidas y métodos relacionados

Reivindicación de prioridad

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la fecha de presentación del número de serie de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos 61/894,281, presentada el 22 de octubre, 2013, para "COMPOSICIONES PLAGUICIDAS Y MÉTODOS RELACIONADOS".

Campo técnico

10 Esta descripción se refiere al campo de los compuestos que tienen utilidad plaguicida contra plagas en los Filo Nematoda, Arthropoda y/o Mollusca, a los procedimientos para producir tales compuestos y a los intermedios utilizados en tales procedimientos. Estos compuestos pueden utilizarse, por ejemplo, como nematicidas, acaricidas, insecticidas, miticidas y/o molusquicidas.

Antecedentes

15 El control de las poblaciones de plagas es esencial para la salud humana, la agricultura moderna, el almacenamiento de alimentos y la higiene. Hay más de diez mil especies de plagas que causan pérdidas en la agricultura y las pérdidas agrícolas en todo el mundo ascienden a miles de millones de dólares estadounidenses cada año. En consecuencia, existe una necesidad continua de nuevos plaguicidas y de métodos de producción y uso de tales plaguicidas.

Los documentos WO 2010/129497 y US 2012/095023 describen composiciones plaguicidas.

Descripción

Definiciones

20 Los ejemplos proporcionados en las definiciones no son exhaustivos y no deben interpretarse como limitantes de la presente descripción. Se entiende que un sustituyente debe cumplir con las reglas de enlace químico y las restricciones de compatibilidad estérica en relación con la molécula particular a la que está anclado.

25 "**Alquilo**" significa e incluye un hidrocarburo acíclico, saturado, ramificado o no ramificado. Los ejemplos no limitantes pueden incluir metilo, etilo, propilo, isopropilo, 1-butilo, 2-butilo, isobutilo, terc-butilo, pentilo, 2-metilbutilo, 1,1-dimetilpropilo, hexilo, heptilo, octilo, nonilo o decilo.

"**Cicloalquilo**" significa e incluye un hidrocarburo saturado monocíclico o policíclico. Los ejemplos no limitantes pueden incluir ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo, ciclodecilo, norbornilo, bicicloctilo [2.2.2] o decahidronaftilo.

30 "**Alquenilo**" significa e incluye un hidrocarburo acíclico, ramificado o no ramificado que contiene al menos un doble enlace carbono-carbono. Los ejemplos no limitantes pueden incluir etenilo, propenilo, butenilo, pentenilo, hexenilo, heptenilo, octenilo, nonenilo o decenilo.

"**Cicloalquenilo**" significa e incluye un hidrocarburo monocíclico o policíclico que contiene al menos un doble enlace carbono-carbono. Los ejemplos no limitantes pueden incluir ciclopentenilo, ciclohexenilo, cicloheptenilo, ciclooctenilo o ciclodecenilo.

35 "**Alquinilo**" significa e incluye hidrocarburos acíclicos, ramificados o no ramificados que contienen al menos un triple enlace carbono-carbono. Los ejemplos no limitantes pueden incluir etinilo, propargilo, butinilo, pentinilo, hexinilo, hepinilo, octinilo, noninilo o decinilo.

"**Cicloalquinilo**" significa e incluye un hidrocarburo monocíclico o policíclico que contiene al menos un triple enlace carbono-carbono. Los ejemplos no limitantes pueden incluir cicloheptinilo, ciclooctinilo o ciclodecinilo.

40 "**Arilo**" significa e incluye un compuesto aromático con o sin sustitución. Los ejemplos no limitantes pueden incluir fenilo o naftilo.

"**Alcoxi**" significa e incluye un grupo alquilo que contiene al menos un enlace simple carbono-oxígeno. Los ejemplos no limitantes pueden incluir metoxi, etoxi, propoxi, butoxi, ciclopropoxi, ciclobutoxi o ciclopentoxi.

45 "**Alqueniloxi**" significa e incluye un alquenilo que contiene al menos un enlace simple carbono-oxígeno. Los ejemplos no limitantes pueden incluir aliloxi, buteniloxi, penteniloxi, hexeniloxi, hepteniloxi, octeniloxi, noneniloxi o deceniloxi.

"**Alquiniloxi**" significa e incluye un alquinilo que contiene al menos un enlace simple carbono-oxígeno. Los ejemplos no limitantes pueden incluir pentiniloxi, hexiniloxi, hepiniloxi, octiniloxi, noniniloxi o deciniloxi.

"**Cicloalcoxi**" significa e incluye un cicloalquilo que contiene al menos un enlace simple carbono-oxígeno. Los ejemplos

no limitantes pueden incluir ciclopropiloxi, ciclobutiloxi, ciclopentiloxi, ciclohexiloxi, cicloheptiloxi, ciclooctiloxi, ciclodeciloxi, norborniloxi o biciclo[2.2]octiloxi.

5 "**Ciclohaloalquilo**" significa e incluye un sustituyente monocíclico o policíclico, saturado que comprende carbono, halógeno e hidrógeno. Los ejemplos no limitantes pueden incluir 1-clorociclopropilo, 1-clorociclobutilo o 1-diclorociclopentilo.

"**Cicloalqueniloxi**" significa e incluyen un cicloalqueno que adicionalmente consiste en un enlace simple carbono-oxígeno. Los ejemplos no limitantes pueden incluir ciclobuteniloxi, ciclopenteniloxi, ciclohexeniloxi, ciclohepteniloxi, cicloocteniloxi, ciclodeceniloxi, norborneniloxi o biciclo[2.2.2]octeniloxi.

"**Alquiltio**" significa e incluye un grupo alquilo que contiene al menos un enlace simple de carbono-azufre.

10 "**HALOALQUILTIO**" significa e incluye un grupo alquilo que contiene al menos un enlace simple carbono-azufre y un átomo de halógeno.

"**Alo**" o "**halógeno**" significa e incluye flúor, cloro, bromo o yodo.

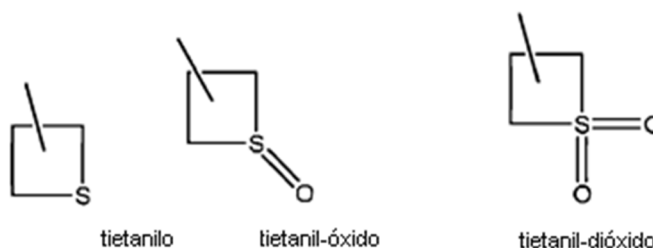
"**HALOALQUILO**" significa e incluye un grupo alquilo sustituido con al menos un átomo de halógeno.

"**HALOALCOXI**" significa e incluye un grupo alcoxi sustituido con al menos un átomo de halógeno.

15 "**Heteroátomo**" significa e incluye un átomo de azufre (S), oxígeno (O) o nitrógeno (N).

"**Heteroalquilo**" significa e incluye un alquilo que contiene al menos un átomo de azufre (S), oxígeno (O) o nitrógeno (N).

20 "**Heterociclilo**" significa un sustituyente cíclico que puede estar completamente saturado, parcialmente insaturado o completamente insaturado, donde la estructura cíclica contiene al menos un carbono y al menos un heteroátomo, donde dicho heteroátomo es nitrógeno, azufre u oxígeno. En el caso del azufre, ese átomo puede estar en otros estados de oxidación, tales como un sulfóxido y una sulfona. Los ejemplos de heterociclilos aromáticos incluyen, pero no se limitan a, benzofuranilo, benzoisotiazolilo, benzoisoxazolilo, benzoxazolilo, benzotienilo, benzotiazolilo, cinolinilo, furanilo, imidazolilo, indazolilo, indolilo, isoindolilo, isoquinolinilo, isotiazolilo, isoxazolilo, oxadiazolilo, oxazolinilo, oxazolilo, ftalacinilo, piracinilo, pirazolinilo, pirazolilo, piridacinilo, piridilo, pirimidinilo, pirrolilo, quinazolinilo, quinolinilo, quinoxalinilo, tetrazolilo, tiazolinilo, tiazolilo, tienilo, triacinilo, y triazolilo. Los ejemplos de heterociclilos completamente saturados incluyen, pero no se limitan a, piperacinilo, piperidinilo, morfolinilo, pirrolidinilo, oxetanilo, tetrahydrofuranilo, tetrahydrotienilo y tetrahydropiranilo. Los ejemplos de heterocíclicos parcialmente insaturados incluyen, pero no se limitan a, 1,2,3,4-tetrahydroquinolinilo, 4,5-dihidro-oxazolilo, 4,5-dihidro-1H-pirazolilo, 4,5-dihidro-isoxazolilo y 2,3-dihidro-[1,3,4]-oxadiazolilo. Los ejemplos adicionales incluyen los siguientes



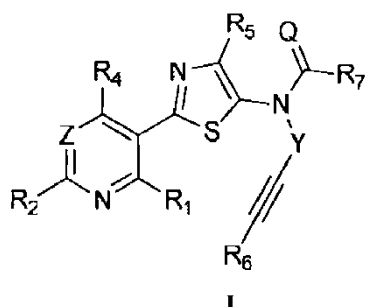
30 "**Cantidad eficaz como plaguicida**" significa e incluye una cantidad de material activo que causa un efecto adverso a al menos un insecto, en donde el efecto adverso puede incluir desviaciones del desarrollo natural, destrucción, regulación o similares.

"**Control**" o las variaciones gramaticales del mismo significa e incluye la regulación del número de insectos vivos o la regulación de la cantidad de huevos viables de los insectos, o ambos.

35 "**Efecto sinérgico**" o las variaciones gramaticales del mismo significa e incluye una acción cooperativa encontrada en una combinación de dos o más agentes activos en que la actividad combinada de los dos o más agentes activos excede la suma de la actividad de cada agente activo solo.

Compuestos plaguicidas

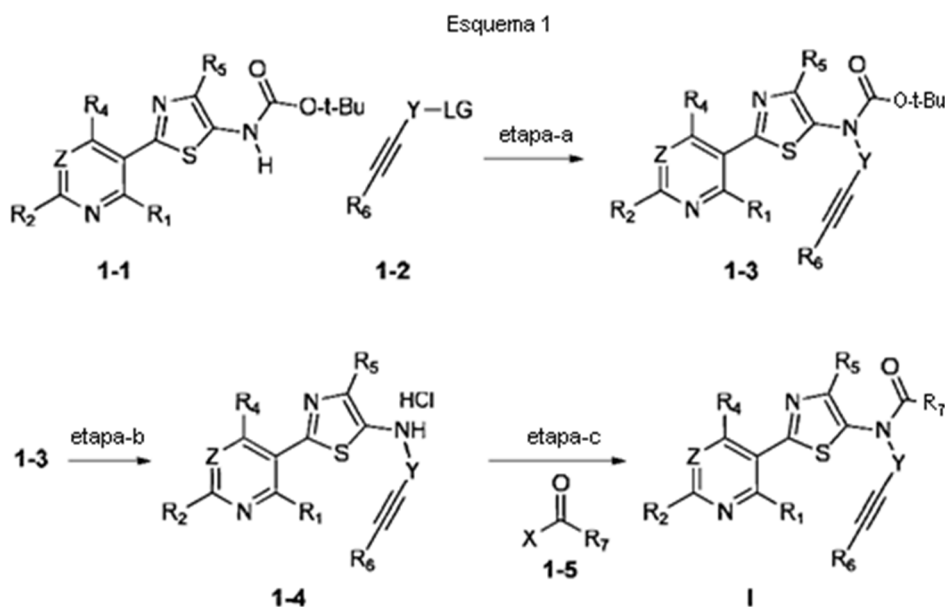
La composición plaguicida comprende un compuesto de fórmula I, o cualquier sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo:



en donde:

- 5 (a) R_1 , R_2 , y R_4 son hidrógeno;
 (b) R_3 es hidrógeno o F;
 (c) R_5 es Cl o CH_3 ;
 (d) $Y-C\equiv C-R_6$ es $CH_2C\equiv CH$ o $CH(CH_3)C\equiv CH$;
 (e) R_7 es (C_1-C_6) alquil- $S(O)_n$ - (C_1-C_6) alquilo;
 10 (e) Q es oxígeno (O);
 (f) n es 0 o 1; y
 (g) Z es C- R_3 .

En una realización, el compuesto de fórmula I se puede preparar como se muestra en el Esquema 1.



- 15 En la etapa a del Esquema 1, se puede tratar un compuesto de *tert*-butoxi carbamato 1-1 (preparado como se describe en la Solicitud PCT Núm. WO 2010/129497A1) con una base en un disolvente aprótico a una temperatura de aproximadamente $-78^\circ C$ a aproximadamente $120^\circ C$, seguido de reacción con un electrófilo 1-2, en donde LG puede ser un halógeno, tal como Cl, Br y I, o un sulfonato de alquilo o arilo, y en donde Y es alquilo C_1-C_6 sustituido o no sustituido, o alqueno C_2-C_6 sustituido o no sustituido, para proporcionar un compuesto de tiazol 1-3. Los ejemplos no limitantes de disolventes apróticos adecuados pueden incluir *N,N*-dimetilformamida (DMF), tetrahidrofurano (THF), dioxano, dimetilsulfóxido (DMSO), diglima, monoglima, o *N*-metilpirrolidiona (NMP). Los ejemplos no limitantes de
- 20

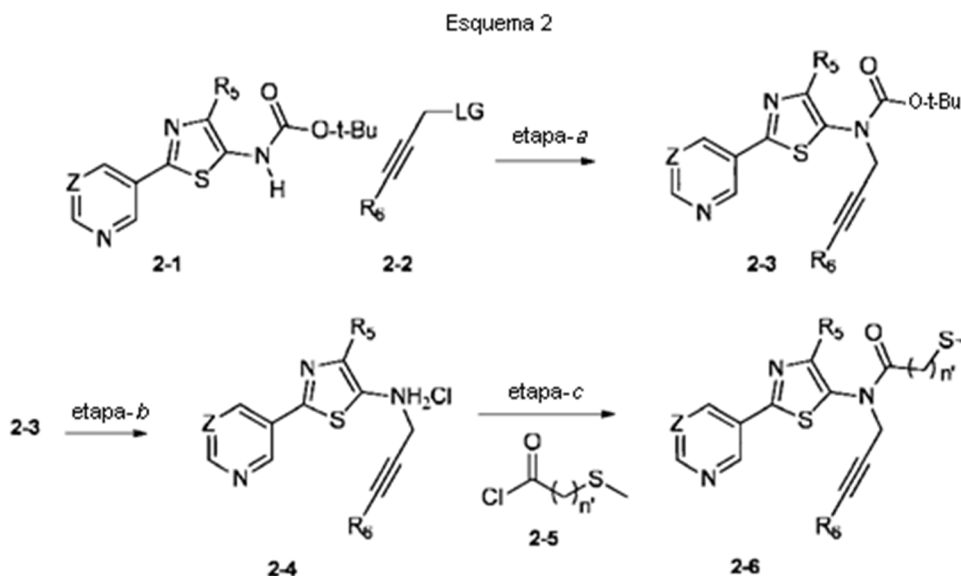
bases adecuadas pueden incluir hidruro de sodio, *terc*-butóxido de potasio, reactivos de alquil litio tales como *terc*-BuLi, *n*-BuLi y haluros de alquilmagnesio, u otros hidruros metálicos.

En la etapa b del Esquema 1, el compuesto de tiazol 1-3 puede hacerse reaccionar con un ácido, tal como cloruro de hidrógeno (HCl), en un disolvente, tal como dioxano, para proporcionar la sal correspondiente, tal como la sal HCl 1-4. Los ejemplos no limitantes de otros ácidos adecuados pueden incluir ácido trifluoroacético (TFA), bromuro de hidrógeno (HBr) o ácidos minerales tales como ácido sulfúrico (H₂SO₄).

En la etapa c del Esquema 1, las aminas 1-4 se pueden tratar con un cloruro de ácido o un anhídrido de ácido 1-5 en presencia de una base, tal como trietilamina, o *N,N*-4-dimetilaminopiridina (DMAP) en un disolvente aprótico, tal como el cloruro de metileno (CH₂Cl₂), a una temperatura de aproximadamente -80°C a aproximadamente 100°C para proporcionar los compuestos correspondientes de la fórmula (I). Los ejemplos no limitantes de otras bases adecuadas pueden incluir la base de Hünig, hidruros metálicos o hidróxidos alcalinos.

Alternativamente, en la etapa c del Esquema 1, los tiazoles 1-4 se pueden tratar con un compuesto ácido 1-5, donde X es OH, en presencia de un agente de acoplamiento de amida, tal como el hidrocloreuro de 1-(3-dimetilaminopropil)-3-etilcarbodiimida (EDC), dicitohexil carbodiimida (DCC) o diisopropil carbonodiimida (DIC), y una base, tal como DMAP o trietilamina, en un disolvente aprótico, tal como CH₂Cl₂ o DMF, para proporcionar los compuestos de fórmula I.

En una realización, el compuesto de fórmula 2-6 (donde Z es CH o CF, R₅ es metilo o Cl, y R₆ es hidrógeno, n' es 1 o 2) se puede preparar como se muestra en el Esquema 2.



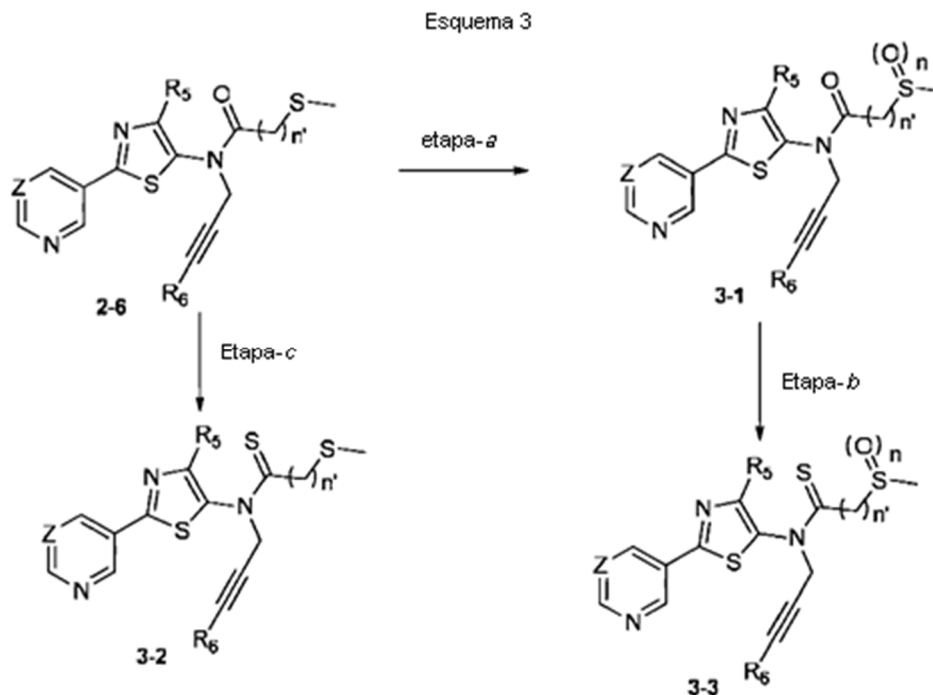
El compuesto de *terc*-butoxi carbamato (2-1) puede prepararse como se describe en la Solicitud PCT Núm. WO 2010/129497A1, donde Z es CF, R₅ es metilo o Cl. Los *terc*-butoxi carbamatos (2-1) pueden prepararse como se describe en la Solicitud PCT Núm. WO 2010/129497A1, donde Z es CH y R₅ es metilo. Los *terc*-butoxi carbamatos (2-1) pueden prepararse de acuerdo con el Esquema 4, donde Z es CH y R₅ es Cl.

En la etapa a del Esquema 2, se puede tratar un equivalente del compuesto de *terc*-butoxi carbamato (2-1) (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl) con una base, tal como hidruro de sodio (de aproximadamente 0,9 eq. a aproximadamente 1,2 eq.), en un disolvente aprótico, tal como DMF (a concentraciones entre aproximadamente 0,01 M y aproximadamente 4 M), a una temperatura de aproximadamente -78°C a aproximadamente 120°C, seguido de la adición de un electrófilo (2-2), en donde R₆ es hidrógeno (de aproximadamente 0,9 eq. a aproximadamente 4 eq.), y en donde LG puede ser un halógeno, tal como Cl, Br y I, o un mesilato u otros grupos eliminables, para proporcionar el compuesto amida (2-3) (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl; R₆=H). Los ejemplos no limitantes de otros disolventes adecuados pueden incluir THF, dioxano, DMSO, diglima, monoglima o NMP. Los ejemplos no limitantes de otras bases adecuadas pueden incluir *terc*-butóxido de potasio, reactivos de alquil litio tales como *terc*-BuLi, *n*-BuLi, haluros de alquil magnesio u otros hidruros metálicos.

En la etapa b del Esquema 2, se puede tratar un equivalente del compuesto amida (2-3) (Z=CH o CF; R₅=Me o Cl; R₆=H) con un ácido tal como HCl (de aproximadamente 1 mol eq. a aproximadamente 100 mol eq.) en un disolvente tal como dioxano (a una concentración entre aproximadamente 0,001 M y aproximadamente 10 M) para proporcionar la correspondiente sal HCl (2-4) (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl; R₆=H). Los ejemplos no limitantes de otros ácidos adecuados pueden incluir TFA, HBr o ácidos minerales tales como H₂SO₄. Se debe apreciar que la sal de HCl (2-4) puede ser base libre y que la amina resultante puede ser adecuada para operaciones químicas posteriores.

5 En la etapa c del Esquema 2, la sal HCl (2-4) (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl, R₆=H) se puede tratar con aproximadamente 1 eq. a aproximadamente 4 eq. de 2-5, donde x es Cl, en presencia de una base tal como trietilamina (de aproximadamente 2 eq. a aproximadamente 10 eq.) en un disolvente aprótico tal como CH₂Cl₂ (a concentraciones entre aproximadamente 0,001 M y aproximadamente 5 M) a una temperatura de aproximadamente -80°C a aproximadamente 100°C para proporcionar el compuesto amida correspondiente (2-6). Los ejemplos no limitantes de otras bases adecuadas pueden incluir base de Hünig, hidruros metálicos o hidróxidos metálicos.

En una realización, el compuesto de fórmula 3-2 se puede preparar como se muestra en el Esquema 3.



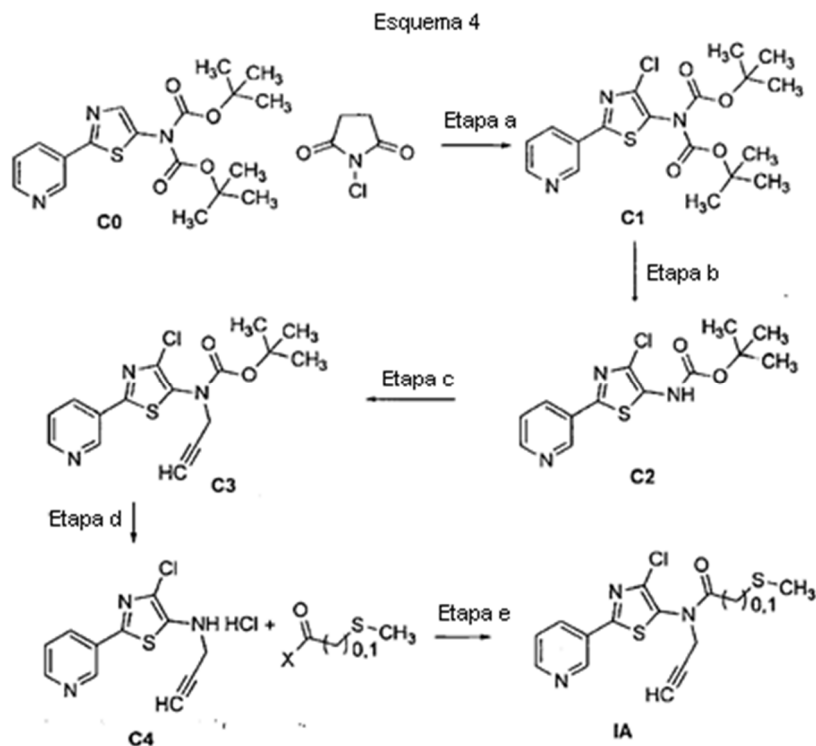
10 En la etapa a del Esquema 3, el compuesto sulfóxido 3-1 (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl; R₆=H; n=1; n'=1 o 2) se puede preparar haciendo reaccionar un equivalente del correspondiente compuesto sulfuro 2-6 (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl, n'=1 o 2) con aproximadamente 1 eq. o aproximadamente 2,0 a 2,5 eq., respectivamente, de un oxidante tal como NaBO₃·4H₂O en un disolvente tal como ácido acético (entre una concentración de aproximadamente 0,001 M a 2 M) a una temperatura de aproximadamente -20°C a 120°C como se describe en la Solicitud PCT Núm. WO 2010/129497A1.

15 En la etapa c del Esquema 3, el compuesto amida 2-6 (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl, R₆=H; n'=1, 2) se puede convertir en el compuesto tioamida correspondiente 3-2 (Z=CH o CF; R₅=Me o Cl, R₆=H; n'=1 o 2) al reaccionar con una fuente de azufre tal como el reactivo de Lawesson (de aproximadamente 1 eq. a aproximadamente 10 eq.) en presencia de un disolvente tal como diglima (a una concentración entre aproximadamente 0,001 M y aproximadamente 5 M) a una temperatura de aproximadamente -20°C a aproximadamente 200°C

20 Alternativamente, como se muestra en la etapa b del Esquema 3, se puede tratar el sulfóxido 3-1 (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl, R₆=H; n=1; n'=1 o 2) con una fuente de azufre tal como el reactivo de Lawesson (de aproximadamente 1 eq. a aproximadamente 10 eq.) en presencia de un disolvente tal como diglima (a una concentración entre aproximadamente 0,001 M y aproximadamente 5 M) a una temperatura de aproximadamente -20°C a aproximadamente 200°C para proporcionar el compuesto tioamida 3-3 (Z=CH, o CF; R₅=Me o Cl, R₆=H; n=1; n'=1 o 2).

25

En una realización, el compuesto de fórmula 1A se puede preparar como se muestra en el Esquema 4.



5

En la etapa a del Esquema 4, el compuesto de tiazol C1 se puede preparar haciendo reaccionar el compuesto de tiazol C0 con un reactivo de cloración tal como *N*-clorosuccinimida en un disolvente, tal como el acetonitrilo a una temperatura de aproximadamente 65°C.

En la etapa b del Esquema 4, uno de los grupos protectores Boc del compuesto C1 se puede eliminar mediante el tratamiento con un ácido tal como el ácido trifluoroacético (TFA) en un disolvente aprótico polar tal como el CH₂Cl₂ a temperatura ambiente para proporcionar el compuesto de tiazol C2.

10

En la etapa c del Esquema 4, el compuesto de tiazol C3 se puede preparar haciendo reaccionar el compuesto de carbamato protegido con *N*-Boc de C2 en un disolvente aprótico polar tal como DMF con una base tal como hidruro de sodio y a continuación un electrófilo tal como 3-bromoprop-1-ina, a una temperatura de aproximadamente -20°C a aproximadamente 50°C.

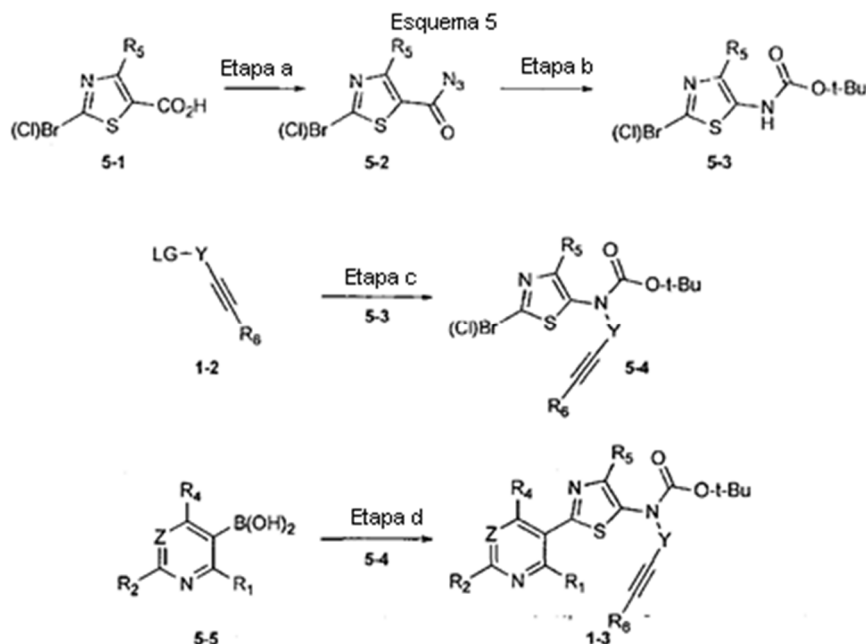
15

En la etapa d del Esquema 4, el grupo protector Boc del compuesto de tiazol C3 se puede eliminar mediante el tratamiento con un ácido fuerte tal como el ácido clorhídrico en dioxano para proporcionar una sal correspondiente, tal como una sal de HCl, de 4-cloro-*N*-(prop-2-in-1-il)-2-(piridin-3-il)tiazol-5-amina (C4).

20

En la etapa e del Esquema 4, la sal HCl, 4-cloro-*N*-(prop-2-in-1-il)-2-(piridin-3-il)tiazol-5-amina (C4) se puede hacer reaccionar con cloruro de 3-(metiltio)propanoilo en un disolvente tal como tetrahidrofurano (THF) en presencia de una base tal como DMAP, a una temperatura de aproximadamente -20°C a aproximadamente 60°C, para proporcionar el compuesto (1A).

En una realización, el compuesto de fórmula 1-3 se puede preparar como se muestra en el Esquema 5.



En la etapa a del Esquema 5, un compuesto ácido de la fórmula 5-1 (en donde R₅ es Me o Cl) se puede tratar con difenilfosforil azida (DPPA) y una base tal como trietilamina en un disolvente aprótico, tal como tolueno, a temperatura ambiente para proporcionar la correspondiente acilazida 5-2. En la etapa b del Esquema 5, acilazida de fórmula 5-2 se puede calentar a aproximadamente 100°C en presencia de un alcohol, tal como *tert*-butanol, para proporcionar el correspondiente *tert*-butil carbamato de la fórmula 5-3. En la etapa c del Esquema 5, los *tert*-butil carbamatos de fórmula 5-3 se pueden tratar con una base en un disolvente aprótico a una temperatura de aproximadamente -78°C a aproximadamente 120°C, seguido de reacción con un electrófilo 1-2, en donde LG puede ser un halógeno, tal como Cl, Br y I, o un alquil o aril sulfonato, para proporcionar un compuesto de tiazol 5-4. Los ejemplos no limitantes de disolventes apróticos adecuados pueden incluir *N,N*-dimetilformamida (DMF), tetrahidrofurano (THF), dioxano, dimetilsulfóxido (DMSO), diglima, monoglima, o *N*-metilpirrolidiona (NMP). Los ejemplos no limitantes de bases adecuadas pueden incluir hidruro de sodio, *tert*-butóxido de potasio, reactivos de alquil litio tales como *tert*-BuLi, *n*-BuLi y haluros de alquilmagnesio, u otros hidruros metálicos. En la etapa d del Esquema 5, se puede permitir que reaccionen los compuestos de tiazol de fórmula 5-4, en donde R₅ y R₆ son como se definieron previamente, bajo condiciones de acoplamiento de Suzuki con un ácido borónico de fórmula 5-5, en donde Z, R₁, R₂ y R₄ son como se definieron previamente, para proporcionar los tiazoles de fórmula 1-3.

Salas de adición de ácidos aceptables como plaguicidas, sales derivadas, solvatos, derivados éster, formas polimórficas, isotopos, radionúclidos y estereoisómeros

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula I se puede formular en sales de adición de ácido aceptables como plaguicidas. A modo de ejemplo no limitante, una función amina puede formar sales con ácidos clorhídrico, bromhídrico, sulfúrico, fosfórico, acético, benzoico, cítrico, malónico, salicílico, málico, fumárico, oxálico, succínico, tartárico, láctico, glucónico, ascórbico, maleico, aspártico, bencenosulfónico, metanosulfónico, etanosulfónico, hidroximetanosulfónico, hidroxietanosulfónico y trifluoroacético. Además, a modo de ejemplo no limitante, una función ácida puede formar sales que incluyen aquellas derivadas de metales alcalinos o alcalinotérreos y aquellas derivadas de amoníaco y aminas. Los ejemplos de cationes preferidos incluyen sodio, potasio y magnesio.

A modo de ejemplo no limitante, se puede preparar una sal derivada poniendo en contacto una base libre con una cantidad suficiente del ácido deseado para producir una sal. Una base libre puede regenerarse tratando la sal con una solución de base acuosa diluida adecuada tal como hidróxido de sodio acuoso diluido (NaOH), carbonato de potasio, amoníaco y bicarbonato de sodio. Como ejemplo, en muchos casos, un plaguicida, tal como 2,4-D, se vuelve más soluble en agua al convertirlo en su sal de dimetilamina.

En realizaciones adicionales, el compuesto de fórmula I se puede formular en complejos estables con un disolvente, de manera que el complejo permanezca intacto después de que se elimine el disolvente no complejado. Estos complejos a menudo se denominan "solvatos". Sin embargo, es particularmente deseable formar hidratos estables con agua como disolvente.

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula I se puede convertir en derivados éster. Estos derivados éster se pueden aplicar a continuación de la misma manera que se aplica la invención descrita en este documento.

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula I se pueden elaborar como diversas formas polimórficas cristalinas. El polimorfismo es importante en el desarrollo de agroquímicos, ya que diferentes formas polimórficas cristalinas o estructuras de la misma molécula pueden tener propiedades físicas y rendimientos biológicos muy diferentes.

5 En realizaciones adicionales, el compuesto de fórmula I se puede elaborar con diferentes isótopos. De particular importancia son las moléculas que tienen ^2H (también conocido como deuterio) en lugar de ^1H .

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula I se puede elaborar con diferentes radionúclidos. Son de particular importancia las moléculas que tienen ^{13}C o ^{14}C .

10 En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula I puede existir en forma de uno o más estereoisómeros. Así, ciertas moléculas pueden producirse en forma de mezclas racémicas. Los expertos en la técnica apreciarán que un estereoisómero puede ser más activo que los otros estereoisómeros. Los estereoisómeros individuales se pueden obtener mediante procedimientos sintéticos selectivos conocidos, mediante procedimientos sintéticos convencionales que utilizan materias primas resueltas, o mediante procedimientos de resolución convencionales. Ciertas moléculas descritas en este documento pueden existir en forma de dos o más isómeros. Los diversos isómeros incluyen isómeros geométricos, diastereómeros y enantiómeros. Por lo tanto, las moléculas descritas en este documento incluyen
15 isómeros geométricos, mezclas racémicas, estereoisómeros individuales y mezclas ópticamente activas. Los expertos en la técnica apreciarán que un isómero puede ser más activo que los otros. Las estructuras descritas en la presente descripción se dibujan en una sola forma geométrica para mayor claridad, pero pretenden representar todas las formas geométricas de la molécula.

Composiciones plaguicidas

20 En una realización particular, una composición plaguicida comprende el compuesto de fórmula I, o cualquier sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

En algunas realizaciones, una composición plaguicida comprende el compuesto de fórmula I o cualquier sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, y un portador inerte aceptable desde el punto de vista fitológico (p. ej., portador sólido, o portador líquido).

25 En una realización, la composición plaguicida puede comprender adicionalmente al menos un aditivo seleccionado entre un tensioactivo, un estabilizante, un agente emético, un agente disgregante, un agente antiespumante, un agente humectante, un agente dispersante, un agente aglutinante, colorantes o cargas.

En algunas realizaciones, las composiciones plaguicidas pueden estar en forma de sólido. Los ejemplos no limitantes de las formas sólidas pueden incluir formulaciones de polvo, polvo fino o granulares.

30 En otras realizaciones, las composiciones plaguicidas pueden estar en forma de formulación líquida. Los ejemplos de las formas líquidas pueden incluir, pero no se limitan a, dispersión, suspensión, emulsión o solución en un portador líquido apropiado.

En realizaciones adicionales, las composiciones plaguicidas pueden estar en forma de dispersión líquida, en donde el compuesto de fórmula I se puede dispersar en agua u otro portador líquido adecuado desde el punto de vista agrícola.

35 En otras realizaciones adicionales, las composiciones plaguicidas pueden estar en forma de solución en un disolvente orgánico apropiado. En una realización, los aceites para pulverización, que se utilizan ampliamente en química agrícola, se pueden utilizar como un disolvente orgánico para las composiciones plaguicidas.

40 La composición plaguicida se puede utilizar junto (tal como, en una mezcla de composición, o una aplicación simultánea o secuencial) con uno o más compuestos que tengan propiedades acaricida, algicida, avicida, bactericida, fungicida, herbicida, insecticida, molusquicida, nematocida, rodenticida, y/o virucidas.

45 Además, la composición plaguicida se puede utilizar junto (tal como, en una mezcla de composición, o una aplicación simultánea o secuencial) con uno o más compuestos que son supresores de alimentación, repelentes de aves, quimioesterilizantes, protectores de herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, repelentes de mamíferos, disruptores de apareamiento, activadores de plantas, reguladores del crecimiento de plantas y/o agentes sinérgicos.

Insecticidas

50 Los ejemplos no limitantes de insecticidas que se pueden utilizar combinados con el compuesto de fórmula I pueden incluir 1,2-dicloropropano, abamectina, acefato, acetamiprid, acetion, acetoprol, acrinatrina, acrilonitrilo, alanicarb, aldicarb, aldoxycarb, aldrin, aletrina, alosamidina, alixicarb, alfa-cipermetrina, alfa-ecdisona, $\alpha/p/\omega$ -endosulfan, amidition, aminocarb, amiton, oxalato de amiton, amitraz, anabasina, atidation, azadiractina, azametifos, azinfos-etilo, azinfos-metilo, azotoato, hexafluorosilicato de bario, barrina, bendiocarb, benfuracarb, bensultap, beta-citlutrina, zeta-cipermetrina, bifentrina, bioaletrina, bioetanometrina, biopermetrina, bistrifluron, borax, ácido bórico, bromfenvinfos, bromociclen, bromo-DDT, bromofos, bromofos-etilo, bufencarb, buprofezin, butacarb, butatiofos, butocarboxim, butonato, butoxicarboxim, cadusafos, arsenato de calcio, polisulfuro de calcio, camfeclor, carbanolato, carbaril,

carbofurano, disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, carbofenotio, carbosulfan, cartap, hidrocloreuro de cartap
 hidrocloreuro, clorantranilprol, clorbiciclen, clordano, clordecona, clordimeform, hidrocloreuro de clordimeform,
 cloretoxifos, clorfenapir, clorfenvinfos, clorfluazuron, clormefos, cloroformo, cloropicrina, clorfoxim, clorprazofos,
 5 clorpirifos, clorpirifos-metilo, clortiofos, cromafenocida, cinerina I, cinerina II, cinerinas, cismetrin, cloetocarb, closantel,
 clotianidina, acetoarsenito de cobre, arsenato de cobre, naftenato de cobre, oleato de cobre, coumafos, coumitoato,
 crotamiton, crotoxifos, crufomato, criolita, cianofenfos, cianofos, ciantoato, ciantranilprol, cicletrin, cicloprotrin,
 ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina, cifenotrina, cironiazina, citioato, DDT, decarbofurano, deltametrina, demefion,
 demefion-O, demefion-S, demeton, demeton-metilo, demeton-O, demeton-O-metilo, demeton-S, demeton-S-metilo,
 10 demeton-S-metilsulfon, diafentiuron, dialifos, tierra de diatomeas, diazinon, dicapton, diclofention, diclorvos, dicresilo,
 dicrotofos, diciclanilo, dieldrina, diflubenzuron, dilor, dimeflutrina, dimefox, dimetan, dimetoato, dimetrin, dimetilvinfos,
 dimetilan, dinex, dinex-diclexina, dinoprop, dinosam, dinotefuran, diofenolan, dioxabenzofos, dioxacarb, dioxation,
 disulfoton, diticrofos, d-limoneno, DNOC, DNOC-amonio, DNOC-potasio, DNOC-sodio, doramectina, ecdisterona,
 emamectina, benzoato de emamectina, EMPC, empentrina, endosulfan, endotion, endrin, EPN, epofenonanc,
 eprinomectina, esdepaletina, esfenvalerato, etafos, etiofencarb, etion, etiprol, etoato-metilo, etoprofos, formato de
 15 etilo, etil-DDD, dibromuro de etileno, dicloruro de etileno, óxido de etileno, etofenprox, etrimfos, EXD, famfur, fenamifos,
 fenazaflor, fenclorfos, fenetacarb, fenflutrin, fenitrotion, fenobucarb, fenoxacrim, fenoxicarb, fenpiritrin, fenpropatrin,
 fensulfotio, fention, fention-etilo, fenvalerato, fipronil, flonicamida, flubendiamida isómeros adicionalmente resueltos
 de la misma, flucofuron, fluciclofuron, flucitrinato, flufenerim, flufenoxuron, flufenprox, fluvalinato, fonofos, formetanato,
 20 hidrocloreuro de formetanato, formotion, formparanato, hidrocloreuro de formparanato, fosmetilan, fospirato, fostietan,
 fufenocida, furatiocarb, furetrin, gamma-cihalotrina, gamma-HCH, halfenprox, halofenocida, HCH, HEOD, heptaclor,
 heptenfos, heterofos, hexaflumuron, HDDN, hidrametilnon, cianuro de hidrógeno, hidropreno, hiquincarb,
 imidacloprid, imiprotrina, indoxacarb, yodometano, IPSP, isazofos, isobenzan, isocarbofos, isodrina, isofenfos,
 isofenfos-metilo, isoprocarb, isoprotiolano, isotioato, isoxation, ivermectina, jasmolina I, jasmolina II, jodfenfos,
 25 hormona juvenil I, hormona juvenil II, hormona juvenil III, kelevan, kinopreno, lambda-cihalotrina, arsenato de plomo,
 lepimectina, leptofos, lindano, lirimfos, lufenuron, litidation, malation, malonoben, mazidox, mecarbam, mecarfon,
 menazon, meperflutrina, mefosfolan, cloruro de mercurio, mesulfenfos, metaflumizona, metacrifos, metamidofos,
 metidation, metiocarb, metocrotofos, metomilo, metopreno, metotrin, metoxiclor, metoxifenocida, bromuro de metilo,
 isotiocianato de metilo, metilcloroformo, cloruro de metileno, metoflutrina, metolcarb, metoxadiazona, mevinfos,
 30 mexacarbato, milbemectina, milbemicin oxima, mipafox, mirex, molosultap, monocrotofos, monomehipo, monosultap,
 morfotio, moxidectina, naftalofos, naled, naftaleno, nicotina, nifluridida, nitenpiram, nitiazina, nitrilcarb, novaluron,
 noviflumuron, ometoato, oxamilo, oxidemeton-metilo, oxideprofos, oxidisulfoton, para-diclorobenzeno, paration,
 paration-metilo, penfluron, pentaclorofenol, permetrina, fenkapton, fenotrina, fentoato, forato, fosadona, fosfolan,
 fosmet, fosniclor, fosfamidon, fosfina, foxim, foxim-metilo, pirimetafos, pirimicarb, pirimifos-etilo, pirimifos-metilo,
 35 arsenito de potasio, tiocianato de potasio, pp¹-DDT, praletrina, precoceno I, precoceno II, precoceno III, primidofos,
 profenfos, profluralina, proflutrina, promacilo, promecarb, propafos, propetamfos, propoxur, protidation, protiofos,
 protoato, protrifenbuto, pimetozina, piraclorfos, pirafluprol, pirazofos, piresmetrina, piretrina I, piretrina II, piretrinas,
 piridaben, piridalilo, piridafention, pirfluquinazon, pirimidifen, pirimitato, piriprol, piriproxifen, quassia, quinalfos,
 quinalfos-metilo, quinotion, rafoxanida, resmetrina, rotenona, riania, sabadilla, scradan, selamectina, silafluofen, gel de
 sílice, arsenito de sodio, fluoruro de sodio, hexafluorosilicato de sodio, tiocianato de sodio, sofamida, spinetoram,
 40 spinosad, spiromesifen, spirotetramat, sulcofurón, sulcofurón-sodio, sulfuramida, sulfotep, sulfoxaflor, fluoruro de
 sulfurilo, sulprofos, tau-fluvalinato, tazimcarb, TDE, tebufenocida, tebufenpirad, tebupirimfos, teflubenzuron, teflutrina,
 temefos, TEPP, teraletina, terbufos, tetracloroetano, tetraclorvinfos, tetrametrina, tetrametilflutrina, teta-cipermetrina,
 tiacloprid, tiametoxam, tierofos, tiocarboxima, tiociclam, oxalato de tiociclam, tiodicarb, tiofanox, thiometon, tiosultap,
 tiosultap-disodio, tiosultap-monosodio, turingiensina, tolfenpirad, tralometrina, transflutrina, transpermetrina, triaratenó,
 45 triazamato, triazofos, triclorfon, triclormetafos-3, tricloronat, trifenfos, triflumuron, trimetacarb, tripreno, vamidotio,
 vaniliprol, XMC, xililcarb, zeta-cipermetrina, o zolaprofos.

Acaricidas

Los ejemplos no limitantes de acaricidas que se pueden utilizar combinados con el compuesto de fórmula I pueden
 incluir acequinocil, amidoflumet, óxido de arsénico, azobenzeno, azociclotin, benomilo, benoxafos, benzoximato,
 50 benzoato de bencilo, bifenazato, binapacriló, bromopropilato, quinometionato, clorbensida, clorfenetol, clorfenson,
 clorfensulfida, clorobenzilato, cloromebuform, clorometiuron, cloropropilato, clofentezina, cienopirafen, ciflumetofen,
 cihexatina, diclofluanida, dicofol, dienoclor, diflovidazina, dinobuton, dinocap, dinocap-4, dinocap-6, dinocion,
 dinopentón, dinosulfon, dinoterbon, difenil sulfona, disulfiram, dofenapin, etoxazol, fenazaquin, óxido de fenbutatin,
 fenotiocarb, fenpiroximato, fenson, fentrifanil, fluacripirim, fluazuron, flubenzimina, fluenetil, flumetrina, fluorbensida,
 55 hexitiazox, mesulfen, MNAF, nikomicina, procionol, propargita, quintiofos, spirodiclofen, sulfiram, sulfur, tetradifon,
 tetranactina, tetrasul, o tioquinóx.

Nematicidas

Los ejemplos no limitantes de nematicidas que se pueden utilizar combinados con el compuesto de fórmula I pueden
 incluir 1,3-dicloropropeno, benclotiaz, dazomet, dazomet-sodio, DBCP, DCIP, diamidafos, fluensulfona, fostiazato,
 60 furfural, imiciafos, isamidofos, isazofos, metam, metam-amonio, metam-potasio, metam-sodio, fosfocarb, o tionazina.

Fungicidas

Los ejemplos no limitantes de fungicidas que se pueden utilizar combinados con el compuesto de fórmula 1 pueden incluir bromuro de (3-etoxipropil)mercurio, cloruro de 2-metoxietilmercurio, 2-fenilfenol, sulfato de 8-hidroxiquinolina, 8-fenilmercurioxiquinolina, acibenzolar, acibenzolar-S-metilo, acipetacs, acipetacs-cobre, acipetacs-zinc, aldimorf, alcohol alhílico, ametoctradin, amisulbrom, ampropilfos, anilazina, aureofungina, azaconazol, azitiram, azoxistrobina, polisulfuro de bario, benalaxilo, benalaxilo-M, benodanil, benomilo, benquinox, bentaluron, bentiavalicarb, bentiavalicarb-isopropilo, cloruro de benzalkonio, benzamacrilo, benzamacril-isobutilo, benzamorf, ácido benzohidroxámico, betoxazina, binapacril, bifenilo, bitertanol, bitionol, bixafen, blasticidin-S, mezcla Bordeaux, boscalid, bromuconazole, bupirinato, mezcla de Burgundy, butiobato, butilamina, polisulfuro de calcio, captafol, captan, carbamorf, carbendazima, carboxina, carpropamid, carvona, mezcla de Cheshunt, quinometionato, clobentiazona, cloranifometan, cloranilo, clorfenazol, clorodinitronaftaleno, cloroneb, cloropicrina, clorotalonil, clorquinox, clozolinato, climbazol, clotrimazol, acetato de cobre, carbonato de cobre, basic, hidróxido de cobre, naftenato de cobre, oleato de cobre, oxicloloro de cobre, silicato de cobre, sulfato de cobre, cromato de zinc y cobre, cresol, cufraneb, cuprobam, óxido cuproso, ciazofamida, ciclafuramida, cicloheximida, ciflufenamida, cimoxanilo, cependazol, ciproconazol, ciprodinil, dazomet, dazomet-sodio, DBCP, debacarb, decafentina, ácido dehidroacético, diclofluanida, diclona, diclorofeno, diclozolina, diclobutrazol, diclocimet, diclomezina, diclomezina-sodio, dicloran, dietofencarb, pirocarbonato de dietilo, difenoconazol, diflumetorim, dimetirimol, dimetomorf, dimoxistrobina, diniconazol, diniconazol-M, dinobuton, dinocap, dinocap-4, dinocap-6, dinocxon, dinopenton, dinosulfon, dinoterbon, difenilamina, dipiritiona, disulfiram, ditalimfos, ditianon, DNOC, DNOC-amonio, DNOC-potasio, DNOC-sodio, dodemorf, acetato de dodemorf, benzoato de dodemorf, dodicin, dodicin-sodio, dodina, drazoxolon, edifenfos, epoxiconazol, etaconazol, etem, etaboxam, etirimol, etoxiquina, 2,3-dihidroxiopropil mercaptida etilmercurio, acetato de etilmercurio, bromuro de etilmercurio, cloruro de etilmercurio, fosfato de etilmercurio, etridiazol, famoxadona, fenamidona, fenaminosulf, fenapanil, fenarimol, fenbuconazol, fenfuram, fenhexamida, fenitropan, fenoxanil, fenciclonil, fenpropidin, fenpropimorf, fentin, cloruro de fentin, hidróxido de fentin, ferbam, ferimzona, fluazinam, fludioxonil, flumetover, flumorf, fluopicolida, flupiram, fluoroimida, fluotrimazol, fluoxastrobina, fluquinconazol, flusilazol, flusulfamida, flutianil, flutolanil, flutriafol, fluxapiroxad, folpet, formaldehído, fosetil, fosetil-aluminio, fuberidazol, furalaxil, furametpir, furcarbanil, furconazol, furconazol-cis, furfural, furmeciclox, furofanato, gliodin, griseofulvina, guazatina, halacrinato, hexaclorobenzeno, hexaclorobutadieno, hexaconazol, hexiltiofos, hidrargafeno, himexazol, imazalil, nitrato de imazalil, sulfato de imazalil, imibenconazol, iminoctadina, triacetato de iminoctadina, trialbesilato de iminoctadina, yodometano, ipconazole, iprobenfos, iprodionc, iprovalicarb, isoprotiolano, isopirazam, isotianil, isovalediona, kasugamicina, kresoxim-metilo, mancobre, mancozeb, mandipropamid, maneb, mebenilo, mecarbinzid, mepanipirim, mepronil, meptildinocap, cloruro mercúrico, óxido mercúrico, cloruro mercurioso, metalaxil, metalaxil-M, metam, metam-amonio, metam-potasio, metam-sodio, metazoxolon, metconazol, metasulfocarb, metfuroxam, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, benzoato de metilmercurio, diciandiamida de metilmercurio, pentaclorofenoxido de metilmercurio, metiram, metominostrobin, metrafenona, metsulfovax, milneb, miclobutanil, miclozolin, N-(etil mercurio)-p-tolueno sulfonanilida, nabam, natamicina, nitrostireno, nitrotal-isopropilo, nuarimol, OCH, octilinona, ofurace, orisastrobina, oxadixil, oxina-cobre, oxpoconazol, fumarato de oxpoconazol, oxicarboxina, pefurazoato, penconazol, pencicuron, penflufen, pentaclorofenol, pentiopirad, fenilmercurio-urea, acetato de fenilmercurio, cloruro de fenilmercurio, derivado fenilmercúrico de pirocatecol, nitrato de fenilmercurio, salicilato de fenilmercurio, fosdifen, ftalida, picoxistrobin, piperalin, policarbamato, polioxinas, polioxorim, polioxorim-zinc, acida de potasio, polisulfuro de potasio, tiocianato de potasio, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarb, hidrocloreto de propamocarb, propiconazol, propineb, proquinazid, protiocarb, hidrocloreto de protiocarb, protioconazol, piracarbolid, piraclostrobin, piraclostrobin, pirametostrobin, piraoxistrobin, pirazofos, piribencarb, piridinitrilo, pirifenox, pirimetanil, piriofenona, piroquilon, piroxiclor, piroxifur, quinacetol, sulfato de quinacetol, quinazamid, quinconazol, quinoxifen, quintozeno, rabenzazol, salicilanilida, sedaxano, siltiofam, simeconazol, azida de sodio, ortofenilfenoxida de sodio, pentaclorofenoxida de sodio, polisulfuro de sodio, spiroxamina, streptomycina, azufre, sultropen, TCMTB, tebuconazol, tebufloquina, tecloftalam, tecnazeno, tecoram, tetraconazol, tiabendazol, tiadifluor, ticiofen, tifulzamida, tioclorfenfim, tiomersal, tiofanato, tiofanato-metilo, tioquinox, tiram, tiadinil, tioximid, tolclofos-metilo, tolifluanida, acetato de tolimercurio, triadimefon, triadimenol, triamifos, triarimol, triazbutil, triazoxida, óxido de tributilestaño, triclámida, triciclazol, tridemorf, trifloxistrobin, triflumizol, triforina, triticonazol, uniconazol, uniconazol-P, validamicina, valifenalato, vinclozolin, zarilamid, naftenato de zinc, zineb, ziram, o zoxamida.

Herbicidas

Los ejemplos no limitantes de herbicidas que se pueden utilizar combinados con el compuesto de fórmula I pueden incluir 2,3,6-TBA, 2,3,6-TBA-dimetilamonio, 2,3,6-TBA-sodio, 2,4,5-T, 2,4,5-T-2-butoxiopropilo, 2,4,5-T-2-etilhexilo, 2,4,5-T-3-butoxiopropilo, 2,4,5-TB, 2,4,5-T-butometilo, 2,4,5-T-butotilo, 2,4,5-T-butilo, 2,4,5-T-isobutilo, 2,4,5-T-isooctilo, 2,4,5-T-isopropilo, 2,4,5-T-metilo, 2,4,5-T-pentilo, 2,4,5-T-sodio, 2,4,5-T-trietilamonio, 2,4,5-T-trolamina, 2,4-D, 2,4-D-2-butoxiopropilo, 2,4-D-2-etilhexilo, 2,4-D-3-butoxiopropilo, 2,4-D-amonio, 2,4-DB, 2,4-DB-butilo, 2,4-DB-dimetilamonio, 2,4-DB-isooctilo, 2,4-DB-potasio, 2,4-DB-sodio, 2,4-D-butotilo, 2,4-D-butilo, 2,4-D-dietilamonio, 2,4-D-dimetilamonio, 2,4-D-diolamina, 2,4-D-dodecilamonio, 2,4-DEB, 2,4-DEP, 2,4-D-etilo, 2,4-D-heptilamonio, 2,4-D-isobutilo, 2,4-D-isooctilo, 2,4-D-isopropilo, 2,4-D-isopropilamonio, 2,4-D-litio, 2,4-D-meptilo, 2,4-D-metilo, 2,4-D-octilo, 2,4-D-pentilo, 2,4-D-potasio, 2,4-D-propilo, 2,4-D-sodio, 2,4-D-tefurilo, 2,4-D-tetradecilamonio, 2,4-D-trietilamonio, 2,4-D-tris(2-hidroxiopropil)amonio, 3,4-DA, 3,4-DB, 3,4-DP, 4-CPA, 4-CPB, 4-CPP, acetoclor, acifluorfen, acifluorfen-metilo, acifluorfen-sodio, aclonifen, acroleina, alaclor, alidoclor, aloxidim, aloxidim-sodio, alcohol alhílico,

alorac, ametridiona, ametrina, amibuzin, amicarbazona, amidosulfuron, aminociclopiraclor, aminociclopiraclor-metilo, arminociclopiraclor-potasio, aminopirialid, aminopirialid-potasio, aminopirialid-tris(2-hidroxipropil)amonio, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, asulam-potasio, asulam-sodio, atraton, atrazina, azafenidin, azimsulfuron, aziprotrine, barban, BCPC, beflubutamida, benazolin, benazolin-dimetilamonio, benazolin-etilo, benazolin-potasio, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfuron, bensulfuron-metilo, bensulida, bentazona, bentazona-sodio, benzadox, benzadox-amonio, benzfendizona, benzipram, benzobiclon, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benzoilprop-etilo, bentiazuron, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bilanafos-sodio, bispiribac, bispiribac-sodio, borax, bromacil, bromacil-litio, bromacil-sodio, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil, butirato de bromoxinil, heptanoato de bromoxinil, octanoato de bromoxinil, bromoxinil-potasio, brompirazona, butaclor, butafenacil, butamifos, butenaclor, butidazol, butiuron, butralin, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazol, carfentrazona, carfentrazona-etilo, CDEA, CEPC, clometoxifen, cloramben, cloramben-amonio, cloramben-diolamina, cloramben-metilo, cloramben-metilamonio, cloramben-sodio, cloranocriolo, clorazifop, clorazifop-propargilo, clorazinc, clorbromuron, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenac-sodio, clorfenprop, clorfenprop-metilo, clorflurazol, clorflurenol, clorflurenol-metilo, cloridazon, clorimuron, clorimuron-etilo, clomitrofen, cloropon, cloropon-metilo, cloroxinil, clorprocarb, clorprofam, clorsulfuron, clortal, clortal-dimetilo, clortal-monometilo, clortiamida, cinidon-etilo, cinmetilina, cinosulfuron, cisanilida, cletodim, clodinato, clodinafop, clodinafop-propargilo, clofop, clofop-isobutilo, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralida, clopiralida-metilo, clopiralida-olamina, clopiralida-potasio, clopiralida-tris(2-hidroxipropil)amonio, cloransulam, cloransulam-metilo, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumiluron, cianamida, cianatrina, cianazina, cicloato, ciclosulfamuron, cicloxidim, cicluron, cihalofop, cihalofop-butilo, ciperquat, cloruro de ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimuron, dalapon, dalapon-calcio, dalapon-magnesio, dalapon-sodio, dazomet, dazomet-sodio, delaclor, desmedifam, desmetrina, di-alato, dicamba, dicamba-dimetilamonio, dicamba-diolamina, dicamba-isopropilamonio, dicamba-metilo, dicamba-olamina, dicamba-potasio, dicamba-sodio, dicamba-trolamina, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-2-etilhexilo, diclorprop-butotilo, diclorprop-dimetilamonio, diclorprop-etilamonio, diclorprop-isooctilo, diclorprop-metilo, diclorprop-P, diclorprop-P-dimetilamonio, diclorprop-potasio, diclorprop-sodio, diclofop, diclofop-metilo, diclosulam, dietamquat, dicloruro de dietamquat, dietatilo, dietatil-etilo, difenopenteno, difenopenteno-etilo, difenoxuron, difenzoquat, metilsulfato de difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, diflufenzopir-sodio, dimeturon, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamida, dimetenamid-P, dimexano, dimidazona, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, acetato de dinoseb, dinoseb-amonio, dinoseb-diolamina, dinoseb-sodio, dinoseb-trolamina, dinoterb, acetato de dinoterb, difacinona-sodio, difenamida, dipropetrina, diquat, dibromuro de diquat, disul, disul-sodio, ditiopir, diuron, DMPA, DNOC, DNOC-amonio, DNOC-potasio, DNOC-sodio, DSMA, EBEP, eglinazina, eglinazina-etilo, endotal, endotal-diamonio, endotal-dipotasio, endotal-disodio, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etaflluralina, etametsulfuron, etametsulfuron-metilo, etidimuron, etiolato, etofumesato, etoxifen, etoxifen-etilo, etoxisulfuron, etinofeno, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoprop-3-butoxipropilo, fenoprop-butometilo, fenoprop-butotilo, fenoprop-butilo, fenoprop-isooctilo, fenoprop-metilo, fenoprop-potasio, fenoxaprop, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P, fenoxaprop-P-etilo, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentiaprop-etilo, fentrazamida, fenuron, fenuron TCA, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-isopropilo, flamprop-M, flamprop-metilo, flamprop-M-isopropilo, flamprop-M-metilo, flazasulfuron, florasulam, fluazifop, fluazifop-butilo, fluazifop-metilo, fluazifop-P, fluazifop-P-butilo, fluazolato, flucarbazona, flucarbazona-sodio, flucetosulfuron, flucloralin, flufenacet, flufenican, flufenpir, flufenpir-etilo, flumetsulam, flumezin, flumiclorac, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, flumipropin, fluometuron, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoroglicofen-etilo, fluoromidam, fluoronitrofen, fluotiuron, flupropoxam, flupropacil, flupropanato, flupropanato-sodio, flupirsulfuron, flupirsulfuron-metilo-sodio, fluridona, flurocloridona, fluroxipir, fluroxipir-butometilo, fluroxipir-meptilo, flurtamona, flutiacet, flutiacet-metilo, fomesafen, fomesafen-sodio, foramsulfuron, fosamina, fosamina-amonio, furiloxifen, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P, glufosinato-P-amonio, glufosinato-P-sodio, glifosato, glifosato-diamonio, glifosato-dimetilamonio, glifosato-isopropilamonio, glifosato-monoamonio, glifosato-potasio, glifosato-sesquisodio, glifosato-trimesium, halosafen, halosulfuron, halosulfuron-metilo, haloxidina, haloxifop, haloxifop-etotilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P, haloxifop-P-etotilo, haloxifop-P-metilo, haloxifop-sodio, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazametabenz-metilo, imazamox, imazamox-amonio, imazapic, imazapic-amonio, imazapir, imazapir-isopropilamonio, imazaquin, imazaquin-amonio, imazaquin-metilo, imazaquin-sodio, imazetapir, imazetapir-amonio, imazosulfuron, indanofan, indaziflam, yodobonilo, yodometano, yodosulfuron, yodosulfuron-metilo-sodio, ioxinil, ioxinil octanoato, ioxinil-litio, ioxinil-sodio, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamida, isocilo, isometiozin, isonoruron, isopolinato, isopropalin, isotroturon, isouron, isoxaben, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofen, lenacilo, linuron, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-2-etilhexilo, MCPA-butotilo, MCPA-butilo, MCPA-dimetilamonio, MCPA-diolamina, MCPA-etilo, MCPA-isobutilo, MCPA-isoetilo, MCPA-isopropilo, MCPA-metilo, MCPA-olamina, MCPA-potasio, MCPA-sodio, MCPA-tioetilo, MCPA-trolamina, MCPB, MCPB-etilo, MCPB-metilo, MCPB-sodio, mecoprop, mecoprop, mecoprop-2-etilhexilo, mecoprop-dimetilamonio, mecoprop-diolamina, mecoprop-etadilo, mecoprop-isoetilo, mecoprop-metilo, mecoprop-P, mecoprop-P-dimetilamonio, mecoprop-P-isobutilo, mecoprop-potasio, mecoprop-P-potasio, mecoprop-sodio, mecoprop-trolamina, medinoterb, acetato de medinoterb, mefenacet, mefluidida, mefluidida-diolamina, mefluidida-potasio, mesoprazina, mesosulfuron, mesosulfuron-metilo, mesotriona, metam, metam-amonio, metamifop, metamitrona, metam-potasio, metam-sodio, metazaclor, metazosulfuron, metflurazona, metabenztiазuron, metalpropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometon, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzuron, metolaclor, metosulam, metoxuron, metribuzina, metsulfuron, metsulfuron-metilo, molinato, monalida, monisouron, ácido monocloroacético, monolinuron, monuron, monuron TCA, morfamquat, dicloruro de morfamquat, MSMA, naproanilida, naptopamida, naptalam, naptalam-sodio, neburon, nicosulfuron, nipiraclorfen, nitalina, nitrofen, nitrofluorfen,

norflurazon, noruron, OCH, orbencarb, orto-diclorobenceno, ortosulfamuron, orizalina, oxadiargilo, oxadiazon, oxapirazon, oxapirazon-dimolamina, oxapirazon-sodio, oxasulfuron, oxaziclomefona, oxifluorfen, parafluron, paraquat, dicloruro de paraquat, dimetilsulfato de paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamida, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, acetato de fenilmercurio, picloram, picloram-2-etilhexilo, picloram-isooctilo, picloram-metilo, picloram-olamina, picloram-potasio, picloram-trietilamonio, picloram-tris(2-hidroxiopropil)amonio, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfuron, primisulfuron-metilo, proclazina, prodiamina, profluzol, profluralina, profoxidim, proglinazina, proglinazina-etilo, prometon, prometrina, propaclor, propanil, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propoxicarbazona-sodio, propirisulfuron, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, proxan-sodio, prinaclor, pidanon, piraclonil, piraflufen, piraflufen-etilo, pirasulfotol, pirazolinato, pirazosulfuron, pirazosulfuron-etilo, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, piriclor, piridafol, piridato, piriftalid, piriminobac, piriminobac-metilo, pirimisulfan, piritiobac, piritiobac-sodio, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-etilo, quizalofop-P, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, rhodetanilo, rimsulfuron, saflufenacil, sebutilazina, secbumetona, setoxidim, siduron, simazina, simeton, simetrina, SMA, S-metolaclor, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfallato, sulfentrazona, sulfometuron, sulfometuron-metilo, sulfosulfuron, ácido sulfúrico, sulglicapina, swep, TCA, TCA-amonio, TCA-calcio, TCA-etadilo, TCA-magnesio, TCA-sodio, tebutam, tebuthiuron, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacil, terbucarb, terbuclor, terbumeton, terbutilazina, terbutrina, tetrafluron, tenilclor, tiazafurón, tiazopir, tidiazimin, tidiazuron, tiencarbazona, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfuron-metilo, tiobencarb, tiocarbazil, tioclorim, topamezona, tralkoxidim, tri-alato, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-metilo, tricamba, triclopir, triclopir-butotilo, triclopir-etilo, triclopir-trietilamonio, tridifane, trietazina, trifloxisulfuron, trifloxisulfuron-sodio, trifluralin, triflusulfuron triflusulfuron-metilo, trifop, trifop-metilo, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturon, tripropindan, tritac, tritosulfuran, vernolato, o xilaclor.

Plaguicidas biológicos

El compuesto de fórmula I también se puede utilizar combinado (tal como en una mezcla de composición, o una aplicación simultánea o secuencial) con uno o más plaguicidas biológicos. El término "plaguicida biológico" se utiliza para agentes biológicos microbianos de control de plagas que se aplican de manera similar a los plaguicidas químicos. Comúnmente, estos son bacterianos, pero también hay ejemplos de agentes de control de hongos, incluidos *Trichoderma* spp. y *Ampelomyces quisqualis* (un agente de control para el oídio de la uva). *Bacillus subtilis* se utiliza para controlar patógenos de plantas. Las malas hierbas y roedores también se han controlado con agentes microbianos. Un ejemplo bien conocido de insecticida es *Bacillus thuringiensis*, una enfermedad bacteriana de Lepidoptera, Coleoptera y Diptera. Debido a que tiene poco efecto sobre otros organismos, se considera más respetuoso con el medio ambiente que los plaguicidas sintéticos. Los insecticidas biológicos incluyen productos basados en:

1. hongos entomopatógenos (p.ej., *Metarhizium anisopliae*);
2. nematodos entomopatógenos (p.ej., *Steinernema feltiae*); y
3. virus entomopatógenos (p.ej., *Cydia pomonella* granulovirus).

Otros ejemplos de organismos entomopatógenos incluyen, pero no se limitan a, baculovirus, bacterias y otros organismos procarióticos, hongos, protozoos y Microsporidia. Los insecticidas derivados biológicamente incluyen, pero no se limitan a, rotenona, veratridina, así como toxinas microbianas; variedades de plantas tolerantes o resistentes a los insectos; y organismos modificados por tecnología de ADN recombinante para producir insecticidas o para transmitir una propiedad resistente a los insectos al organismo modificado genéticamente. En una realización, las moléculas de Fórmula Uno se pueden utilizar con uno o más plaguicidas biológicos en el área de tratamientos de semillas y correcciones del suelo. *The Manual of Biocontrol Agents* ofrece una revisión de los productos disponibles de insecticidas biológicos (y otros controles basados en la biología). Copping L.G. (ed.) (2004). *The Manual of Biocontrol Agents* (anteriormente the *Biopesticide Manual*) 3ª Edición. British Crop Production Council (BCPC), Farnham, Surrey R.U.

Otros compuestos activos

El compuesto de fórmula I también se puede utilizar combinado (tal como en una mezcla de composición, o una aplicación simultánea o secuencial) con uno o más de los siguientes:

1. 3-(4-cloro-2,6-dimetilfenil)-4-hidroxi-8-oxa-1-azaspiro[4,5]dec-3-en-2-ona;
2. 3-(4'-cloro-2,4-dimetil[1,1'-bifenil]-3-il)-4-hidroxi-8-oxa-1-azaspiro[4,5]dec-3-en-2-ona;
3. 4-[[[(6-cloro-3-piridinil)metil]metilamino]-2(5H)-furanona];
4. 4-[[[(6-cloro-3-piridinil)metil]ciclopropilamino]-2(5H)-furanona];
5. 3-cloro-N2-[(1S)-1-metil-2-(metilsulfonyl)etil]-N1-[2-metil-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-

(trifluorometil)etil]fenil]-1,2-bencenodicarboxamida;

6. 2-ciano-*N*-etil-4-fluoro-3-metoxi-benenesulfonamida;
7. 2-ciano-*N*-etil-3-metoxi-bencenosulfonamida;
8. 2-ciano-3-difluorometoxi-*N*-etil-4-fluoro-bencenosulfonamida;
- 5 9. 2-ciano-3-fluorometoxi-*N*-etilbencenosulfonamida;
10. 2-ciano-6-fluoro-3-metoxi-*N,N*-dimetil-bencenosulfonamida;
11. 2-ciano-*N*-etil-6-fluoro-3-metoxi-*N*-metil-bencenosulfonamida;
12. 2-ciano-3-difluorometoxi-*N,N*-dimetilbencenosulfon-amida;
13. 3-(difluorometil)-*N*-[2-(3,3-dimetilbutil)fenil]-1-metil-1*H*-pirazol-4-carboxamida;
- 10 14. *N*-etil-2,2-dimetilpropionamida-2-(2,6-dicloro- α,α,α -trifluoro-*p*-tolil)hidrazona;
15. *N*-etil-2,2-dicloro-1-metilciclopropano-carboxamida-2-(2,6-dicloro- α,α,α -trifluoro-*p*-tolil)hidrazona nicotina;
16. tiocarbonato de O-{(E)-[2-(4-cloro-fenil)-2-ciano-1-(2-trifluorometilfenil)-vinil]}S-metilo;
17. (E)-*N*1-[(2-cloro-1,3-tiazol-5-ilmetil)]-*N*2-ciano-*N*1-metilacetamidina;
18. 1-(6-cloropiridin-3-ilmetil)-7-metil-8-nitro-1,2,3,5,6,7-hexahidro-imidazo[1,2-*a*]piridin-5-ol;
- 15 19. mesilato de 4-[4-clorofenil-(2-butilidina-hidrazono)metil]}fenilo; y
20. *N*-etil-2,2-dicloro-1-metilciclopropanocarboxamida-2-(2,6-dicloro- α,α,α -trifluoro-*p*-tolil)hidrazona.

El compuesto de fórmula I también se puede utilizar combinado (tal como en una mezcla de composición, o una aplicación simultánea o secuencial) con uno o más compuestos en los siguientes grupos: algicidas, supresores de alimentación, avicidas, bactericidas, repelentes de aves, quimioesteroides, protectores herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, repelentes de mamíferos, disruptores de apareamiento, molusquicidas, activadores de plantas, reguladores del crecimiento de plantas, rodenticidas o virucidas.

Mezclas sinérgicas y agentes sinérgicos

El compuesto de fórmula I se puede utilizar combinado con al menos uno de otros insecticidas para formar una mezcla sinérgica donde el modo de acción de tales compuestos en comparación con el modo de acción del compuesto de fórmula I es el mismo, similar o diferente. Los ejemplos de modos de acción pueden incluir, pero no se limitan a: inhibidor de la acetilcolinesterasa; modulador del canal de sodio; inhibidor de la biosíntesis de quitina; antagonista del canal de cloruro regulado por GABA; agonista del canal de cloruro regulado por GABA y glutamato; agonista del receptor de acetilcolina; inhibidor de MET I; Inhibidor de la ATPasa estimulada por Mg; receptor nicotínico de acetilcolina; disruptor de la membrana del intestino medio; disruptor de la fosforilación oxidativa, o receptor de rianodina (RyRs).

Además, el compuesto de fórmula I se puede utilizar combinado con al menos uno de los fungicidas, acaricidas, herbicidas o nematocidas para formar una mezcla sinérgica.

Además, el compuesto de fórmula I se puede utilizar combinado con otros compuestos activos, tales como los compuestos bajo el encabezamiento "OTROS COMPUESTOS ACTIVOS", algicidas, avicidas, bactericidas, molusquicidas, rodenticidas, virucidas, protectores herbicidas, coadyuvantes y/o tensioactivos para formar una mezcla sinérgica. Además, los siguientes compuestos se conocen como agentes sinérgicos y se pueden utilizar combinado con el compuesto de fórmula I: butóxido de piperonilo, piprotal, propil isome, sesamex, sesamolina, sulfóxido y tribufos.

Formulaciones

Un plaguicida rara vez es adecuado para su aplicación en su forma pura. Por lo general, es necesario añadir otras sustancias para que el plaguicida se pueda utilizar en la concentración requerida y en una forma apropiada, permitiendo una fácil aplicación, manejo, transporte, almacenamiento y máxima actividad plaguicida. Así, los plaguicidas se formulan en, por ejemplo, cebos, emulsiones concentradas, espolvoreables, productos concentrados emulsionables, fumigantes, geles, gránulos, microencapsulaciones, tratamientos de semillas, productos concentrados en suspensión, suspoemulsiones, comprimidos, líquidos solubles en agua, gránulos dispersables en agua o formulaciones autosuspensibles secas, polvos mojables, y soluciones de ultra bajo volumen. Para más información sobre los tipos de formulación véase "Catalogue of Pesticide Formulation Types and International Condng System" Monografía Técnica n° 2, 5ª Edición de CropLife International (2002).

Los plaguicidas se aplican con mayor frecuencia como suspensiones o emulsiones acuosas preparadas a partir de formulaciones concentradas de tales plaguicidas. Tales formulaciones solubles en agua, suspensibles en agua o emulsionables son sólidas, generalmente conocidos como polvos mojables, o gránulos dispersables en agua, o líquidas generalmente conocidas como productos concentrados emulsionables, o suspensiones acuosas. Los polvos mojables, que se pueden compactar para formar gránulos dispersables en agua, comprenden una mezcla íntima del plaguicida, un portador y tensioactivos. La concentración del plaguicida es generalmente de aproximadamente 10% a aproximadamente 90% en peso. El portador generalmente se selecciona entre las arcillas de atapulgita, las arcillas de montmorillonita, las tierras de diatomeas o los silicatos purificados. Los tensioactivos eficaces, que comprenden de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 10% de polvo mojable, se encuentran entre ligninas sulfonadas, naftalensulfonatos condensados, naftalensulfonatos, alquilbencenosulfonatos, aquil sulfatos y tensioactivos no iónicos tales como aductos de óxido de etileno de fenoles alquílicos.

Los productos concentrados emulsionables de plaguicidas comprenden una concentración conveniente de un plaguicida, tal como de aproximadamente 50 a aproximadamente 500 gramos por litro de líquido disuelto en un portador que es un disolvente miscible con agua o una mezcla de un disolvente orgánico no miscible con agua y emulsionantes. Los disolventes orgánicos útiles incluyen compuestos aromáticos, especialmente xilenos y fracciones de petróleo, especialmente las porciones naftalénicas y olefinicas de alto punto de ebullición del petróleo, tales como nafta aromática pesada. También se pueden utilizar otros disolventes orgánicos, tales como los disolventes terpénicos que incluyen derivados de colofonia, cetonas alifáticas tales como ciclohexanona y alcoholes complejos tales como 2-etoxietanol. Los emulsionantes adecuados para productos concentrados emulsionables se seleccionan entre tensioactivos aniónicos y no iónicos convencionales.

Las suspensiones acuosas comprenden suspensiones de plaguicidas insolubles en agua dispersados en un portador acuoso a una concentración en el intervalo de aproximadamente 5% a aproximadamente 50% en peso. Las suspensiones se preparan moliendo finamente el plaguicida y mezclándolo vigorosamente en un portador compuesto de agua y tensioactivos. También se pueden añadir ingredientes, tales como sales inorgánicas y gomas sintéticas o naturales, para aumentar la densidad y la viscosidad del portador acuoso. A menudo es más eficaz moler y mezclar el plaguicida al mismo tiempo al preparar la mezcla acuosa y homogeneizarla en un implemento tal como un molino de arena, un molino de bolas o un homogeneizador de tipo pistón.

Los plaguicidas también pueden aplicarse como composiciones granulares que son particularmente útiles para aplicaciones al suelo. Las composiciones granulares generalmente contienen de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 10% en peso del plaguicida, dispersas en un portador que comprende arcilla o una sustancia similar. Tales composiciones se preparan generalmente disolviendo el plaguicida en un disolvente adecuado y aplicándolo a un portador granular que se ha formado previamente al tamaño de partícula apropiado, en el intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 3 mm. Tales composiciones también se pueden formular elaborando una masa o pasta del portador y el compuesto y triturando y secando para obtener el tamaño de partícula granular deseado.

Los espolvoreables que contienen un plaguicida se preparan mezclando íntimamente el plaguicida en forma pulverizada con un portador agrícola en polvo adecuado, tal como arcilla de caolín, roca volcánica molida y similares. Los espolvoreables pueden contener adecuadamente de aproximadamente 1% a aproximadamente 10% de plaguicida. Se pueden aplicar como tratamiento de semillas o como aplicación al follaje con una máquina sopladora de polvo.

Es igualmente práctico aplicar un plaguicida en forma de solución en un disolvente orgánico apropiado, generalmente aceite de petróleo, tal como los aceites de pulverización, que se utilizan ampliamente en química agrícola.

Los plaguicidas también se pueden aplicar en forma de una composición de aerosol. En tales composiciones, el plaguicida se disuelve o dispersa en un portador, que es una mezcla propelente generadora de presión. La composición de aerosol se envasa en un recipiente desde el cual la mezcla se dispensa a través de una válvula de atomización.

Los cebos de plaguicidas se forman cuando el plaguicida se mezcla con alimentos o un atrayente o ambos. Cuando las plagas comen el cebo también consumen el plaguicida. Los cebos pueden adoptar la forma de gránulos, geles, polvos autosuspensibles, líquidos o sólidos. Se pueden utilizar en los refugios de las plagas.

Los fumigantes son plaguicidas que tienen una presión de vapor relativamente alta y, por lo tanto, pueden existir como un gas en concentraciones suficientes para eliminar plagas en el suelo o en espacios cerrados. La toxicidad del fumigante es proporcional a su concentración y al tiempo de exposición. Se caracterizan por una buena capacidad de difusión y actúan penetrando el sistema respiratorio de la plaga o siendo absorbidos a través de la cutícula de la plaga. Los fumigantes se aplican para controlar las plagas de productos almacenados bajo láminas a prueba de gases, en habitaciones o edificios sellados frente a los gases o en cámaras especiales.

Los plaguicidas se pueden microencapsular suspendiendo las partículas o gotas de plaguicidas en polímeros plásticos de varios tipos. Al alterar la química del polímero o al cambiar los factores en el procesamiento, las microcápsulas se pueden formar de varios tamaños, solubilidad, espesor de pared y grados de penetrabilidad. Estos factores determinan la velocidad con la que se libera el ingrediente activo, que, a su vez, afecta el rendimiento residual, la velocidad de

acción y el olor del producto.

Los productos concentrados de solución de aceite se elaboran disolviendo el plaguicida en un disolvente que mantendrá el plaguicida en solución. Las soluciones de aceite de un plaguicida proporcionan generalmente una reducción y eliminación de plagas más rápidas que otras formulaciones debido a que los disolventes tienen acción plaguicida por sí mismos y la disolución del recubrimiento ceroso del tegumento aumenta la velocidad de captación del plaguicida. Otras ventajas de las soluciones de aceite incluyen una mejor estabilidad de almacenamiento, una mejor penetración de las grietas y una mejor adherencia a las superficies grasientas.

Otra realización es una emulsión de aceite en agua, en donde la emulsión comprende glóbulos oleosos que están provistos cada uno de un recubrimiento de cristal líquido lamelar y se dispersan en una fase acuosa, en donde cada glóbulo oleoso comprende al menos un compuesto que es activo desde el punto de vista agrícola, y está recubierto individualmente con una capa monolamelar u oligolamelar que comprende: (1) al menos un agente tensioactivo lipófilo no iónico, (2) al menos un agente tensioactivo hidrófilo no iónico y (3) al menos un agente tensioactivo iónico, en donde los glóbulos tienen un diámetro medio de partícula de menos de 800 nanómetros. Adicionalmente la información sobre la realización se describe en la publicación de patente de Estados Unidos 20070027034 publicada el 1 de febrero, 2007, que tiene el número de serie de Solicitud de Patente 11/495.228. Para facilitar su uso, esta realización se denominará "OIWE".

Para más información consúltese "Insect Pest Management" 2ª edición de D. Dent, copyright CAB Internacional (2000). Adicionalmente, para información más detallada consúltese "Handbook of Pest Control – The Behavior, Life History, and Control of Household Pests" por Arnold Mallis, 9ª edición, copyright 2004 de GIE Media Inc.

Otros componentes de formulación

Generalmente, cuando el compuesto de fórmula I o cualquier sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se utilizan en una formulación, tal formulación también puede contener otros componentes. Estos componentes incluyen, pero no se limitan a, (esta es una lista no exhaustiva y no mutuamente excluyente) humectadores, esparcidores, adherentes, penetrantes, tampones, agentes secuestrantes, agentes reductores de la deriva, agentes de compatibilidad, agentes antiespumantes, agentes limpiadores, y emulsionantes. Algunos componentes se describen de inmediato.

Un agente mojante es una sustancia que cuando se añade a un líquido aumenta la capacidad de propagación o penetración del líquido al reducir la tensión interfacial entre el líquido y la superficie sobre la cual se está propagando. Los agentes mojantes se utilizan para dos funciones principales en formulaciones agroquímicas: durante el procesamiento y la fabricación para aumentar la tasa de humectación de los polvos en agua para hacer productos concentrados para líquidos solubles o productos concentrados en suspensión; y durante la mezcla de un producto con agua en un tanque de pulverización para reducir el tiempo de humectación de los polvos mojables y para mejorar la penetración del agua en gránulos dispersables en agua. Los ejemplos de agentes mojantes utilizados en polvo mojable, producto concentrado de suspensión y formulaciones de gránulos dispersables en agua son: lauril sulfato de sodio; dioctil sulfosuccinato de sodio; productos etoxilados de alquil fenol; y productos etoxilados de alcohol alifático.

Un agente dispersante es una sustancia que se adsorbe en la superficie de las partículas y ayuda a preservar el estado de dispersión de las partículas y evita que se reagreguen. Los agentes dispersantes se añaden a las formulaciones agroquímicas para facilitar la dispersión y la suspensión durante la fabricación y para asegurar que las partículas se vuelvan a dispersar en agua en un tanque de pulverización. Son ampliamente utilizados en polvos mojables, productos concentrados de suspensión y gránulos dispersables en agua. Los tensioactivos que se utilizan como agentes dispersantes tienen la capacidad de adsorberse fuertemente sobre la superficie de una partícula y proporcionar una barrera cargada o estérica para la reagregación de partículas. Los tensioactivos más comúnmente utilizados son aniónicos, no iónicos o mezclas de los dos tipos. Para formulaciones en polvo mojable, los agentes dispersantes más comunes son los lignosulfonatos de sodio. Para los productos concentrados en suspensión, se obtienen muy buena adsorción y estabilización utilizando polielectrolitos, tales como los productos condensados de naftaleno sulfonato de sodio y formaldehído. También se utilizan ésteres fosfato de producto etoxilado de triestirilfenol. Los agentes no iónicos, tales como los productos condensados de óxido de alquilariletieno y los copolímeros de bloque EO-PO, a veces se combinan con agentes aniónicos como agentes dispersantes para productos concentrados en suspensión. En los últimos años, se han desarrollado nuevos tipos de tensioactivos poliméricos de peso molecular muy alto como agentes dispersantes. Estos tienen "cadenas principales" hidrófobas muy largas y una gran cantidad de cadenas de óxido de etileno que forman los "dientes" de un tensioactivo en "peine". Estos polímeros de alto peso molecular pueden proporcionar una muy buena estabilidad a largo plazo a los productos concentrados en suspensión porque las cadenas principales hidrófobas tienen muchos puntos de anclaje en la superficie de las partículas. Los ejemplos de agentes dispersantes utilizados en formulaciones agroquímicas son: lignosulfonatos de sodio; productos condensados de naftaleno sulfonato de sodio y formaldehído; ésteres fosfato de producto etoxilado de triestirilfenol; productos etoxilados de alcohol alifático; productos etoxilados de alquilo; copolímeros de bloque EO-PO; y copolímeros de injerto.

Un agente emulsionante es una sustancia que estabiliza una suspensión de gotitas de una fase líquida en otra fase líquida. Sin el agente emulsionante, los dos líquidos se separarían en dos fases líquidas no miscibles. Las combinaciones de emulsionantes más comúnmente utilizadas contienen alquilfenol o alcohol alifático con doce o más

unidades de óxido de etileno y la sal de calcio soluble en aceite del ácido dodecylbencenosulfónico. Un intervalo de valores de equilibrio hidrófilo-lipófilo ("HLB") de 8 a 18 proporcionará normalmente buenas emulsiones estables. La estabilidad de la emulsión a veces se puede mejorar mediante la adición de una pequeña cantidad de un tensioactivo de copolímero de bloque EO-PO.

5 Un agente solubilizante es un tensioactivo que formará micelas en agua en concentraciones por encima de la concentración crítica de micelas. Las micelas son capaces de disolver o solubilizar materiales insolubles en agua dentro de la parte hidrófoba de la micela. Los tipos de tensioactivos utilizados habitualmente para la solubilización son agentes no iónicos, monooleatos de sorbitán, productos etoxilados de monooleato de sorbitán y ésteres oleato de metilo.

10 Los tensioactivos se utilizan a veces, solos o con otros aditivos, tales como aceites minerales o vegetales, como coadyuvantes para mezclas de tanque de pulverización para mejorar el rendimiento biológico del plaguicida en la diana. Los tipos de tensioactivos utilizados para la mejora biológica dependen generalmente de la naturaleza y el modo de acción del plaguicida. Sin embargo, a menudo son agentes no iónicos tales como: productos etoxilados de alquilo; productos etoxilados de alcoholes alifáticos lineales; productos etoxilados de aminas alifáticas.

15 Un portador o diluyente en una formulación agrícola es un material añadido al plaguicida para proporcionar un producto de la resistencia requerida. Los portadores suelen ser materiales con altas capacidades de absorción, mientras que los diluyentes son generalmente materiales con bajas capacidades de absorción. Los portadores y diluyentes se utilizan en la formulación de espolvoreables, polvos mojables, gránulos y gránulos dispersables en agua.

20 Los disolventes orgánicos se utilizan principalmente en la formulación de productos concentrados emulsionables, emulsiones de aceite en agua, suspoemulsiones y formulaciones de ultra bajo volumen y, en menor medida, formulaciones granulares. A veces se utilizan mezclas de disolventes. Los primeros grupos principales de disolventes son aceites parafínicos alifáticos tales como queroseno o parafinas refinadas. El segundo grupo principal (y el más común) comprende los disolventes aromáticos tales como el xileno y las fracciones de peso molecular más alto de los disolventes aromáticos C9 y C10. Los hidrocarburos clorados son útiles como codisolventes para prevenir la cristalización de plaguicidas cuando la formulación se emulsiona en agua. Los alcoholes se utilizan a veces como codisolventes para aumentar el poder disolvente. Otros disolventes pueden incluir aceites vegetales, aceites de semillas y ésteres de aceites vegetales y de semillas.

30 Los espesantes o agentes gelificantes se utilizan principalmente en la formulación de productos concentrados en suspensión, emulsiones y suspoemulsiones para modificar la reología o las propiedades de flujo del líquido y para evitar la separación y sedimentación de las partículas o gotitas dispersadas. Los agentes espesantes, gelificantes y anti-sedimentación generalmente se clasifican en dos categorías, a saber, productos particulados insolubles en agua y polímeros solubles en agua. Es posible producir formulaciones de producto concentrado en suspensión utilizando arcillas y sílices. Los ejemplos de estos tipos de materiales incluyen, pero no se limitan a, montmorillonita, bentonita, silicato de aluminio-magnesio y atapulgita. Los polisacáridos solubles en agua se han utilizado como agentes espesantes y gelificantes durante muchos años. Los tipos de polisacáridos más comúnmente utilizados son los extractos naturales de semillas y algas marinas o los derivados sintéticos de celulosa. Los ejemplos de estos tipos de materiales incluyen, pero no se limitan a, goma guar; goma de algarrobo; carragenano; alginatos; metil celulosa; sal de sodio de carboximetil celulosa (SCMC); hidroxietil celulosa (HEC). Otros tipos de agentes anti-sedimentación se basan en almidones modificados, poliácridatos, poli(alcohol vinílico) y poli(óxido de etileno). Otro buen agente anti-sedimentación es la goma xantana.

40 Los microorganismos pueden causar el deterioro de los productos formulados. Por lo tanto, se utilizan agentes de conservación para eliminar o reducir su efecto. Los ejemplos de tales agentes incluyen, pero no se limitan a: ácido propiónico y su sal de sodio; ácido sórbico y sus sales de sodio o potasio; ácido benzoico y su sal de sodio; sal de sodio de ácido *p*-hidroxibenzoico; *p*-hidroxibenzoato de metilo; y 1,2-benzisotiazolin-3-ona (BIT).

45 La presencia de tensioactivos a menudo causa que las formulaciones a base de agua formen espuma durante las operaciones de mezcla en la producción y en la aplicación a través de un tanque de pulverización. Con el fin de reducir la tendencia a la formación de espuma, a menudo se añaden los agentes antiespumantes durante la fase de producción o antes de llenar las botellas. En general, existen dos tipos de agentes antiespumantes, a saber, siliconas y no siliconas. Las siliconas generalmente son emulsiones acuosas de dimetil polisiloxano, mientras que los agentes antiespumantes que no son de silicona son aceites insolubles en agua, tales como el octanol y el nonanol, o la sílice. En ambos casos, la función del agente antiespumante es desplazar el tensioactivo de la interfaz aire-agua.

50 Los agentes "verdes" (p. ej., coadyuvantes, tensioactivos, disolventes) pueden reducir la huella medioambiental general de las formulaciones de protección de cultivos. Los agentes verdes son biodegradables y generalmente derivan de fuentes naturales y/o sostenibles, p. ej., fuentes vegetales y animales. Los ejemplos específicos son: aceites vegetales, aceites de semillas y ésteres de los mismos, también alquil poliglucósidos alcóxilados.

55 Para más información, véase "Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations", editado por D.A. Knowles, copyright 1998 de Kluwer Academic Publishers. Véase también "Insecticides in Agriculture and Environment-Retrospects and Prospects" de A.S. Perry, I. Yamamoto, I. Ishaaya y R. Perry, copyright 1998 de Springer-Verlag.

Actividades plaguicidas

Las composiciones plaguicidas descritas pueden utilizarse, por ejemplo, como nematocidas, acaricidas, plaguicidas, insecticidas, mitocidas y/o molusquicidas.

5 En una realización particular, un método para controlar plagas comprende aplicar una composición plaguicida que comprende un compuesto de fórmula I o cualquier sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo cerca de una población de plagas, en donde se excluyen los métodos de tratamiento del cuerpo humano o animal por terapia.

Los compuestos de fórmula I se utilizan generalmente en cantidades de 0,01 gramos por hectárea a 5.000 gramos por hectárea para proporcionar control. Generalmente se prefieren cantidades de 0,1 gramos por hectárea a 500 gramos por hectárea, y generalmente se prefieren cantidades de 1 gramo por hectárea a 50 gramos por hectárea.

10 El área a la que se aplica el compuesto de fórmula I puede ser cualquier área habitada (o quizás habitada, o atravesada por) una plaga, en donde dicha área no sea el cuerpo humano o animal, por ejemplo: donde los cultivos, árboles, frutas, cereales, especies forrajeras, viñas, césped y plantas ornamentales, están en crecimiento; donde residen los animales domesticados; las superficies interiores o exteriores de los edificios (tales como los lugares donde se almacenan los granos), los materiales de construcción utilizados en los edificios (tales como la madera impregnada) y
15 el suelo alrededor de los edificios. Las áreas de cultivo particulares para utilizar una molécula de Fórmula Uno incluyen áreas donde se van a plantar manzanas, maíz, girasoles, algodón, soja, canola, trigo, arroz, sorgo, cebada, avena, patatas, naranjas, alfalfa, lechuga, fresas, tomates, pimientos, crucíferas, peras, tabaco, almendras, remolacha azucarera, alubias y otros cultivos valiosos en crecimiento o semillas de los mismos. También es ventajoso utilizar sulfato de amonio con el compuesto de fórmula I cuando se cultivan varias plantas.

20 El control de plagas generalmente significa que las poblaciones de plagas, la actividad de la plaga, o ambas, se reducen en un área. Esto puede ocurrir cuando: las poblaciones de plagas son rechazadas de un área; cuando las plagas están incapacitadas en o alrededor de un área; o las plagas son exterminadas, en su totalidad o en parte, dentro o alrededor de un área. Por supuesto, se puede producir una combinación de estos resultados. En general, las poblaciones de plagas, la actividad o ambas se reducen deseablemente más de cincuenta por ciento, preferiblemente
25 más de 90 por ciento. El área no está en o sobre un ser humano; en consecuencia, el lugar es un área no humana.

El compuesto de fórmula I se puede utilizar en mezclas, aplicadas simultánea o secuencialmente, solos o con otros compuestos para aumentar el vigor de la planta (p. ej., para desarrollar un mejor sistema radicular, para soportar mejor las condiciones de crecimiento estresantes). Tales otros compuestos son, por ejemplo, compuestos que modulan los receptores de etileno de las plantas, más notablemente el 1-metilciclopropeno (también conocido como 1-MCP).
30 Además, tales moléculas se pueden utilizar en momentos en los que la actividad de la plaga es baja, tales como antes de que las plantas que están creciendo comiencen a producir productos agrícolas valiosos. Tales momentos incluyen la temporada de siembra temprana, cuando la presión de la plaga suele ser baja.

El compuesto de fórmula I se puede aplicar a porciones foliares y de fructificación de las plantas para controlar las plagas. Las moléculas entrarán en contacto directo con la plaga, o la plaga consumirá el plaguicida cuando coma la hoja, la masa de fruta o extraigan la savia, que contiene el plaguicida. El compuesto de fórmula I también se puede
35 aplicar al suelo, y cuando se aplica de esta manera, se pueden controlar las plagas que se alimentan de las raíces y los tallos. Las raíces pueden absorber una molécula haciéndola ascender en porciones foliares de la planta para controlar las plagas que mastican y se alimentan de la savia por encima de la tierra.

40 Generalmente, con los cebos, los cebos se colocan en el suelo donde, por ejemplo, las termitas pueden entrar en contacto con, y/o ser atraídas hacia, el cebo. Los cebos también se pueden aplicar a una superficie de un edificio (superficie horizontal, vertical o inclinada) donde, por ejemplo, hormigas, termitas, cucarachas y moscas, pueden entrar en contacto con, y/o ser atraídas hacia, el cebo. Los cebos pueden comprender un compuesto de fórmula I.

El compuesto de fórmula I puede encapsularse en el interior o colocarse sobre la superficie de una cápsula. El tamaño de las cápsulas puede variar desde un tamaño manométrico (100-900 nanómetros de diámetro) hasta un tamaño de
45 micrométrico (10-900 micrómetros de diámetro).

Debido a la capacidad única de los huevos de algunas plagas para resistir ciertos plaguicidas, las aplicaciones repetidas del compuesto de fórmula I pueden ser deseables para controlar las larvas recién emergidas.

El movimiento sistémico de plaguicidas en plantas se puede utilizar para controlar plagas en una porción de la planta aplicando (por ejemplo, pulverizando un área) el compuesto de fórmula I a una porción diferente de la planta. Por
50 ejemplo, el control de los insectos de alimentación foliar se puede lograr mediante irrigación por goteo o aplicación en surcos, tratando el suelo, por ejemplo, empapando el suelo antes o después de la plantación, o tratando las semillas de una planta antes de la plantación.

El tratamiento de semillas se puede aplicar a todos los tipos de semillas, incluidas aquellas que germinarán a partir de plantas modificadas genéticamente para expresar rasgos especializados. Los ejemplos representativos incluyen
55 aquellos que expresan proteínas tóxicas para las plagas de invertebrados, tales como *Bacillus thuringiensis* u otras toxinas insecticidas, aquellas que expresan resistencia a los herbicidas, tales como la semilla "Roundup Ready", o

- aquellas con genes foráneos "agrupados" que expresan toxinas insecticidas, resistencia a los herbicidas, mejora de la nutrición, resistencia a la sequía o cualquier otro rasgo beneficioso. Además, tales tratamientos de semillas con el compuesto de fórmula I pueden mejorar adicionalmente la capacidad de una planta para soportar mejor las condiciones de crecimiento estresantes. Esto da como resultado una planta más saludable y vigorosa, que puede llevar a rendimientos más altos en el momento de la cosecha. En general, se espera que aproximadamente 1 gramo del compuesto de fórmula I a aproximadamente 500 gramos por 100.000 semillas proporcione buenos beneficios, se espera que las cantidades de aproximadamente 10 gramos a aproximadamente 100 gramos por 100.000 semillas proporcione mejores beneficios, y se espera que las cantidades de aproximadamente 25 gramos a aproximadamente 75 gramos por 100.000 semillas proporcione beneficios aún mejores.
- 5
- 10 Debe resultar fácilmente evidente que el compuesto de fórmula I se puede utilizar en, dentro o alrededor de plantas modificadas genéticamente para expresar rasgos especializados, tales como *Bacillus thuringiensis* u otras toxinas insecticidas, o aquellas que expresan resistencia a los herbicidas, o aquellas con genes foráneos "agrupados" que expresan toxinas insecticidas, resistencia a los herbicidas, mejora de la nutrición o cualquier otro rasgo beneficioso.
- 15 El compuesto de fórmula I se puede utilizar para controlar endoparásitos y ectoparásitos en el sector de la medicina veterinaria o en el campo de la cría de animales no humanos. El compuesto de fórmula I se aplica, mediante la administración oral en forma de, por ejemplo, comprimidos, cápsulas, bebidas, gránulos, por aplicación dérmica en forma de, por ejemplo, inmersión, pulverización, vertido, punción dorsal y espolvoreado, y por administración parenteral en forma de, por ejemplo, una inyección.
- 20 El compuesto de fórmula I también se puede emplear ventajosamente en la cría de ganado, por ejemplo, ganado vacuno, ovejas, cerdos, pollos y gansos. También se pueden emplear ventajosamente en mascotas tales como, caballos, perros y gatos. Las plagas concretas a controlar serían pulgas y garrapatas que son molestas para tales animales. Las formulaciones adecuadas se administran por vía oral a los animales con el agua potable o el alimento. Las dosis y formulaciones que son adecuadas dependen de la especie.
- 25 El compuesto de fórmula I también se puede utilizar para controlar gusanos parásitos, especialmente del intestino, en los animales mencionados anteriormente.
- El compuesto de fórmula I también se puede emplear en métodos terapéuticos para el cuidado de la salud humana. Tales métodos incluyen, pero están limitados a, la administración oral en forma de, por ejemplo, comprimidos, cápsulas, bebidas, gránulos y por aplicación dérmica.
- 30 Las plagas en todo el mundo han estado migrando a nuevos entornos (para tales plagas) y, posteriormente, se han convertido en una nueva especie invasora en tal nuevo entorno. El compuesto de fórmula I también se puede utilizar en tales nuevas especies invasoras para controlarlas en tal nuevo entorno.
- 35 El compuesto de fórmula I también se puede utilizar en un área donde las plantas, tales como los cultivos, están creciendo (p. ej., pre-plantación, plantación, pre-cosecha) y donde hay niveles bajos (incluso sin presencia real) de plagas que pueden dañar comercialmente tales plantas. El uso de tales moléculas en tal área es para el beneficio de las plantas que se cultivan en el área. Tales beneficios pueden incluir, pero no se limitan a, mejorar la salud de una planta, mejorar el rendimiento de una planta (p. ej., aumentar la biomasa y/o aumentar el contenido de ingredientes valiosos), mejorar el vigor de una planta (p. ej., mejorar el crecimiento de la planta y/o hojas más verdes), mejorar la calidad de una planta (p. ej., mejorar el contenido o composición de ciertos ingredientes), y mejorar la tolerancia al estrés abiótico y/o biótico de la planta.
- 40 Antes de que un plaguicida pueda ser utilizado o vendido comercialmente, tal plaguicida se somete a largos procedimientos de evaluación por parte de varias autoridades gubernamentales (local, regional, estatal, nacional e internacional). Los requisitos de datos voluminosos están especificados por las autoridades reguladoras y deben abordarse a través de la generación y el envío de datos por parte del registrante del producto o por un tercero en nombre del registrante del producto, a menudo utilizando un ordenador con conexión a World Wide Web. Estas autoridades gubernamentales a continuación revisan tales datos y, si se concluye la determinación de la seguridad, se proporciona al usuario o vendedor potencial la aprobación del registro del producto. A partir de entonces, en esa localidad donde se otorga y se admite el registro del producto, tal usuario o vendedor puede utilizar o vender tal plaguicida.
- 45
- 50 El compuesto de fórmula I se puede someter a prueba para determinar su eficacia contra las plagas. Además, se pueden realizar estudios de modo de acción para determinar si dicha molécula tiene un modo de acción diferente al de otros plaguicidas. A partir de entonces, tales datos adquiridos se pueden difundir, tal como a través de Internet, a terceras partes.
- La composición plaguicida descrita que comprende un compuesto de fórmula I se puede utilizar para controlar una amplia variedad de plagas.
- 55 A modo de ejemplo no limitante, en una o más realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar uno o más miembros de *Lyriomiza sativae*, *Caliothrips phaseoli*, *Paratrioza cockerel*, *Spodoptera exigua*, *Myzus persicae*, *Nitaparvata lugens*, y *Bemisia tabaci*.

En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar uno o más miembros de al menos uno de Filo Arthropoda, Filo Nematoda, Subfilo Chelicerata, Subfilo Myriapoda, Subfilo Hexapoda, Clase Insecta, Clase Arachnida, y Clase Symphyla. En al menos algunas realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar uno o más miembros de al menos uno de Clase Insecta y Clase Arachnida.

5 En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros del Orden *Coleoptera* (escarabajos) que incluye, pero no se limita a, *Acantoscélidos spp.* (gorgojos), *Acantoscélidos obtectus* (gorgojo de la judía), *Agrius planipennis* (barrenador esmeralda del fresno), *Agriotes spp.* (gusanos minadores), *Anoplofora glabripennis* (escarabajo asiático de cuernos largos), *Antonomus spp.* (gorgojos), *Antonomus grandis* (gorgojo del algodón), *Afidius spp.*, *Apion spp.* (gorgojos), *Apogonia spp.* (larvas), *Ataenius spretulus* (*Ataenius* del césped negro), *Atomaria linearis* (atomaria de la remolacha), *Aulacofore spp.*, *Botynoderes punctiventris* (gorgojo de la remolacha), *Bruchus spp.* (gorgojos), *Bruchus pisorum* (gorgojo del guisante), *Cacoesia spp.*, *Callosobruchus maculatus* (gorgojo del caupí), *Carpophilus hemipterus* (escarabajo de la fruta seca), *Cassida vittata*, *Cerosterna spp.*, *Cerotoma spp.* (crisomélicos), *Cerotoma trifurcata* (escarabajo de la hoja de la judía), *Ceutorhynchus spp.* (gorgojos), *Ceutorhynchus assimilis* (gorgojo de la colza), *Ceutorhynchus napi* (curculio de la colza), *Chaetocnema spp.* (crisomélicos), *Colaspis spp.* (escarabajos del suelo), *Conoderus scalaris*, *Conoderus stigmaticus*, *Conotrachelus nenufar* (curculio de la ciruela), *Cotinus nitidis* (escarabajo verde de junio), *Crioceris asparagi* (criocero del espárrago), *Cryptolestes ferrugineus* (escarabajo herrumbroso del grano), *Cryptolestes pusillus* (escarabajo plano del grano), *Cryptolestes turcicus* (escarabajo turco del grano), *Ctenicera spp.* (gusanos minadores), *Curculio spp.* (gorgojos), *Cyclocephala spp.* (larvas), *Cylindropterus adspersus* (gorgojo del tallo del girasol), *Deporaus marginatus* (gorgojo cortador de la hoja de mango), *Dermestes lardarius* (escarabajo de las despensas), *Dermestes maculatus* (escarabajo del cuero), *Diabrotica spp.* (crisomélicos), *Epilachna varivestis* (escarabajo del frijol), *Faustinus cubae*, *Hylobius pales* (gorgojo pálido), *Hypera spp.* (gorgojos), *Hypera postica* (gorgojo de la alfalfa), *Hyperdoes spp.* (gorgojo *Hyperodes*), *Hypotenemus hampei* (broca del café), *Ips spp.* (escolítidos), *Lasioderma serricorne* (escarabajo del cigarrillo), *Leptinotarsa decemlineata* (escarabajo colorado de la patata). *Liogenys fuscus*, *Liogenys suturalis*, *Lissorhoptus oryzophilus* (gorgojo del arrozal), *Lyctus spp.* (escarabajos de la madera/bostríquidos), *Maecolaspis jolivetii*, *Megascelis spp.*, *Melanotus communis*, *Meligetes spp.*, *Meligetes aeneus* (escarabajo de la flor), *Melolonta melolonta* (escarabajo sanero), *Oberea brevis*, *Oberea linearis*, *Oryctes rhinoceros* (escarabajo rinoceronte asiático), *Oryzaefilus mercator* (carcoma dentada del grano), *Oryzaefilus surinamensis* (escarabajo del grano con dientes de sierra), *Otiiorhynchus spp.* (gorgojos), *Oulema melanopus* (escarabajo de la hoja del cereal), *Oulema oryzae*, *Pantomorus spp.* (gorgojos), *Fyllofaga spp.* (escarabajos de mayo/junio), *Fyllofaga cuyabana* (crisomélicos), *Fynchites spp.*, *Popillia japonica* (escarabajo japonés), *Prostefanus truncates* (minador grande del grano), *Rhizoperta dominica* (minador pequeño del grano), *Rhizotrogus spp.* (escolítido europeo), *Rhynchoforus spp.* (gorgojos), *Scolytus spp.* (escarabajos de la madera), *Sphenophorus spp.* (Curculiónidos), *Sitona lineatus* (gorgojo de la hoja de guisante), *Sitophilus spp.* (gorgojos del grano), *Sitophilus granaries* (gorgojos del granero), *Sitophilus oryzae* (gorgojo del arroz), *Stegobium paniceum* (escarabajo de la farmacia), *Tribolium spp.* (escarabajos de la harina), *Tribolium castaneum* (escarabajo rojo de la harina), *Tribolium confusum* (falso gorgojo de la harina), *Trogoderma variabile* (escarabajo del hogar), y *Zabrus tenebrioides*.

En otras realizaciones, el método de la presente descripción también se puede utilizar para controlar miembros del Orden *Dermaptera* (tijeretas).

40 En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros del Orden *Dictyoptera* (cucarachas) que incluye, pero no se limita a, *Blattella germanica* (cucaracha rubia o alemana), *Blatta orientalis* (cucaracha oriental), *Parcoblatta pennsylvanica*, *Periplaneta americana* (cucaracha americana), *Periplaneta australoasiatica* (cucaracha australiana), *Periplaneta brunnea* (cucaracha marrón), *Periplaneta fuliginosa* (cucaracha ahumada), *Pyncoselus suninamensis* (cucaracha de Surinam o de invernadero), y *Supella longipalpa* (cucaracha de bandas marrones).

En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros del Orden *Diptera* (moscas verdaderas) que incluye, pero no se limita a, *Aedes spp.* (mosquitos), *Agromyza frontella* (minador de la mancha de la alfalfa), *Agromyza spp.* (moscas minadoras de hojas), *Anastrepha spp.* (moscas de la fruta), *Anastrepha suspensa* (mosca de la guayaba), *Anopheles spp.* (mosquitos), *Bactrocera spp.* (moscas de la fruta), *Bactrocera cucurbitae* (mosca del melón), *Bactrocera dorsalis* (mosca oriental de la fruta), *Ceratitidis spp.* (moscas de la fruta), *Ceratitidis capitata* (mosca mediterránea de la fruta), *Chrysops spp.* (moscas del venado), *Cochliomyia spp.* (gusanos barrenadores), *Contarinia spp.* (cecidómidos), *Culex spp.* (mosquitos), *Dasineura spp.* (cecidómidos), *Dasineura brassicae* (cecidómido de la colza), *Delia spp.*, *Delia platura* (gusano de las semillas), *Drosophila spp.* (moscas del vinagre), *Fannia spp.* (moscas de la humedad), *Fannia canicularis* (mosca doméstica menor), *Fannia scalaris* (mosca de la letrina), *Gasterophilus intestinalis* (rezno equino), *Gracillia perseae*, *Haematobia irritans* (mosca de los cuernos), *Hylemyia spp.* (gusanos de la raíz), *Hypoderma lineatum* (gusano común del ganado), *Liriomyza spp.* (moscas minadoras de hojas), *Liriomyza brassica* (minador serpentina de la hoja), *Melofagus ovinus* (falsa garrapata), *Musca spp.* (moscas de casa o establo), *Musca autumnalis* (mosca de otoño), *Musca domestica* (mosca común), *Oestrus ovis* (gusano de la nariz), *Oscinella frit* (mosca frit), *Pegomyia betae* (minador de la remolacha), *Forbia spp.*, *Psila rosae* (mosca de la zanahoria), *Rhagoletis cerasi* (mosca de la fruta de la cereza), *Rhagoletis pomonella* (larva de la manzana), *Sitodiplosis mosellana* (mosquita de la flor del trigo), *Stomoxys calcitrans* (mosca de establo), *Tabanus spp.* (moscas del caballo), y *Tipula spp.* (tipúlidos).

En otras realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros del Orden *Hemiptera* (hemípteros) que incluye, pero no se limita a, *Acrosternum hilare* (chinche verde apestoso), *Blissus leucopterus* (insecto chinchudo), *Calocoris norvegicus* (chinche de la patata), *Cimex hemipterus* (chinche tropical de la cama), *Cimex lectularius* (chinche de la cama), *Dagbertus fasciatus*, *Dichelops furcatus*, *Dysdercus suturellus* (teñidor de algodón), *Edessa mediatubunda*, *Eurygaster maura* (chinche del cereal), *Euschistus heros*, *Euschistus servus* (chinche apestoso pardo), *Helopellis antonii*, *Helopeltis teivora* (chinche de la herrumbre del té), *Lagynotomus* spp. (chinches apestosos), *Leptocoris oratorius*, *Leptocoris varicornis*, *Lygus* spp. (cápsidos), *Lygus hesperus* (chinche de la planta empapada occidental), *Maconellicoccus hirsutus*, *Neurocolpus longirostris*, *Nezara viridula* (chinche verde apestoso), *Fytocoris* spp. (cápsidos), *Fytocoris californicus*, *Fytocoris relativus*, *Piezodorus guildingi*, *Poecilocapsus lineatus* (chinche de cuatro bandas), *Psallus vaccinicola*, *Pseudacysta perseae*, *Scaptocoris castanea*, y *Triatoma* spp. (chinches chupadores de sangre/triatominos).

En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros del Orden *Homoptera* (áfidos, escalas, moscas blancas, saltamontes) que incluyen, pero no se limitan a, *Acrytosifon pisum* (áfido del guisante), *Adelges* spp. (adelgidos u áfidos de la corteza), *Aleurodes proletella* (mosca blanca de la col), *Aleurodicus disperses*, *Aleurotrixus floccosus* (mosca blanca algodonosa), *Aluacaspis* spp., *Amrasca bigutella bigutella*, *Afrofora* spp. (saltamontes), *Aonidiella aurantii* (piojo rojo de California), *Afis* spp. (áfidos), *Afis gossypii* (pulgón del algodón), *Afis pomi* (áfido de la manzana), *Aulacortum solani* (pulgón de la dedalera), *Bemisia* spp. (moscas blancas), *Bemisia argentifolii*, *Bemisia tabaci* (mosca blanca del tabaco), *Brachycolus noxius* (áfido ruso del trigo), *Brachycorynella asparagi* (áfido del esparrago), *Brevennia rehi*, *Brevicoryne brassicae* (áfido de la col), *Ceroplastes* spp. (escalas), *Ceroplastes rubens* (escala de cera roja o rosa), *Chionaspis* spp. (escalas), *Chrysomfalus* spp. (escalas), *Coccus* spp. (escalas), *Dysafis plantaginea* (pulgón ceniciento del manzano), *Empoasca* spp. (saltamontes), *Eriosoma lanigerum* (pulgón lanigero del manzano), *Icerya purchasi* (cochinilla acanalada), *Idioscopus nitidulus* (saltamontes del mango), *Laodelfax striatellus* (saltamontes pardo menor), *Lepidosafes* spp., *Macrosifum* spp., *Macrosifum euforbiae* (pulgón de la patata), *Macrosifum granarium* (pulgón del grano inglés), *Macrosifum rosae* (pulgón rosa), *Macrosteles quadrilineatus* (saltamontes de seis puntos), *Mahanarva frimbiolata*, *Melopolofium dirhodum* (pulgón rosa del grano), *Mictis longicornis*, *Myzus* spp., *Myzus persicae* (pulgón verde del melocotonero), *Nefotettix* spp. (saltamontes), *Nefotettix cincipies* (saltamontes verde), *Nilaparvata lugens* (saltamontes marrón), *Parlatoria pergandii* (piojo gris), *Parlatoria zizifi* (piojo negro del naranjo), *Peregrinus maidis* (partera del maíz), *Filaenus* spp. (circopoideos), *Fylloxera vitifoliae* (filoxera de la vid), *Physokermes piceae* (piojo del brote de la picea), *Planococcus* spp. (cochinillas algodonosas), *Pseudococcus* spp. (cochinillas algodonosas), *Pseudococcus brevipes* (cochinilla harinosa), *Quadraspidotus perniciosus* (piojo de San José), *Rhaphalosifum* spp. (áfidos), *Rhaphalosifum maida* (pulgón de la hoja del maíz), *Rhaphalosifum padi* (pulgón de la avena), *Saissetia* spp. (escalas), *Saissetia oleae* (cochinilla de la tizne), *Schizafis graminum* (pulgón de los cereales), *Sitobion avenae* (pulgón verde de la espiga), *Sogatella furcifera* (saltamontes de dorso blanco), *Terioafis* spp. (áfidos), *Toumeyella* spp. (escalas), *Toxoptera* spp. (áfidos), *Trialeurodes* spp. (moscas blancas), *Trialeurodes vaporariorum* (mosca blanca de los invernaderos), *Trialeurodes abutiloneus* (mosca blanca de alas listadas), *Unaspis* spp. (escalas), *Unaspis yanonensis* (caparreta japonesa), y *Zulia entretriana*. En al menos algunas realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar *Myzus persicae*.

En otras realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros del Orden *Hymenoptera* (hormigas, avispas y abejas) que incluye, pero no se limita a, *Acromyrmex* spp., *Atalia rosae*, *Atta* spp. (hormigas cortadoras de hojas), *Camponotus* spp. (hormigas carpinteras), *Diprion* spp. (moscas de sierra), *Formica* spp. (hormigas), *Iridomyrmex humilis* (hormiga argentina), *Monomorium* ssp., *Monomorium minimum* (hormiga negra pequeña), *Monomorium faraonis* (hormiga Faraon), *Neodiprion* spp. (moscas de sierra), *Pogonomyrmex* spp. (hormigas cosechadoras), *Polistes* spp. (avispa de papel), *Salenopsis* spp. (hormigas de fuego), *Tapinoma sessile* (hormiga azucarera o apestosa), *Tetranomorium* spp. (hormigas de pavimento), *Vespula* spp. (avispa comunes o de chaqueta amarilla), y *Xylocopa* spp. (abejas carpinteras).

En ciertas realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros de la Orden *Isoptera* (termitas) que incluye, pero no se limita a, *Coptotermes* spp., *Coptotermes curvignathus*, *Coptotermes frenchii*, *Coptotermes formosanus* (Termita de Formosa), *Cornitermes* spp. (carcoma), *Cryptotermes* spp. (termitas de la madera seca), *Heterotermes* spp. (termitas subterráneas del desierto), *Heterotermes aureus*, *Kaloterms* spp. (termitas de la madera seca), *Incistitermes* spp. (termitas de la madera seca), *Macrotermes* spp. (termitas de hongos), *Marginitermes* spp. (termitas de la madera seca), *Microcerotermes* spp. (termitas cosechadoras), *Microtermes obesi*, *Procornitermes* spp., *Reticulitermes* spp. (termitas subterráneas), *Reticulitermes banyulensis*, *Reticulitermes grassei*, *Reticulitermes flavipes* (termita subterránea oriental) *Reticulitermes hageni*, *Reticulitermes hesperus* (termita subterránea occidental), *Reticulitermes santonensis*, *Reticulitermes speratus*, *Reticulitermes tibialis*, *Reticulitermes virginicus*, *Schedorhinotermes* spp., y *Zootermopsis* spp. (termitas de madera podrida).

En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar a los miembros de la Orden *Lepidoptera* (polillas y mariposas) que incluye, pero no se limita a, *Achoea janata*, *Adoxophyes* spp., *Adoxophyes orana*, *Agrotis* spp. (gusanos cortadores), *Agrotis ipsilon* (gusano cortador negro), *Alabama argillacea* (gusano de la hoja de algodón), *Amorbia cuneana*, *Amyelosis transitella* (gusano naranja) *Anacamptodes defectaria*, *Anarsia lineatella* (anarsia), *Anomis sabulifera* (gusano cortador), *Anticarsia gemmatalis* (oruga de las leguminosas), *Archips argyrospila* (enrollador de hojas de frutales) *Archips rosana* (polilla rosa), *Argyrotaenia* spp. (polillas tortricidas), *Argyrotaenia citrana* (tortrix de la naranja), *Autographa gamma*, *Bonagota cranaodes*, *Borbo cinnara* (mariposa de las

hojas de arroz), *Bucculatrix thurberiella* (gusano perforador de la hoja), *Caloptilia* spp. (mineros de hoja), *Capua reticulana*, *Carposina niponensis* (polilla de la fruta del melocotón), *Chilo* spp., *Chlumetia transversa* (perforador de brotes del mango), *Choristoneura rosaceana* (rosquilla de rayas oblicuas) *Chrysodeixis* spp., *Cnaphalocerus medinalis* (enrollador de la hoja de césped) *Colias* spp., *Conpomorpha cramerella*, *Cossus cossus* (mariposa de taladro), *Crambus* spp. (polillas de hocico), *Cydia funebrana* (polilla de las ciruelas), *Cydia molesta* (grafolita molesta), *Cydia nigricana* (polilla del guisante), *Cydia pomonella* (polilla del manzano), *Darna diducta*, *Diaphania* spp. (barrenadores del tallo), *Diatraea* spp. (barrenadores de la caña), *Diatraea saccharalis* (barrenador de la caña de azúcar), *Diatraea graniosella* (barrenador del maíz del suroeste), *Earias* spp. (gusanos de cápsula) *Earias insulata* (oruga de las cápsulas de algodón), *Earias vitella* (gusano moteado), *Ecdytopopha aurantium*, *Elasmopalpus lignosellus* (barrenador menor del tallo del maíz), *Epiphysias postruttana* (polilla marrón de la manzana), *Ephestia* spp. (polillas de la harina), *Efestia cautella* (polilla de almendra), *Efestia elutella* (polilla del tabaco), *Efestia kuehniella* (Polilla mediterránea de la harina), *Epimeces* spp., *Epinotia aporema*, *Erionota thrax* (patrón del plátano), *Eupoecilia ambiguella* (polilla de la vid), *Euxoa auxiliaris* (polilla molinero), *Feltia* spp. (gusanos cortadores), *Gortyna* spp. (barrenadores), *Grapholita molesta* (polilla oriental de la fruta), *Hedylepta indicata* (gusano pegador de hojas), *Helicoverpa* spp. (polillas noctuidas), *Helicoverpa armigera* (gusano cogollero), *Helicoverpa zea* (gusano elotero), *Heliothis* spp. (polillas noctuidas), *Heliothis virescens* (gusano del tabaco), *Hellula undalis* (oruga de la col), *Indarbela* spp. (perforadores de la raíz), *Keiferia lycopersicella* (gusano del tomate), *Leucinodes orbonalis* (polilla de la berenjena), *Leucoptera malifoliella*, *Lithocolletis* spp., *Lobesia botrana* (polilla del racimo de la vid), *Loxagrotis* spp. (polillas noctuidas), *Loxagrotis albicosta* (gusano cortador de la hoja de la judía), *Lymantria dispar* (lagarta peluda), *Lyonetia clerkella* (oruga minadora de las hojas de los frutales), *Mahasena corbeti* (gusano de la palma aceitera), *Malacosoma* spp. (orugas de la tienda), *Mamestra brassicae* (oruga de la col), *Maruca testulalis* (perforador de habas), *Metisa plana* (gusano de la bolsa), *Mythimna unipuncta* (oruga defoliadora del maíz), *Neoleucinodes elegantalis* (gusano perforador del fruto del tomate), *Nymphula depunctalis* (oruga estuche), *Operophtera brumata* (polilla de invierno), *Ostrinia nubilalis* (barrenador del maíz europea), *Oxydia vesulia*, *Pandemis cerasana* (polilla tortrix), *Pandemis heparana* (tortrix marrón de la manzana), *Papilio demodocus*, *Pectinophora gossypiella* (gusano rosado) *Peridroma* spp. (gusanos cortadores), *Peridroma saucia* (gusano gris o perlado), *Perileuoptera coffeella* (minador de la hoja de café), *Phthorimaea operculella* (polilla de la patata), *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp. (minadores de hojas), *Pieris rapae* (blanquita de la col), *Plathypena scabra*, *Plodia interpunctella* (polilla india de la harina), *Plutella xylostella* (polilla dorso de diamante), *Policrosis viteana* (polilla de la uva), *Prays endocarpa*, *Prays oleae* (polilla del olivo), *Pseudaletia* spp. (polillas noctuidas), *Pseudaletia unipunctata* (oruga defoliadora de gramíneas), *Pseudoplusia includens* (falsa medidora de la soja), *Rachiplusia nu*, *Scirpophaga incertulas*. *Sesamia* spp. (barrenadores), *Sesamia inferens* (barrenador purpura del arroz), *Sesamia nonagrioides*, *Setora nitens*, *Sitotroga cerealella* (polilla dorada de los granos o cereales), *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera* spp. (gusanos soldado), *Spodoptera exigua* (gardama o gusano soldado), *Spodoptera fugiperda* (gusano cogollero del maíz), *Spodoptera oridania* (oruga militar del sur), *Synanthedon* spp. (perforadores de la raíz), *Thecla basilides*, *Thermisia gemmatalis*, *Tineola bisselliella* (polilla de la ropa), *Trichoplusia ni* (oruga de la col), *Tuta absoluta*, *Yponomeuta* spp., *Zeuzera coffeae* (barrenillo rojo del café), y *Zeuzera pyrina* (taladro amarillo o barrenador de la madera). En al menos algunas realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar *Spodoptera exigua*.

El método de la presente descripción se puede utilizar para controlar también a los miembros de la Orden *Mallophaga* (piojos masticadores) que incluye, pero no se limita a, *Bovicola ovis* (piojo masticador del pelo de las ovejas), *Menacanthus stramineus* (piojo del cuerpo de las gallinas), y *Menopon gallinae* (piojo del raquis de la pluma).

En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar a los miembros de la Orden *Orthoptera* (saltamontes, langostas y grillos) que incluye, pero no se limita a, *Anabrus simplex* (grillo mormón), *Grylotalpidae* (grillos topo), *Locusta migratoria*, *Melanoplus* spp. (saltamontes), *Microcentrum retinerve* (saltamonte de alas angulares), *Pterophylla* spp. (saltamontes), *chistocerca gregaria*, *Scudderia furcata* (saltamontes americano), y *Valanga nigricorni*.

En otras realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros de la Orden *Phthiraptera* (piojos chupadores) que incluye, pero no se limita a, *Haematopinus* spp. (piojo del cerdo y el ganado) *Linognathus ovillus* (piojo del cuerpo de las ovejas), *Pediculus humanus capitis* (piojo del cuerpo humano), *Pediculus humanus humanus* (piojos del cuerpo humano), y *Pthirus pubis* (ladilla).

En realizaciones particulares, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros de la Orden *Siphonaptera* (pulgas) que incluye, pero no se limita a, *Ctenocephalides canis* (pulga de perro), *Ctenocephalides felis* (pulga de gato), y *Pulex irritans* (pulga humana).

En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar a los miembros de la Orden *Thysanoptera* (trips) que incluye, pero no se limita a, *Frankliniella fusca* (trips del tabaco), *Frankliniella occidentalis* (trips de las flores del oeste), *Frankliniella shultzei*, *Frankliniella williamsi* (trips del maíz), *Heliothrips haemorrhoidalis* (trips de invernadero), *Rhipiphorothrips cruentatus*, *Scirtothrips* spp., *Scirtothrips citri* (trips de los cítricos), *Scirtothrips dorsalis* (trips amarillo del té), *Taeniothrips rhopalantennalis*, y *Thrips* spp.

El método de la presente descripción se puede utilizar para controlar también a los miembros de la Orden *Thysanura* (pececillos de cobre) que incluye, pero no se limita a, *Lepisma* spp. (pececillo de plata) y *Thermobia* spp. (insecto de fuego).

En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar miembros de la Orden *Acari* (ácaros y garrapatas) que incluye, pero no se limita a, *Acarapsis woodi* (ácaro traqueal de las abejas), *Acarus spp.* (ácaros de la comida), *Acarus siro* (ácaro del grano), *Aceria mangiferae* (ácaro de las yemas del mango), *Aculops spp.*, *Aculops lycopersici* (ácaro rojo del tomate), *Aculops pelekasi*, *Aculus pelekassi*, *Aculus schlechtendali* (ácaro de la herrumbre de la manzana), *Amblyomma americanum* (garrapata estrella solitaria), *Boophilus spp.* (garrapatas), *Brevipalpus obovatus* (ácaro privado), *Brevipalpus phoenicis* (ácaro plano rojo y negro), *Demodex spp.* (ácaros de la sarna), *Dermacentor spp.* (garrapatas duras), *Dermacentor variabilis* (garrapata del perro americano), *Dermatophagoides pteronyssinus* (ácaros del polvo doméstico), *Eotetranychus spp.*, *Eotetranychus carpini* (ácaro de la araña amarilla), *Epitimerus spp.*, *Eriophyes spp.*, *Ixodes spp.* (garrapatas), *Metatetranychus spp.*, *Notoedres cati*, *Oligonychus spp.*, *Oligonychus coffee*, *Oligonychus ilicus* (ácaro rojo del sur), *Panonychus spp.*, *Panonychus citri* (ácaro rojo de los cítricos), *Panonychus ulmi* (ácaro rojo europeo), *Phyllocoptura oleivora* (ácaro de la herrumbre del cítrico), *Polyphagotarsonemus latus* (ácaro ancho), *Rhipicephalus sanguineus* (garrapata canina marrón), *Rhizoglyphus spp.* (ácaros del bulbo), *Sarcoptes scabiei* (arador de la sarna) *Tegolophus perseiflorae*, *Tetranychus spp.*, *Tetranychus urticae* (araña roja), y *Varroa destructor* (varroa).

En realizaciones adicionales, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar a los miembros de la Orden *Nematoda* (nematodos) que incluye, pero no se limita a, *Aphelenchoides spp.* (nematodos foliares), *Belonolaimus spp.* (nematodos de picadura), *Criconemella spp.* (nematodos de anillo), *Dirofilaria immitis* (gusano del corazón del perro), *Ditylenchus spp.* (nematodos de tallo y bulbo), *Heterodera spp.* (nematodos del quiste), *Heterodera zea* (nematodo enquistado del maíz), *Hirschmanniella spp.* (nematodos de la raíz), *Hoplolaimus spp.* (nematodos de lanza), *Meloidogyne spp.* (nematodos del nudo de la raíz), *Meloidogyne incognita* (nematodo del nudo de la raíz), *Onchocerca volvulus* (gusano de cola de gancho), *Pratylenchus spp.* (nematodos lesionadores), *Radopholus spp.* (nematodos barrenadores), y *Rotylenchus reniformis* (nematodo enroscado).

En al menos algunas realizaciones, el método de la presente descripción se puede utilizar para controlar al menos un insecto en una o más de las Órdenes *Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Homoptera*, *Hemiptera*, *Thysanoptera*, *Isoptera*, *Orthoptera*, *Diptera*, *Hymenoptera*, y *Siphonaptera*, y al menos un ácaro de la Orden *Acari*.

Pruebas insecticidas

Ejemplo A: Bioensayo para Áfido Verde del Melocotón (*Myzus persicae*) (GPA) (MYZUPE)

El áfido verde del melocotón (*Myzus persicae*) es la plaga de áfidos más importante de los melocotoneros, que causa un crecimiento reducido, el encogimiento de las hojas y la muerte de varios tejidos. También es peligroso porque actúa como un vector para el transporte de virus de plantas, tal como el virus Y de la patata y el virus del arrollamiento de las hojas de la patata a los miembros de la familia de solanáceas de la belladona/patata, y varios virus del mosaico a muchos otros cultivos alimentarios. El GPA ataca a plantas tales como brócoli, bardana, repollo, zanahoria, coliflor, rábano blanco, berenjena, judías verdes, lechuga, macadamia, papaya, pimientos, batatas, tomates, berros y calabacines, entre otras plantas. El GPA también ataca muchos cultivos ornamentales tales como el clavel, el crisantemo, la col blanca en flor, la flor de pascua y las rosas. El GPA ha desarrollado resistencia a muchos plaguicidas.

Como sustrato de prueba se utilizaron plántulas de repollo cultivadas en macetas de 7,6 cm, con 2-3 hojas verdaderas pequeñas (3-5 cm). Las plántulas se infestaron con 20-50 GPA (estadios de ninfa y adulto sin alas) un día antes de la aplicación química. Se utilizaron cuatro macetas con plántulas individuales para cada tratamiento. Los compuestos de prueba (2 mg) se disolvieron en 2 ml de disolvente acetona/metanol (1:1), formando soluciones de partida de 1.000 ppm de compuesto de prueba. Las soluciones de partida se diluyeron 5X con Tween 20 0,025% en H₂O para obtener la solución a 200 ppm del compuesto de prueba. Se utilizó un pulverizador de tipo aspirador de mano para pulverizar una solución a ambos lados de las hojas de repollo hasta el escurrimiento. Las plantas de referencia (control de disolvente) se pulverizaron con el diluyente que solo contenía 20% en volumen de disolvente de acetona/metanol (1:1). Las plantas tratadas se mantuvieron en una sala de almacenamiento durante tres días a aproximadamente 25°C y humedad relativa ambiental (HR) antes de la clasificación. La evaluación se realizó contando el número de áfidos vivos por planta bajo un microscopio. El porcentaje de control se midió utilizando la fórmula de corrección de Abbott (W.S. Abbott, "A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide" J. Econ. Entomol. 18 (1925), pág. 265-267.) como sigue.

$$\% \text{ de Control Corregido} = 100 * (X - Y) / X$$

dónde

X = Núm. de áfidos vivos en plantas de verificación con disolventes y

Y = Núm. de áfidos vivos en plantas tratadas

Los resultados se indican en la tabla titulada "TABLA 2. Datos Biológicos para el Áfido Verde del Melocotón (GPA) (MYZUPE) y la larva de mosca blanca en batata (WF) (BEMITA)" (Véase la sección de la tabla).

Ejemplo B: Prueba insecticida para la larva de mosca blanca en batata (*Bemisia tabaci*) (WF) (BEMITA) en ensayo de pulverización foliar

La mosca blanca en batata (*Bemisia tabaci*) ha sido declarada como una plaga grave de plantaciones de cultivos en todo el mundo. Tiene una gama de huéspedes extremadamente amplia que ataca a más de 500 especies de plantas de 63 familias de plantas. Las malas hierbas a menudo sirven como hospedadores alternativos de plagas de cultivos. El daño de la alimentación directa es causado por la perforación y succión de la savia del follaje de las plantas. Esta alimentación causa el debilitamiento y el marchitamiento temprano de la planta y reduce la tasa de crecimiento y el rendimiento de la planta. El daño indirecto se produce por la acumulación de ligamaza producida por la mosca blanca. La ligamaza sirve como sustrato para el crecimiento de moho negro en las hojas y la fotosíntesis que reduce la fruta y disminuye el valor de mercado de la planta o el rendimiento. El daño también es causado cuando la mosca blanca en la batata hace de vector de los virus de plantas. La mosca blanca en la batata se considera el vector de mosca blanca más común e importante de los virus de plantas en todo el mundo.

Se utilizaron plantas de algodón (*Gossypium hirsutum*) cultivadas en macetas de 7,6 cm, con 1 hoja verdadera pequeña (4-5 cm), como sustrato de prueba. Las plantas se infestaron con 200-400 huevos de mosca blanca 4-5 días antes de la aplicación química. Se utilizaron cuatro macetas con plantas individuales para cada tratamiento. Los compuestos de prueba (2 mg) se disolvieron en 1 mL de disolvente de acetona, formando soluciones de partida de 2.000 ppm de compuesto de prueba. Las soluciones de partida se diluyeron 10X con Tween 20 0,025% en H₂O (diluyentes) para obtener la solución a 200 ppm de compuesto de prueba. Se utilizó un pulverizador de tipo aspirador de mano para pulverizar una solución a ambos lados de las hojas de algodón hasta el escurrimiento. Las plantas de referencia (verificación con disolvente) se pulverizaron con el diluyente que solo contenía 10% en volumen de disolvente de acetona. Las plantas tratadas se mantuvieron en una sala de almacenamiento durante 9 días a aproximadamente 25°C y humedad relativa ambiental (HR) antes de la clasificación. La evaluación se realizó contando el número de estadios de ninfa 3-4 vivos por planta bajo un microscopio. El porcentaje de control se midió utilizando la fórmula de corrección de Abbott (W.S. Abbott, "A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide" J. Econ. Entomol. 18 (1925), pág. 265-267.) como sigue.

$$\% \text{ de Control Corregido} = 100 * (X - Y) / X$$

dónde

X = Núm. de ninfas vivas en plantas de verificación con disolventes y

Y = Núm. de ninfas vivas en plantas tratadas.

Los resultados se indican en la tabla titulada "TABLA 2. Datos Biológicos para el Áfido Verde del Melocotón (GPA) (MYZUPE) y la larva de mosca blanca en batata (WF) (BEMITA)" (Véase la sección de la Tabla). La eficacia de mortalidad de los compuestos plaguicidas descritos contra insectos GPA y WF se clasificó como se muestra en la TABLA 1.

TABLA 1: Índice de Mortalidad para Áfido Verde y Mosca Blanca

% Control (o mortalidad)	Clasificación
80-100	A
Más de 0 - Menos de 80	B
No sometido a prueba	C
Ninguna actividad notificada en este bioensayo.	D

TABLA 2: Datos Biológicos para GPA (MYZUPE) y larva-WF (BEMITA). Las entradas marcadas con un asterisco (*) están incluidas solo como referencia.

Núm.	Especies de insectos	
	GPA 200 ppm	WF 200 ppm
* F2	A	A
* F3	A	A
F4	A	A
* F5	A	A

ES 2 745 988 T3

Núm.	Especies de insectos	
	GPA 200 ppm	WF 200 ppm
F6	A	A
F7	A	A
* F8	A	A
F9	A	A
* C3	A	A
P1	A	A
P2	A	A
P3	A	A
P4	A	A
P5	A	A
* P6	C	A
* P7	A	A
* P8	A	A
* P10	A	A
* P16	A	A
P17	A	A
* P19	A	A
* P22	A	A
* P31	A	A
* P32	A	A
* FA1	A	A
* FA2	A	A
* FA3	A	A
FA4	A	A
FA5	A	A
* FA6	A	A
* FA7	A	A
* FA8	A	A
* FA9	A	A
* FA10	A	A
* FA11	A	A

Núm.	Especies de insectos	
	GPA 200 ppm	WF 200 ppm
* FA12	A	A
* FA13	A	A
* FA14	A	A
* CA1	B	B
* CA2	B	B
* CA3	D	C
* CA4	C	C
* CA5	B	B
* CA6	B	D
* CA7	A	A
* CA8	B	A
* CA9	A	A
* CA10	C	C
* CA11	C	C
* CA12	A	A
* CA13	C	C
* CA14	B	B
* CA15	C	C
* CA16	C	C

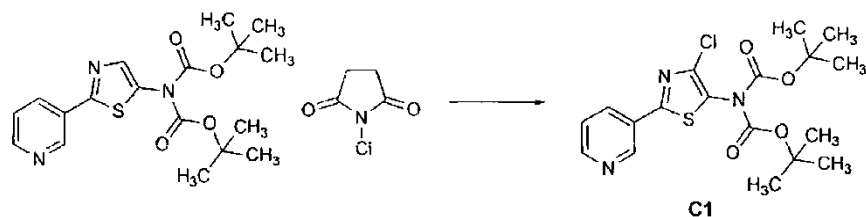
Los siguientes ejemplos sirven para explicar realizaciones de la presente invención con más detalle.

Ejemplos

Estos ejemplos son para fines ilustrativos.

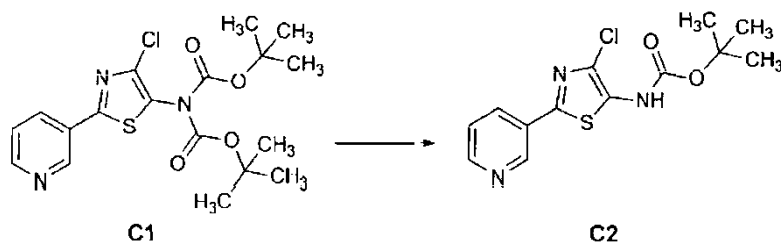
- 5 Las materias primas, reactivos y disolventes que se obtuvieron de fuentes comerciales se utilizaron sin purificación adicional. Los disolventes anhidros se adquirieron como SURE/SEAL™ de Aldrich y se utilizaron tal como se recibieron. Los puntos de fusión se obtuvieron en un aparato de punto de fusión capilar Thomas Hoover Unimelt o en un Sistema de Punto de Fusión Automatizado OptiMelt de Stanford Research Systems y no están corregidos. Los ejemplos que utilizan "temperatura ambiente" se realizaron en laboratorios de clima controlado con temperaturas de aproximadamente 20°C a aproximadamente 24°C. Las moléculas reciben sus nombres conocidos, nombrados de acuerdo con los nombres de los programas dentro de ISIS Draw, ChemDraw o ACD Name Pro. Si tales programas no pueden nombrar una molécula, la molécula se nombra utilizando reglas de nomenclatura convencionales. Los datos espectrales de RMN H¹ están en ppm (δ) y se registraron a 300, 400 o 600 MHz. Los datos espectrales de RMN C¹³ están en ppm (δ) y se registraron a 75, 100 o 150 MHz. Los datos espectrales de RMN F¹⁹ están en ppm (δ) y se registraron a 376 MHz, a menos que se indique lo contrario.
- 10
- 15

Ejemplo de Referencia 1

Preparación de *N,N*-di-*tert*-butoxicarbonil-(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)amina Compuesto C1

- 5 Se añadió *N*-clorosuccinimida (14,4 g, 108 mmol) a una solución de *N,N*-di-*tert*-butoxicarbonil-(2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)amina (preparada como se describe en la Solicitud PCT Núm. WO 2010/129497A1) (19,0 g, 50,3 mmol) en acetonitrilo (MeCN, 250 mL) en un matraz de fondo redondo equipado con manto de calentamiento, condensador de reflujo y entrada de nitrógeno. La mezcla se calentó a aproximadamente 65°C durante una hora. A continuación, la mezcla se enfrió a temperatura ambiente (aproximadamente 22°C) y se concentró a presión reducida hasta un volumen de aproximadamente 20 mL. El residuo se diluyó con acetato de etilo (EtOAc) y éter dietílico, se lavó con bicarbonato de sodio acuoso saturado (NaHCO₃), se secó sobre sulfato de magnesio (MgSO₄), y a continuación se concentró a presión reducida para proporcionar un sólido de color pardo. El sólido se purificó en gel de sílice eluyendo con hexanos y EtOAc para proporcionar el compuesto del título (C1) en forma de un sólido de color amarillo-naranja (12,5 g, 60%).
- 10 RMN H¹ (400 MHz, cloroformo-*d*) δ 9,12 (d, *J* = 2,2 Hz, 1H), 8,70 (dd, *J* = 4,8, 1,7 Hz, 1H), 8,22 (dt, *J* = 8,0, 2,0 Hz, 1H), 7,43 (dd, *J* = 8,0, 4,8 Hz, 1H), 1,49 (s, 18H). RMN C¹³ (101 MHz, CDCl₃) 161,56, 151,54, 149,44, 147,04, 137,98, 133,05, 129,69, 128,74, 123,76, 84,51, 27,75. ESIMS *m/z*: 412 ([M-H]).
- 15

Ejemplo de Referencia 2

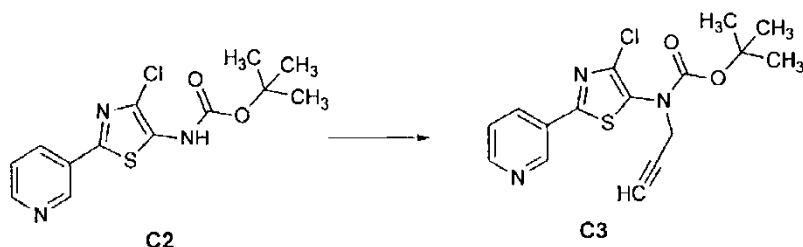
Preparación de (4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)carbamato de *tert*-butilo Compuesto C2

- 20 Se añadió TFA (25 ml) a una solución de *N,N*-di-*tert*-butoxicarbonil-(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)amina (C1) (10 g, 24,28 mmol) en CH₂Cl₂ (250 mL). Después de agitar durante 15 minutos, la reacción se vertió en porciones en 600 mL de agua que contenía 20 g de carbonato de sodio (Na₂CO₃) y se agitó vigorosamente durante 10 minutos. La mezcla se transfirió a un embudo de separación y la capa orgánica se separó, se secó con sulfato de sodio (Na₂SO₄),
- 25 y se concentró a presión reducida para proporcionar un sólido de color rojo. El sólido se purificó en gel de sílice eluyendo con hexanos y EtOAc para proporcionar el compuesto del título (C2) en forma de un sólido de color beige (3,5 g, 46% de rendimiento). RMN H¹ (400 MHz, cloroformo-*d*) δ 9,11 (d, *J* = 2,4 Hz, 1H), 8,63 (dd, *J* = 4,8, 1,7 Hz, 1H), 8,15 (dt, *J* = 8,0, 2,0 Hz, 1H), 7,79 (s, 1H), 7,36 (dd, *J* = 8,0, 4,8 Hz, 1H), 1,55 (s, 9H). RMN C¹³ (101 MHz, CDCl₃) δ 153,99, 152,01, 150,32, 146,49, 132,53, 129,73, 129,24, 123,71, 123,14, 83,13, 28,16. ESIMS *m/z* 310 ([M-H]).
- 30

Ejemplo de Referencia 3

Preparación de (4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo Compuesto C3

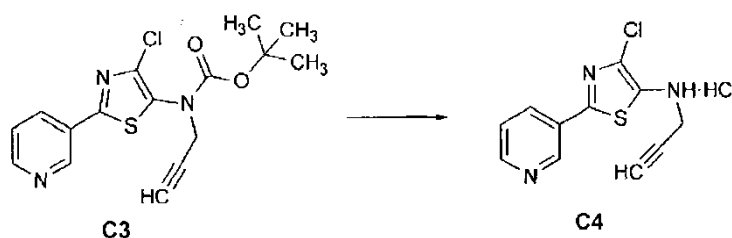
(Método A)



Se añadió hidruro de sodio (suspensión en aceite al 60%, 0,404 g, 10,1 mmol) a una solución enfriada con hielo de

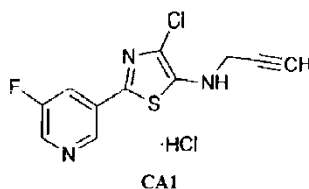
(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)carbamato de *tert*-butilo (C2) (3,00 g, 9,62 mmol) en DMF (5 ml). La mezcla de color pardo-amarillo resultante se agitó a temperatura ambiente durante 10 minutos y se añadió 3-bromoprop-1-ino (1,37 g, 11,6 mmol). La mezcla se agitó a aproximadamente 0°C a 5°C durante 30 minutos, y se retiró el baño de hielo. Después de agitar durante cuatro horas adicionales a temperatura ambiente, la reacción se sofocó con cloruro de amonio acuoso saturado (NH₄Cl) y se diluyó con EtOAc. La fase orgánica se separó y la fase acuosa se extrajo con EtOAc (3 x 50 ml). El extracto de EtOAc combinado se secó sobre MgSO₄, se filtró y se concentró a presión reducida para proporcionar el compuesto del título (C3) en forma de un sólido de color pardo (2,78 g, 78%) que tiene un punto de fusión de aproximadamente 74°C a 76°C. RMN H¹ (400 MHz, Cloroformo-*d*) δ 9,11 (d, *J* = 2,2 Hz, 1H), 8,69 (dd, *J* = 4,8, 1,6 Hz, 1H), 8,21 (dt, *J* = 8,0, 2,0 Hz, 1H), 7,40 (dd, *J* = 8,1, 4,9 Hz, 1H), 4,43 (d, *J* = 2,5 Hz, 2H), 2,33 (t, *J* = 2,5 Hz, 1H), 1,47 (s, 9H). ESIMS *m/z* 350,50 ([M + H]⁺).

Ejemplo de Referencia 4

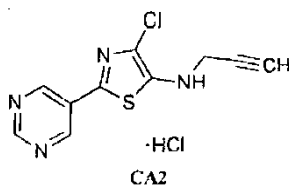
Preparación de 4-Cloro-*N*-(prop-2-in-1-il)-2-(piridin-3-il)tiazol-5-amina, HCl Compuesto C4

Se añadió una solución de HCl 4M en dioxano (10,0 ml, 40,0 mmol) a una solución de (4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo (C3) (2,00 g, 5,72 mmol) en dioxano seco (2 ml). Se fijó un tubo de secado al matraz y la mezcla se agitó a temperatura ambiente durante 36 horas. El sólido de color naranja-amarillo se filtró y se lavó con éter dietílico (10 ml) seguido de hexanos (10 ml) y se secó a alto vacío para proporcionar el compuesto del título (C4) en forma de un sólido de color naranja (1,55 g, 90%) que tenía un punto de fusión de más de aproximadamente 250°C. RMN H¹ (400 MHz, *d*₆-DMSO) δ 9,11 - 8,88 (m, 1H), 8,62 (dd, *J* = 5,2, 1,5 Hz, 1H), 8,37 (ddd, *J* = 8,1, 2,3, 1,4 Hz, 1H), 7,68 (ddd, *J* = 8,1, 5,2, 0,8 Hz, 1H), 4,75 (s ancho, 3,95 (d, *J* = 2,5 Hz, 2H), 3,27 (t, *J* = 2,4 Hz, 1H) (NH no observado). ESIMS *m/z*: 250,49 ([M-HCl + H]⁺).

Las siguientes moléculas de referencia se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 4:

Hidrocloruro de 4-cloro-2-(5-fluoropiridin-3-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)tiazol-5-amina (Compuesto CA1)

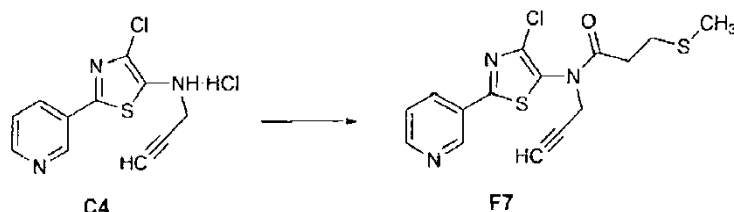
El Compuesto CA1 se aisló en forma de un sólido de color pardo (0,992 g, 86%): pf 141-154°C; RMN H¹ (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ 8,82 (t, *J* = 1,6 Hz, 1H), 8,57 (d, *J* = 2,4 Hz, 1H), 8,03 (td, *J* = 2,8, 9,8 Hz, 1H), 6,59 (s ancho, 2H), 3,99 (d, *J* = 2,4 Hz, 2H), 3,31 (t, *J* = 2,4 Hz, 1H); ESIMS *m/z* 268 ([M + H]⁺).

Hidrocloruro de 4-Cloro-*N*-(prop-2-in-1-il)-2-(pirimidin-5-il)tiazol-5-amina (Compuesto CA2)

El Compuesto CA2 se aisló en forma de un sólido de color pardo (0,997 g, 81%): pf 214-215°C; RMN H¹ (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ 9,16 (s, 1H), 9,13 (s, 2H), 6,45 (s ancho, 2H), 4,00 (d, *J* = 2,4 Hz, 2H), 3,32 (t, *J* = 2,4 Hz, 1H); ESIMS *m/z* 251 ([M + H]⁺).

Ejemplo 5

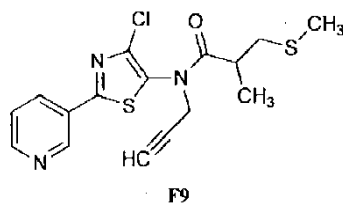
Preparación de *N*-(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida utilizando el Método 1
Compuesto F7



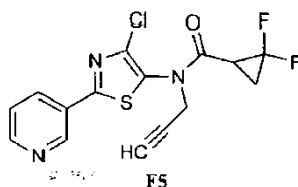
- 5 Se añadió cloruro de 3-(metiltio)propanoilo (0,0639 g, 0,461 mmol) a una solución de 4-cloro-*N*-(prop-2-in-1-il)-2-(piridin-3-il)tiazol-5-amina, HCl (0,120 g, 0,419 mmol) (C4) y DMAP (0,102 g, 0,839 mmol) en THF (3 ml). La mezcla resultante se agitó a 50°C durante 1 hora y se diluyó con NH₄Cl acuoso saturado y EtOAc. La fase orgánica se separó y la fase acuosa se extrajo con EtOAc (2 x 50 ml). El extracto de EtOAc combinado se secó sobre MgSO₄, se filtró y se concentró a presión reducida para proporcionar una goma de color pardo. Esta goma se purificó sobre gel de sílice eluyendo con mezclas de CH₂Cl₂ y metanol para proporcionar el compuesto del título (F7) en forma de una goma de color pardo claro (0,077 g, 52%).

Las siguientes moléculas se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 5 (Método 1):

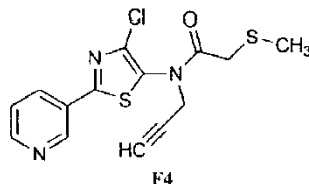
N-(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-2-metil-3-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto F9)



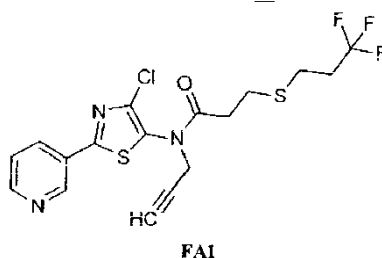
- 15 *N*-(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-2,2-difluoro-*N*-(prop-2-in-1-il)ciclopropanocarboxamida (Compuesto de Referencia F5)



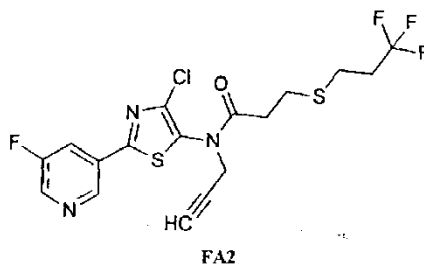
N-(4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-2-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)acetamida (Compuesto F4)



- 20 *N*-(4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanamida (Compuesto de Referencia FA1)

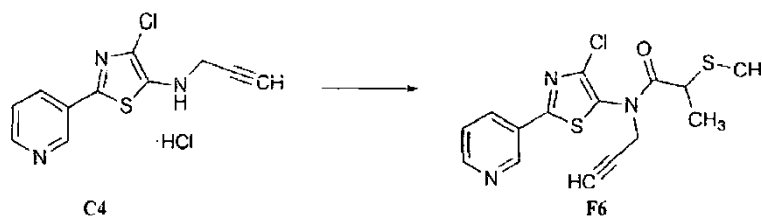


N-(4-Cloro-2-(5-fluoropiridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanamida (Compuesto de Referencia FA2)



Ejemplo 6

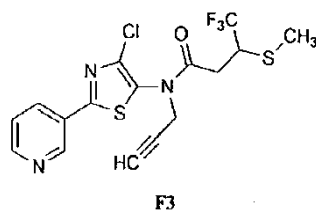
- 5 Preparación de *N*-(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-2-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida utilizando el Método 2
Compuesto F6



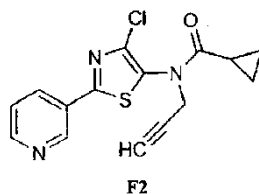
- 10 Se añadió *N*1-((etilimino)metilen)-*N*3,*N*3-dimetilpropano-1,3-diamina, HCl (0,100 g, 0,524 mmol) a una solución de 4-cloro-*N*-(prop-2-in-1-il)-2-(piridin-3-il)tiazol-5-amina, HCl (C4) (0,100 g, 0,349 mmol), ácido 2-(metiltio)propiónico (0,504 g, 0,419 mmol) y DMAP (0,850 mg, 0,699 mmol) en DMF (3 ml). La mezcla resultante se agitó a temperatura ambiente durante dos horas. La mezcla se diluyó con NH₄Cl acuoso saturado y EtOAc. La fase orgánica se separó y la fase acuosa se extrajo con EtOAc (2 x 50 ml). El extracto de EtOAc combinado se secó sobre MgSO₄, se filtró y se concentró a presión reducida para proporcionar el compuesto del título en forma de una goma de color pardo claro (0,0970 g, 79%).

- 15 Las siguientes moléculas se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 6 (Método 2):

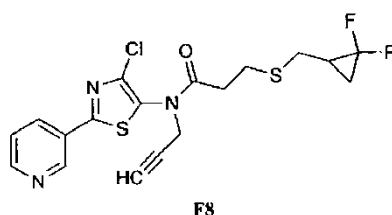
N-(4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-4,4,4-trifluoro-3-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)butanamida (Compuesto de Referencia F3)



N-(4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)ciclopropanocarboxamida (Compuesto de Referencia F2)

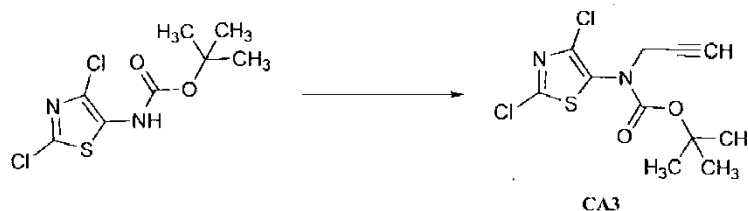


N-(4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-((2,2-difluorociclopropil)metil)tio)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto de Referencia F8)



Ejemplo de Referencia 7

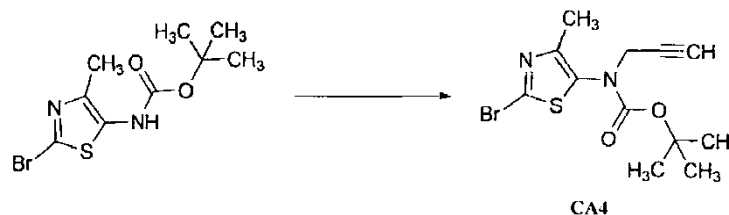
5 Preparación de (2,4-Diclorotiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo Compuesto CA3



Se añadió hidruro de sodio (NaH, al 60% en aceite, 1,51 g, 34,7 mmol) en porciones a una solución agitada de (2,4-diclorotiazol-5-il)carbamato de *tert*-butilo (preparado como se describe en la Solicitud PCT Núm. WO 2010/129497A1) (8,50 g, 31,6 mmol) en DMF seca (100 ml) a 0°C y la mezcla se agitó durante 30 minutos. A la mezcla se añadió bromuro de propargilo (4,47 g, 37,9 mmol), se agitó durante 5 minutos, se calentó a temperatura ambiente y se agitó durante 3 horas más. La mezcla de reacción se sofocó con NH₄Cl acuoso saturado y se extrajo con EtOAc (3 x 100 ml). La capa orgánica combinada se lavó con agua (3 x 100 ml) y salmuera (1 x 100 ml), se secó sobre Na₂SO₄ anhidro, se filtró y se concentró a presión reducida para proporcionar un residuo de color pardo. Este residuo se purificó mediante cromatografía en columna instantánea utilizando EtOAc/hexanos al 10-30% como eluyente para proporcionar el compuesto del título en forma de un sólido de color blanquecino (5,80 g, al 59%): RMN H¹ (400 MHz, CDCl₃) δ 4,36 (d, *J* = 2,0 Hz, 2H), 2,32 (t, *J* = 2,4 Hz, 1H), 1,46 (s, 9H); IR (KBr) 3304, 2933, 1681, 1539, 1357, 1288, 1219, 1157 cm⁻¹; ESIMS *m/z* 251 ([M + H]⁺).

Las siguientes moléculas se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 7:

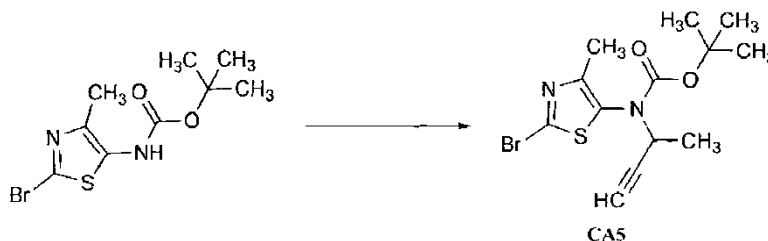
(2-Bromo-4-metiltiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo (Compuesto CA4)



El Compuesto CA4 fue sintetizado a partir de (2-bromo-4-metiltiazol-5-il)carbamato de *tert*-butilo (preparado como se describe en la Solicitud PCT Num. WO 2010/129497A1) y se aisló en forma de un sólido de color blanquecino (2,6 g, al 82%): pf 82-86°C; RMN H¹ (400 MHz, CDCl₃) δ 4,28 (s, 2H), 2,30 (t, *J* = 2,4 Hz, 1H), 2,26 (s, 3H), 1,43 (s, 9H); ESIMS *m/z* 333 ([M + H]⁺).

25 Ejemplo de Referencia 8

Preparación de (2-Bromo-4-metiltiazol-5-il)(but-3-in-2-il)carbamato de *tert*-butilo Compuesto CA5

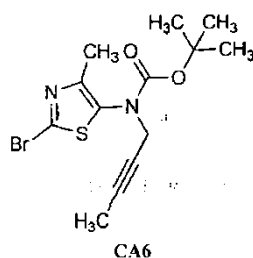


Se añadieron but-3-in-2-ol (0,120 g, 2,04 mmol), trifetilfosfina (0,530 g, 2,04 mmol) y diisopropilazodiimida (DIAD,

0,410 g, 2,04 mmol) a una solución agitada de (2-bromo-4-metiltiazol-5-il)carbamato de *tert*-butilo (0,300 g, 1,02 mmol) en THF (5,0 ml) lentamente a 0°C en atmósfera de argón. La mezcla de reacción se agitó en atmósfera de argón a temperatura ambiente durante 16 horas. La mezcla de reacción se sofocó con agua fría (50 ml), se concentró a presión reducida y se extrajo con EtOAc (3 x 50 ml). La capa orgánica combinada se lavó con salmuera (2 x 50 ml). La capa se secó sobre Na₂SO₄ anhidro, se concentró a presión reducida y se purificó mediante cromatografía en columna instantánea para proporcionar el compuesto del título en forma de una goma de color pardo oscuro (0,200 g, al 58%): RMN H¹ (400 MHz, CDCl₃) δ 5,27 – 5,25 (m, 1H), 2,31 (d, *J* = 2,0 Hz, 1H), 2,23 (s, 3H), 1,40 (s, 9H), 1,34 (d, *J* = 7,2 Hz, 3H); 1R (KBr) 3302, 3265, 2980, 2931, 1712, 1564, 1477, 1454, 1415 cm⁻¹; ESIMS *m/z* 345 ([M + H]⁺).

La siguiente referencia se elaboró de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 8:

10 (2-Bromo-4-metiltiazol-5-il)(but-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo (Compuesto de Referencia CA6)

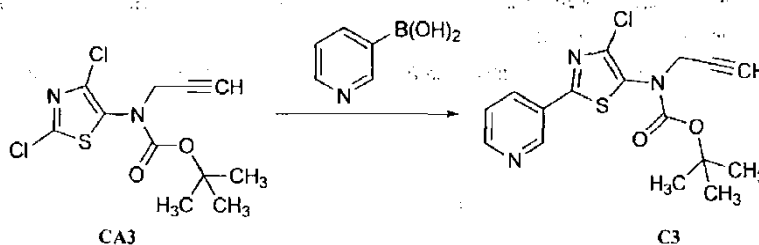


15 El Compuesto CA6 se aisló en forma de una goma de color pardo (0,20 g, al 58%): RMN H¹ (400 MHz, CDCl₃) δ 4,22 (s, 2H), 2,24 (s, 3H), 1,80 (s, 3H), 1,42 (s, 9H); IR (KBr) 2978, 2922, 2376, 2345, 2225, 1716, 1568, 1541, 1473 cm⁻¹; ESIMS *m/z* 345 ([M + H]⁺).

Ejemplo de Referencia 9

Preparación de (4-Cloro-2-(piridin-3-il)thiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo Compuesto C3

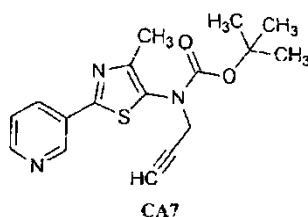
(Método B)



20 Se añadió ácido piridin-3-ilborónico (0,958 g, 7,80 mmol) seguido de Na₂CO₃ (2,08g, 19,5 mmol) a una solución agitada de (2,4-diclorotiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo (2,00 g, 6,50 mmol) en 1,2-dimetoxietano/agua (razón 4:1) a temperatura ambiente en atmósfera de argón. La mezcla de reacción se purgó con argón; se añadió tetrakis(trifenilfosfina)paladio(0) (Pd(PPh₃)₄, 0,36 g, 0,32 mmol) y se calentó a 110°C durante 5 horas. La mezcla de reacción se enfrió a temperatura ambiente, se diluyó con agua (50 ml) y se extrajo con EtOAc (3 x 50 ml). La capa orgánica combinada se lavó con salmuera (2 x 20 ml) y se secó sobre Na₂SO₄ anhidro, y se concentró a presión reducida. El residuo bruto se purificó mediante cromatografía en columna instantánea utilizando EtOAc/hexanos al 10-100% como eluyente para proporcionar el compuesto del título en forma de un sólido blanco (1,0 g, 44% de rendimiento): pf 69-72°C; RMN H¹ (400 MHz, CDCl₃) δ 9,11 (d, *J* = 2,0 Hz, 1H), 8,69 (dd, *J* = 1,6, 4,8 Hz, 1H), 8,21 (td, *J* = 2,0, 8,0 Hz, 1H), 7,40 (ddd, *J* = 0,8, 4,8, 8,0 Hz, 1H), 4,43 (d, *J* = 2,0 Hz, 2H), 2,33 (t, *J* = 2,4 Hz, 1H), 1,47 (s, 9H); ESIMS *m/z* 350 ([M + H]⁺).

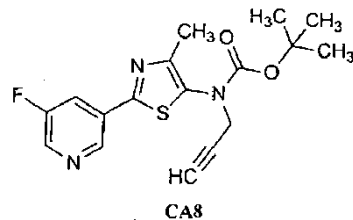
Las siguientes referencias se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 9:

(4-Metil-2-(piridin-3-il)thiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo (Compuesto de Referencia CA7)



El Compuesto CA7 se aisló en forma de una goma de color pardo (1,3 g, al 50%): RMN ^1H (400 MHz, CDCl_3) δ 9,10 (s, 1H), 8,64 (t, $J = 1,2$ Hz, 1H), 8,26 – 8,18 (m, 1H), 7,36 (q, $J = 8,0$ Hz, 1H), 4,35 (s, 2H), 2,36 (s, 3H), 2,31 (t, $J = 2,4$ Hz, 1H), 1,45 (s, 9H); IR (KBr) 1845, 1707, 1589, 1560, 1490, 1475, 1384, 1278 cm^{-1} ; ESIMS m/z 330 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

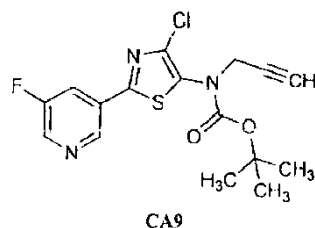
(2-(5-Fluoropiridin-3-il)-4-metiltiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo (Compuesto de Referencia CA8)



5

El Compuesto CA8 se aisló en forma de un sólido de color blanquecino (1,20 g, al 67%): RMN ^1H (400 MHz, CDCl_3) δ 8,89 (s, 1H), 8,49 (d, $J = 2,4$ Hz, 1H), 7,97 - 7,93 (m, 1H), 4,35 (s, 2H), 2,35 (s, 3H), 2,31 (t, $J = 2,4$ Hz, 1H), 1,45 (s, 9H); ESIMS m/z 350 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

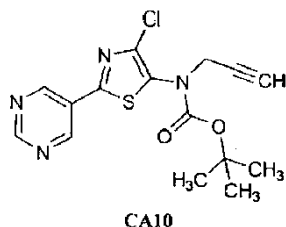
(4-Cloro-2-(5-fluoropiridin-3-il)tiazol-5-il)(prop-2-in-1-il) carbamato de *tert*-butilo (Compuesto de Referencia CA9)



10

El Compuesto CA9 se aisló en forma de un sólido de color blanco (1,0 g, al 42%): pf 81-83°C; RMN ^1H (400 MHz, CDCl_3) δ 8,90 (s, 1H), 8,55 (d, $J = 2,8$ Hz, 1H), 7,97 (td, $J = 2,4, 8,8$ Hz, 1H), 4,43 (d, $J = 2,4$ Hz, 2H), 2,34 (t, $J = 2,4$ Hz, 1H), 1,47 (s, 9H); ESIMS m/z 368 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

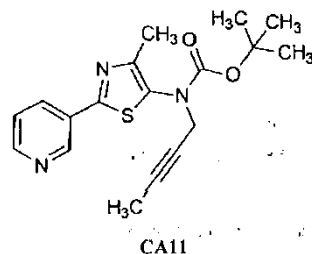
(4-Cloro-2-(pirimidin-5-il)tiazol-5-il)(prop-2-in-1-il)carbamato de *tert*-butilo (Compuesto de Referencia CA10)



15

El Compuesto CA10 se aisló en forma de un sólido de color blanco (1,36 g, al 60%): pf 80-83°C; RMN ^1H (400 MHz, CDCl_3) δ 9,28 (s, 1H), 9,22 (s, 2H), 4,44 (d, $J = 2,4$ Hz, 2H), 2,34 (t, $J = 2,4$ Hz, 1H), 1,48 (s, 9H); ESIMS m/z 351 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

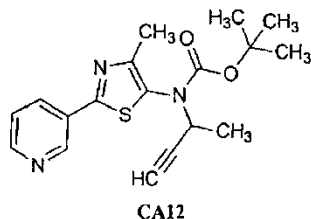
But-2-in-1-il(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)carbamato de *tert*-butilo (Compuesto de Referencia C11)



20

El Compuesto CA11 se aisló en forma de una goma de color pardo (0,45 g, al 56%): RMN ^1H (400 MHz, CDCl_3) δ 9,10 (s, 1H), 8,64 (q, $J = 4,8$ Hz, 1H), 8,20-8,17 (m, 1H), 7,36 (q, $J = 8,0$ Hz, 1H), 4,30 - 4,29 (m, 2H), 2,34 (s, 3H), 1,81 (s, 3H), 1,44 (s, 9H); IR (KBr) 2978, 2922, 2858, 2306, 2225, 1720, 1699, 1556, 1487 cm^{-1} ; ESIMS m/z 344 ($[\text{M} + \text{H}]^+$).

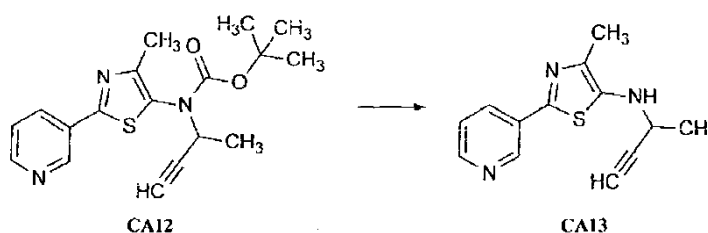
But-3-in-2-il(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)carbamato de *terc*-butilo (Compuesto de Referencia CA12)



5 El Compuesto CA12 se aisló en forma de un sólido de color pardo (0,08 g, al 38%): pf 110-123°C; RMN H^1 (400 MHz, $CDCl_3$) δ 9,12 (s, 1H), 8,64 (q, $J = 4,8$ Hz, 1H), 8,22 - 8,19 (m, 1H), 7,36 (q, $J = 8,0$ Hz, 1H), 5,33 - 5,29 (m, 1H), 2,35 (s, 1H), 2,32 (s, 3H), 1,42 (s, 9H), 1,26 (d, $J = 6,4$ Hz, 3H); ESIMS m/z 344 ($[M + H]^+$).

Ejemplo de Referencia 10

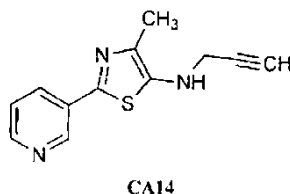
Preparación de *N*-(but-3-in-2-il)-4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-amina Compuesto CA13



10 Se añadió TFA (5,0 mL) a una solución de but-3-in-2-il-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)carbamato de *terc*-butilo (0,780 g, 2,29 mmol) en CH_2Cl_2 (5,0 mL) a temperatura ambiente en atmósfera de nitrógeno. La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 3 horas. La mezcla de reacción se concentró a presión reducida, se alcalinizó con una solución de $NaHCO_3$ (25 ml) y se extrajo con EtOAc (3 x 25 ml). La capa orgánica combinada se lavó con salmuera (2 x 50 ml) y se secó sobre Na_2SO_4 anhidro, y se concentró a presión reducida. El residuo bruto se trituró con hexanos (2 x 25 ml) y se secó a vacío para proporcionar el compuesto del título en forma de un sólido de color amarillo (0,55 g, al 96%): ESIMS m/z 244 ($[M + H]^+$). El material bruto se utilizó en reacciones posteriores sin purificación adicional.

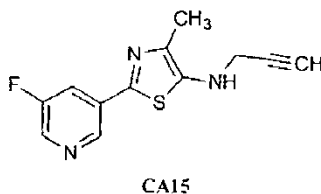
15 Las siguientes moléculas de referencia se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 10:

4-Metil-*N*-(prop-2-in-1-il)-2-(piridin-3-il)tiazol-5-amina (Compuesto de Referencia CA14)



20 El Compuesto CA14 se aisló en forma de un sólido de color amarillo (0,85 g, al 82%); ESIMS m/z 230 ($[M + H]^+$). El material bruto se utilizó en reacciones posteriores sin purificación adicional.

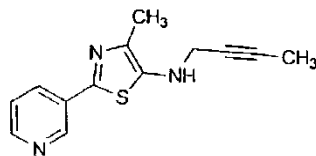
2-(5-Fluoropiridin-3-il)-4-metil-*N*-(prop-2-in-1-il)tiazol-5-amina (Compuesto de Referencia CA15)



El compuesto CA15 se aisló en forma de un sólido de color amarillo (0,85 g, al 99%): ESIMS m/z 250 ($[M + H]^+$). El material bruto se utilizó en reacciones posteriores sin purificación adicional.

25

N-(But-2-in-1-il)-4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-amina (Compuesto de Referencia CA16)

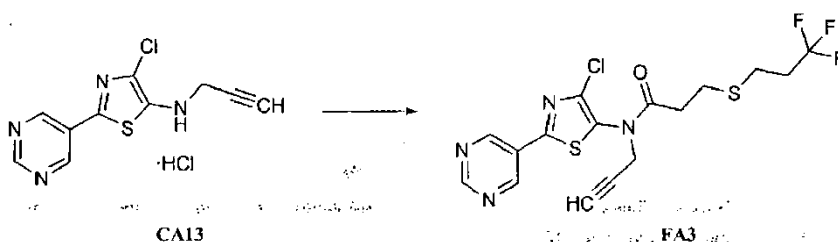


CA16

El Compuesto CA16 se aisló en forma de una goma de color pardo (0,60 g, al 93%): ESIMS m/z 244 ($[M + H]^+$). El material bruto se utilizó en reacciones posteriores sin purificación adicional.

5 Ejemplo de Referencia 11

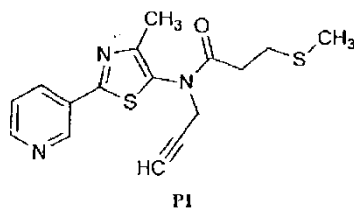
Preparación de *N*-(4-Cloro-2-(pirimidin-5-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanamida Referencia FA3



- Se añadió cloruro de 3-((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanoilo (0,814 g, 3,70 mmol) a una solución de hidrocloreto de 4-cloro-*N*-(prop-2-in-1-il)-2-(pirimidin-5-il)tiazol-5-amina (0,463 g, 1,85 mmol) y DMAP (0,563 g, 4,62 mmol) en 1,2-dicloroetano (15 ml). La mezcla resultante se agitó a temperatura ambiente durante 16 horas y se diluyó con EtOAc. La mezcla se lavó con NaHCO_3 acuoso saturado y salmuera, se secó sobre MgSO_4 , se filtró y se concentró a presión reducida para proporcionar una goma de color pardo. Esta goma se purificó mediante cromatografía en columna instantánea utilizando EtOAc/hexanos como eluyente para proporcionar el compuesto del título en forma de un sólido de color pardo (0,225 g, al 28%).

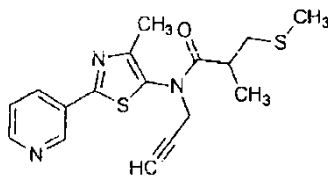
Las siguientes moléculas se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 11:

N-(4-Metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto P1)



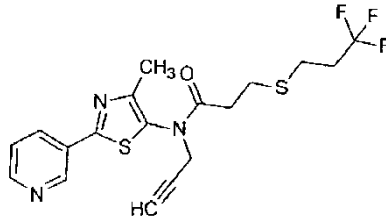
P1

2-Metil-*N*-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto P2)



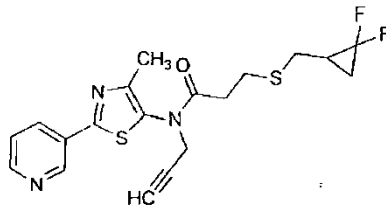
P2

N-(4-Metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanamida (Compuesto de Referencia P6)



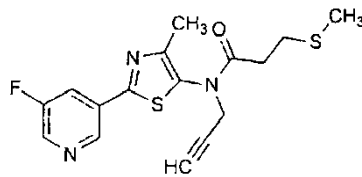
P6

5 3-(((2,2-Difluorociclopropil)metil)tio)-*N*-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto de Referencia P10)



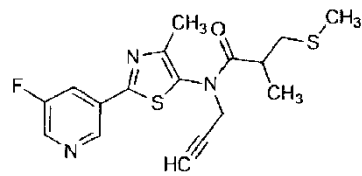
P10

N-(2-(5-Fluoropiridin-3-il)-4-metiltiazol-5-il)-3-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto FA4)



FA4

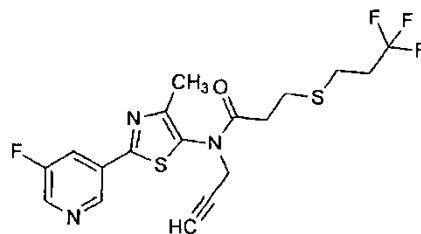
N-(2-(5-Fluoropiridin-3-il)-4-metiltiazol-5-il)-2-metil-3-(metiltio)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto FA5)



FA5

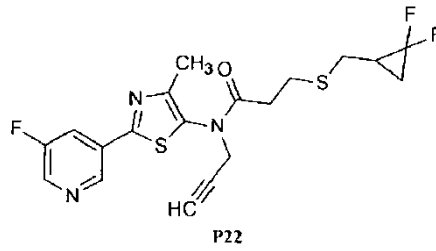
10

N-(2-(5-Fluoropiridin-3-il)-4-metiltiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanamida (Compuesto de Referencia P19)

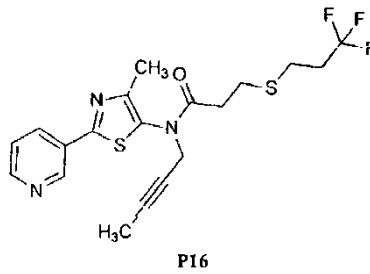


P19

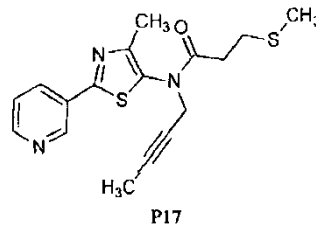
3-(((2,2-Difluorociclopropil)metil)tio)-N-(2-(5-fluoropiridin-3-il)-4-metiltiazol-5-il)-N-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto de Referencia P22)



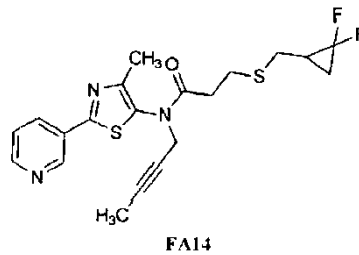
5 N-(But-2-in-1-il)-N-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanoamida (Compuesto de Referencia P16)



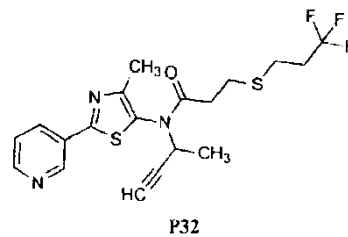
N-(But-2-in-1-il)-N-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(metiltio)propanamida (Compuesto P17)



10 N-(But-2-in-1-il)-3-(((2,2-(difluorociclopropil)metil)tio)-N-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)propanamida (Compuesto de Referencia FA14)

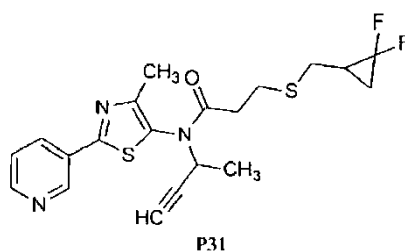


N-(But-3-in-2-il)-N-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanamida (Compuesto de Referencia P32)



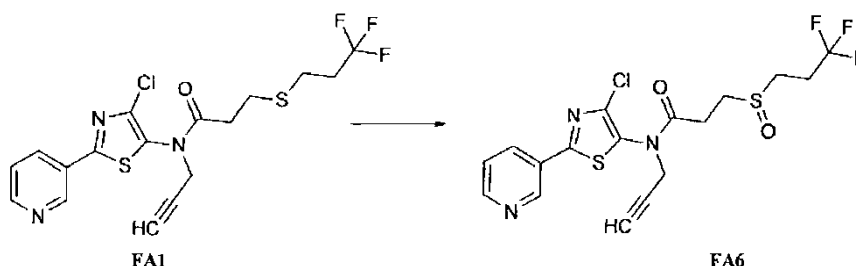
15

N-(But-3-in-2-il)-3-(((2,2-difluorociclopropil)metil)tio)-*N*-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)propanamida (Compuesto de Referencia P31)



Referencia 12

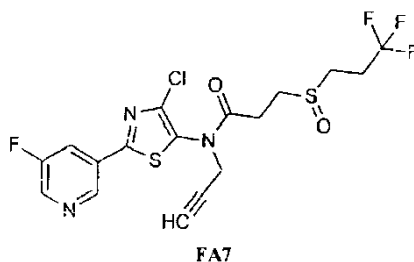
- 5 Preparación de *N*-(4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)sulfinil)propanamida Compuesto de Referencia FA6



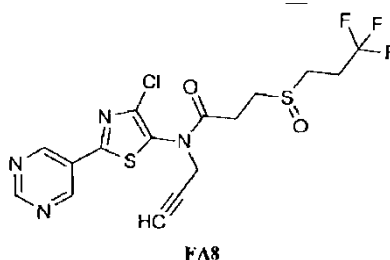
- 10 Se añadió perborato de sodio tetrahidratado (0,060 g, 0,46 mmol) a una solución de *N*-(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanamida (0,20 g, 0,46 mmol) en ácido acético (AcOH, 2,0 ml) a temperatura ambiente y se agitó durante 3 horas. La mezcla de reacción se diluyó con EtOAc (100 ml), se lavó con agua (10 ml), NaHCO₃ acuoso saturado (2 × 20 mL) y salmuera (2 × 20 mL). La capa orgánica separada se secó sobre Na₂SO₄ anhidro y se concentró a presión reducida. El residuo crudo se purificó mediante cromatografía en columna instantánea utilizando MeOH/CH₂Cl₂ al 1-5% para proporcionar el compuesto del título en forma de una goma de color pardo (0,074 mg, al 36%).

- 15 Las siguientes moléculas se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 12:

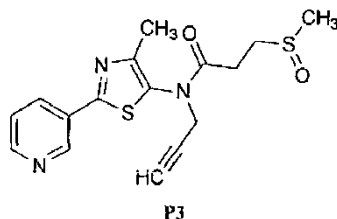
N-(4-Cloro-2-(5-fluoropiridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)sulfinil)propanamida (Compuesto de Referencia FA7)



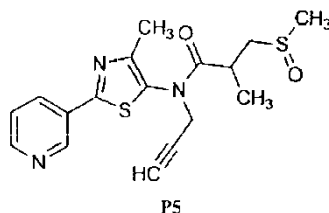
- 20 *N*-(4-Cloro-2-(pirimidin-5-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)sulfinil)propanamida (Compuesto de Referencia FA8)



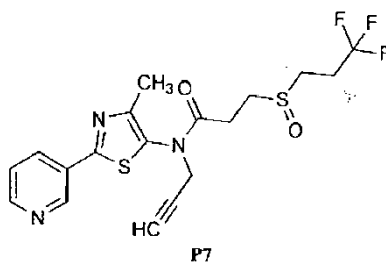
N-(4-Metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(metilsulfonil)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto P3)



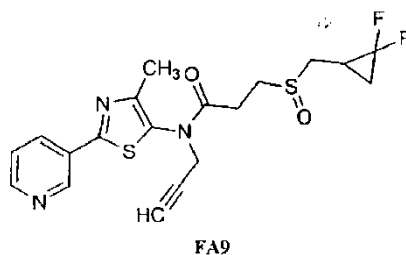
2-Metil-*N*-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(metilsulfonil)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto P5)



5 *N*-(4-Metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)sulfonil)propanamida (Compuesto de Referencia P7)



3-(((2,2-Difluorociclopropil)metil)sulfonil)-*N*-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto de Referencia FA9)

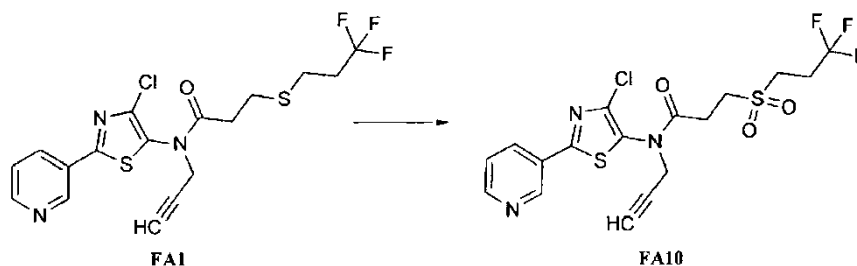


10

Ejemplo 13

Preparación de

N-(4-Cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)sulfonil)propanamida (Compuesto de Referencia FA10)



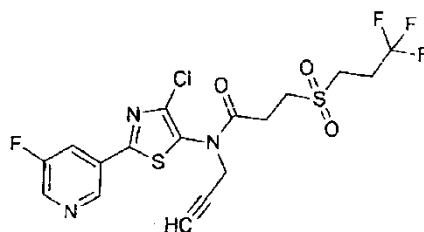
15

Se añadió perborato de sodio tetrahidratado (0,139 g, 1,07 mmol) a una solución agitada de *N*-(4-cloro-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)tio)propanamida (0,187 g, 0,430 mmol) en AcOH (2,0 ml) a temperatura ambiente y se agitó a 60°C durante 3 horas. La mezcla de reacción se diluyó con EtOAc (100 ml), se lavó

con agua (1 x 10 ml), NaHCO₃ acuoso saturado (2 x 20 mL) y salmuera (1 x 20 mL). La capa orgánica separada se secó sobre Na₂SO₄ anhidro y se concentró a presión reducida. El residuo bruto se purificó mediante cromatografía en columna instantánea utilizando EtOAc/hexanos al 10-50% como eluyente para proporcionar el compuesto del título en forma de un sólido de color pardo claro (0,0520 g, al 23%).

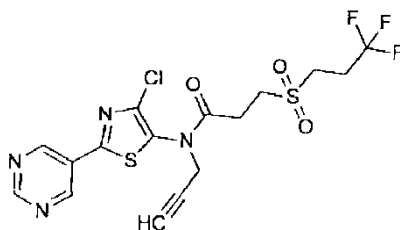
- 5 Las siguientes moléculas se elaboraron de acuerdo con los procedimientos descritos en el Ejemplo 13:

N-(4-Cloro-2-(5-fluoropiridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)sulfonyl)propanamida (Compuesto de Referencia FA11)



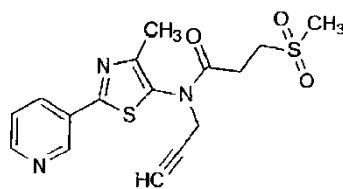
FA11

- 10 *N*-(4-Cloro-2-(pirimidin-5-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)sulfonyl)propanamida (Compuesto de Referencia FA12)



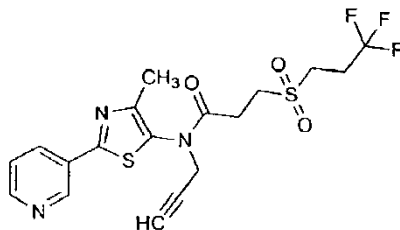
FA12

N-(4-Metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-3-(metilsulfonyl)-*N*-(prop-2-in-1-il)propanamida (Compuesto P4)



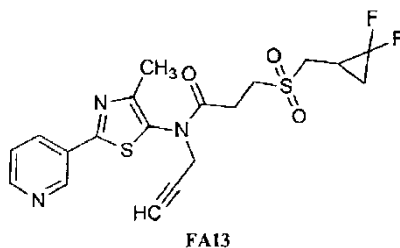
P4

- 15 *N*-(4-Metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-*N*-(prop-2-in-1-il)-3-((3,3,3-trifluoropropil)sulfonyl)propanamida (Compuesto de Referencia P8)



P8

3-(((2,2-Difluorociclopropil)metil)sulfonyl)-N-(4-metil-2-(piridin-3-il)tiazol-5-il)-N-(prop-2-in-1-il)propanamida
(Compuesto de Referencia FA13)



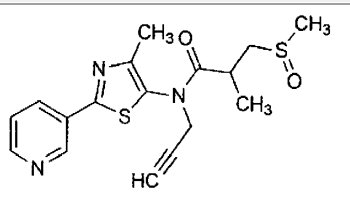
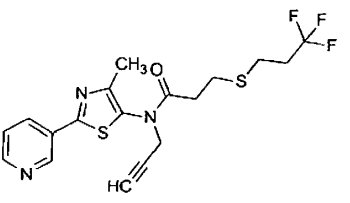
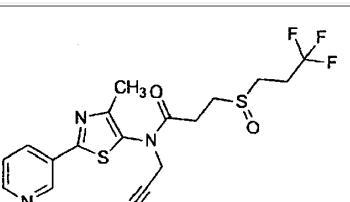
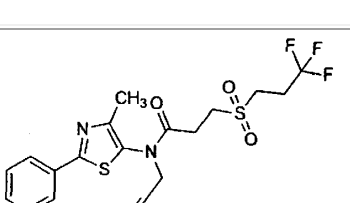
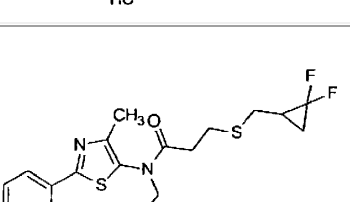
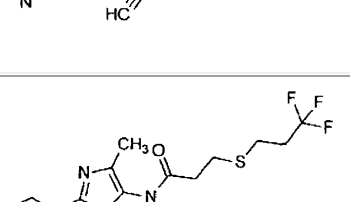
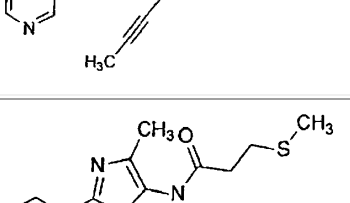
5 La TABLA 3 muestra ejemplos no limitantes del compuesto de fórmula I. Los compuestos F2, F3, F6 y F8 se prepararon de acuerdo con el Ejemplo 6. Los compuestos F4, F5, F7, F9, FA1 y FA2 se prepararon de acuerdo con el Ejemplo 5. Los compuestos FA3, FA4, FA5, FA14, P1, P2, P6, P10, P19, P22, P16, P17, P32 y P31 se prepararon de acuerdo con el Ejemplo 11. Los compuestos FA6, FA7, FA8, FA9, P3, P5 y Los P7 se prepararon de acuerdo con el Ejemplo 12. Los compuestos FA10, FA11, FA12, FA13, P4 y P8 se prepararon de acuerdo con el Ejemplo 13.

10 Los ejemplos F2, F3, F5, F8, P6-P10, P16, P19, P22, P31, P32, FA1, FA2, FA3 y FA6-FA14 son ejemplos de referencia.

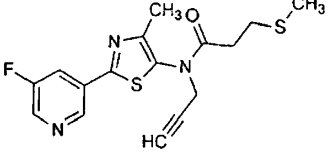
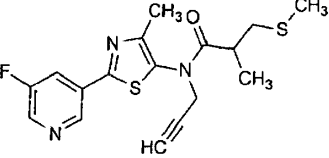
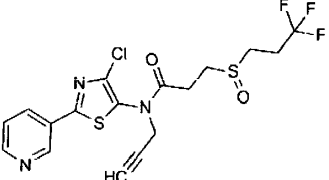
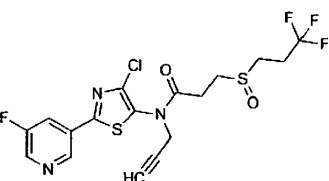
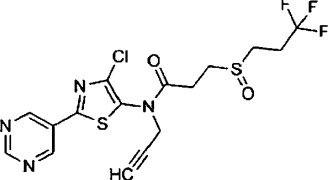
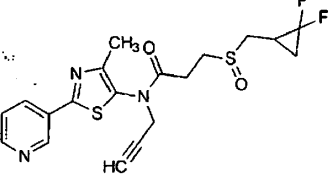
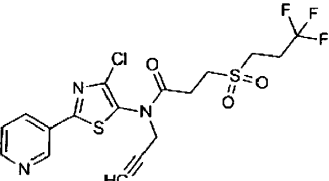
TABLA 3

Núm.	Estructura		ESIMS (m/z)	RMN H ¹ (400 MHz, Cloroformo- <i>d</i>), IR, pf
F2		Goma de color Pardo	318 ([M+H] ⁺)	δ 9,23-9,10 (m, 1H), 8,72 (dd, <i>J</i> = 4,8, 1,6 Hz, 1H), 8,24 (ddd, <i>J</i> = 7,9, 2,3, 1,6 Hz, 1H), 7,43 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 4,9, 0,8 Hz, 1H), 4,21 (m, 2H), 4,01 (dd, <i>J</i> = 6,3, 2,5 Hz, 1H), 2,32 (t, <i>J</i> = 2,5 Hz, 1H), 1,12 (m, 2H), 0,83 (m, 2H)
F3		Aceite de color Pardo	420 ([M + H] ⁺)	δ 9,15 (dd, <i>J</i> = 2,5, 0,9 Hz, 1H), 8,74 (dd, <i>J</i> = 4,8, 1,6 Hz, 1H), 8,30-8,17 (m, 1H), 7,44 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 4,8, 0,8 Hz, 1H), 4,95 (m, 1H), 4,18 (m, 1H), 3,73 (q, <i>J</i> = 10,1, 9,3 Hz, 1H), 2,70 (m, 1H), 2,53 (m, 1H), 2,35 (t, <i>J</i> = 2,5 Hz, 1H), 2,29 (s, 3H) IR (película delgada) 3291, 2927, 1684 cm ⁻¹
F4		Sólido de color Pardo	338 ([M+H] ⁺)	δ 9,14 (dd, <i>J</i> = 2,3, 0,8 Hz, 1H), 8,73 (dd, <i>J</i> = 4,8, 1,6 Hz, 1H), 8,23 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 2,3, 1,6 Hz, 1H), 7,43 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 4,8, 0,9 Hz, 1H), 4,96 (s, 1H), 4,12 (s, 1H), 3,21 (s, 2H), 2,34 (t, <i>J</i> = 2,5 Hz, 1H), 2,22 (s, 3H)
F5		Goma de color Pardo	354 ([M+H] ⁺)	δ 9,16 (d, <i>J</i> = 2,3 Hz, 1H), 8,74 (dd, <i>J</i> = 4,8, 1,6 Hz, 1H), 8,25 (dt, <i>J</i> = 8,1, 1,9 Hz, 1H), 7,45 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 4,8, 0,8 Hz, 1H), 4,21 (m, 1H), 4,01 (dd, <i>J</i> = 6,0, 2,5 Hz, 1H), 2,39 – 2,32 (m, 2H), 2,27 (dt, <i>J</i> = 12,5, 6,8 Hz, 1H), 1,77 – 1,65 (m, 1H) 1R (película delgada) 3271, 3210, 3034, 1694 cm ⁻¹
F6		Aceite de color Pardo Claro	([M+M] ⁺)	δ 9,14 (d, <i>J</i> = 2,2 Hz, 1H), 8,72 (dd, <i>J</i> = 4,8, 1,6 Hz, 1H), 8,23 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 2,3, 1,6 Hz, 1H), 7,43 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 4,8, 0,9 Hz, 1H), 4,94 (d, <i>J</i> = 17,1 Hz, 1H), 4,12 (q, <i>J</i> = 7,1 Hz, 1H), 2,80 (m, 1H), 2,33 (s, 1H), 2,09 (s, 3H), 1,49 (d, <i>J</i> = 6,8 Hz, 3H) IR (película delgada) 3256, 2973, 1675 cm ⁻¹

Núm.	Estructura		ESIMS (<i>m/z</i>)	RMN H ¹ (400 MHz, Cloroformo- <i>d</i>), IR, <i>pf</i>
F7		Aceite de color Pardo	352 ([M+H] ⁺)	δ 9,14 (dd, <i>J</i> = 2,3, 0,8 Hz, 1H), 8,74 (dd, <i>J</i> = 4,8, 1,6 Hz, 1H), 8,24 (dt, <i>J</i> = 8,0, 2,0 Hz, 1H), 7,44 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 4,8, 0,9 Hz, 1H), 4,20 (s ancho, 1H), 3,95 (s ancho, 1H), 2,81 (t, <i>J</i> = 7,2 Hz, 2H), 2,56 (m, 2H), 2,33 (s, 1H), 2,08 (s, 3H) IR (película delgada) 3254, 2914, 1680 cm ⁻¹
F8		Goma de color Pardo	428 ([M+H] ⁺)	δ 9,14 (dd, <i>J</i> = 2,4, 0,8 Hz, 1H), 8,74 (dd, <i>J</i> = 4,8, 1,7 Hz, 1H), 8,24 (dt, <i>J</i> = 8,0, 1,9 Hz, 1H), 7,44 (ddd, <i>J</i> = 8,0, 4,9, 0,9 Hz, 1H), 4,94 (s, 1H), 4,12 (s, 1H), 2,89 (t, <i>J</i> = 7,2 Hz, 2H), 2,70 - 2,53 (m, 4H), 2,33 (t, <i>J</i> = 2,5 Hz, 1H), 1,76 (td, <i>J</i> = 13,0, 12,3, 6,9 Hz, 1H), 1,49 (tdd, <i>J</i> = 12,1, 8,0, 4,7 Hz, 1H), 1,12 - 0,99 (m, 1H) IR (película delgada) 3298, 2922, 1681 IR cm ⁻¹
F9		Aceite de color Pardo	366 ([M+H] ⁺)	IR (película delgada) 3254, 2914, 1680 cm ⁻¹
P1		Goma de color Naranja	332 ([M+H] ⁺)	δ 9,19 (s, 1H), 8,73 (s, 1H), 8,36 (d, <i>J</i> = 8,0 Hz, 1H), 7,55 (q, <i>J</i> = 8,0 Hz, 1H), 4,57 - 4,42 (m, 2H), 2,79 (t, <i>J</i> = 7,2 Hz, 2H), 2,61 - 2,50 (m, 2H), 2,41 (s, 3H), 2,29 (t, <i>J</i> = 2,4 Hz, 1H), 2,07 (s, 3H) IR (KBr) 2956, 2926, 2854, 2376, 2345, 2312, 1734, 1685, 1375 cm ⁻¹
P2		Goma de color Pardo	346 ([M+H] ⁺)	δ 9,13 (s, 1H), 8,69 - 8,67 (m, 1H), 8,22 - 8,20 (m, 1H), 7,40 (q, <i>J</i> = 7,6 Hz, 1H), 4,72 - 4,28 (m, 2H), 2,94 - 2,83 (m, 2H), 2,47 - 2,42 (m, 4H), 2,28 (s, 1H), 2,02 (d, <i>J</i> = 8,0 Hz, 3H), 1,18 (s, 3H) IR (KBr) 3419, 3255, 2970, 2920, 2852, 2119, 1678, 1598, 1570 cm ⁻¹
P3		Goma de color Amarillo	347 ([M+H] ⁺)	δ 9,12 (s, 1H), 8,69 (q, <i>J</i> = 4,8 Hz, 1H), 8,22 - 8,19 (m, 1H), 7,40 (q, <i>J</i> = 8,0 Hz, 1H), 4,56 - 4,43 (m, 2H), 3,17 - 3,10 (m, 1H), 2,92 - 2,86 (m, 1H), 2,73 - 2,72 (m, 2H), 2,58 (s, 3H), 2,42 (s, 3H), 2,31 (t, <i>J</i> = 2,4 Hz, 1H) IR (KBr) 3203, 3003, 2954, 2920, 2852, 2366, 1734, 1716, 1354 cm ⁻¹
P4		Goma de color Pardo	364 ([M+H] ¹)	δ 9,12 (s, 1H), 8,69 (q, <i>J</i> = 4,8 Hz, 1H), 8,22 - 8,19 (m, 1H), 7,40 (q, <i>J</i> = 8,0 Hz, 1H), 4,56 - 4,41 (m, 2H), 3,52 - 3,41 (m, 2H), 2,96 (s, 3H), 2,76 (t, <i>J</i> = 6,8 Hz, 2H), 2,43 (s, 3H), 2,32 (t, <i>J</i> = 2,4 Hz, 1H) IR (KBr) 3431, 3261, 2960, 2922, 2850, 2119, 1732, 1683, 1552 cm ⁻¹
P5		Goma de color Pardo	378 ([M+H] ⁺)	δ 9,15 (s, 1H), 8,68 (q, <i>J</i> = 4,8 Hz, 1H), 8,24 - 8,20 (m, 1H), 7,38 (q, <i>J</i> = 8,0 Hz, 1H), 4,70 - 4,27 (m, 2H), 3,83 - 3,77 (m, 1H), 3,33 - 3,29 (m, 1H),

Núm.	Estructura		ESIMS (m/z)	RMN H ¹ (400 MHz, Cloroformo-d), IR, pf
				2,92 (s, 3H), 2,91 (s, 1H), 2,48 (d, J = 12,0 Hz, 3H), 2,31 (t, J = 2,4 Hz, 1H), 1,25 (s, 3H) IR (KBr) 2924, 2852, 2351, 2310, 1681, 1633, 1591, 1552, 1435 cm ⁻¹
P6		Goma de color Pardo	414 ([M+H] ⁺)	δ 9,26 (s, 1H), 8,78 (s, 1H), 8,54 (d, J = 8,0 Hz, 1H), 7,73 (q, J = 8,0 Hz, 1H), 4,70 - 4,65 (m, 2H), 2,85 (t, J = 6,8 Hz, 2H), 2,66 (t, J = 8,1 Hz, 2H), 2,48 - 2,39 (m, 2H), 2,38 (s, 3H), 2,37 - 2,33 (m, 3H) IR (KBr) 2927, 2378, 2345, 2310, 1716, 1683, 1558, 1508, 1386 cm ⁻¹
P7		Goma de color Amarillo	429 ([M+H] ⁺)	δ 9,12 (s, 1H), 8,69 (q, J = 4,8 Hz, 1H), 8,22 - 8,19 (m, 1H), 7,40 (q, J = 8,0 Hz, 1H), 4,45 - 4,42 (m, 2H), 3,19 - 3,12 (m, 1H), 2,96 - 2,85 (m, 3H), 2,75 - 2,74 (m, 2H), 2,66 - 2,57 (m, 2H), 2,42 (s, 3H), 2,31 (t, J = 2,4 Hz, 1H) IR (KBr) 3313, 3226, 2926, 2854, 2349, 2115, 1668, 1589, 1394 cm ⁻¹
P8		Sólido de color Blanquecino	446 ([M+H] ⁺)	δ 9,12 (s, 1H), 8,69 (q, J = 4,8 Hz, 1H), 8,22 - 8,19 (m, 1H), 7,40 (q, J = 8,0 Hz, 1H), 4,57 - 4,30 (m, 2H), 3,44 - 3,42 (m, 2H), 3,28 (s, 3H), 2,76 (t, J = 6,8 Hz, 2H), 2,43 (s, 3H), 2,37 (s, 1H), 2,31 (t, J = 2,4 Hz, 1H) pf 117-120°C
P10		Goma de color Pardo	408 ([M+H] ⁺)	δ 9,27 (s, 1H), 8,79 (s, 1H), 8,57 (d, J = 8,0 Hz, 1H), 7,76 (q, J = 8,0 Hz, 1H), 4,62 - 4,50 (m, 2H), 2,87 (t, J = 6,8 Hz, 2H), 2,60 (t, J = 7,6 Hz, 2H), 2,49 (t, J = 6,8 Hz, 2H), 2,42 (s, 3H), 2,30 (s, 1H), 1,80 - 1,69 (m, 1H), 1,52 - 1,42 (m, 1H), 1,08 - 1,00 (m, 1H) IR (KBr) 2927, 2378, 2345, 1734, 1716, 1683, 1653, 1647, 1558 cm ⁻¹
P16		Goma de color Amarillo	428 ([M+H] ⁺)	δ 9,05 (s, 1H), 8,60 (q, J = 4,8 Hz, 1H), 8,15 - 8,13 (m, 1H), 7,33 (q, J = 8,0 Hz, 1H), 4,45 - 4,27 (m, 2H), 2,77 (t, J = 7,2 Hz, 2H), 2,59 (t, J = 8,4 Hz, 2H), 2,44 - 2,33 (m, 2H), 2,32 (s, 3H), 2,31 - 2,23 (m, 2H), 1,72 (t, J = 4,4 Hz, 3H) IR (KBr) 2922, 1681, 1558, 1506, 1489, 1456, 1419, 1309 cm ⁻¹
P17		Goma de color Amarillo	346 ([M+H] ⁺)	δ 9,06 (s, 1H), 8,60 (q, J = 4,8 Hz, 1H), 8,15 - 8,12 (m, 1H), 7,33 (q, J = 8,0 Hz, 1H), 4,45 - 4,27 (m, 2H), 2,72 (t, J = 7,2 Hz, 2H), 2,51 - 2,37 (m, 2H), 2,32 (s, 3H), 1,99 (s, 3H), 1,72 (t, J = 4,4 Hz, 3H) IR (KBr) 2958, 2920, 2852, 2378, 2306, 1734, 1716, 1683, 1473 cm ⁻¹
		Goma de	432	δ 8,91 (s, 1H), 8,54 (s, 1H), 7,96 (d, J = 8,8 Hz,

Núm.	Estructura		ESIMS (<i>m/z</i>)	RMN H ¹ (400 MHz, Cloroformo- <i>d</i>), IR, pf
P19		color Amarillo	([M+H] ⁺)	1H), 4,56 - 4,42 (m, 2H), 2,84 (t, <i>J</i> = 6,8 Hz, 2H), 2,66 (t, <i>J</i> = 7,6 Hz, 2H), 2,49 - 2,47 (m, 2H), 2,40 (s, 3H), 2,38 - 2,30 (s, 3H) IR (KBr) 2962, 2345, 1683, 2924, 2852, 2347, 1749, 1683, 1473 cm ⁻¹
P22		Goma de color Amarillo	425 ([M+H] ⁺)	δ 8,84 (s, 1H), 8,47 (s, 1H), 7,92 (d, <i>J</i> = 8,8 Hz, 1H), 4,50 - 4,35 (m, 2H), 2,80 (t, <i>J</i> = 8,0 Hz, 2H), 2,55 - 2,51 (m, 2H), 2,44 - 2,34 (m, 2H), 2,33 (s, 3H), 2,22 (t, <i>J</i> = 2,4 Hz, 1H), 1,73 - 1,62 (m, 1H), 1,45 - 1,34 (m, 1H), 1,01 - 0,96 (m, 1H) IR (KBr) 2962, 2345, 1693, 1683, 12845, 1261, 1138, 1099, 1020 cm ⁻¹
P31		Goma de color Amarillo	422 ([M+H] ⁺)	δ 9,10 (s, 1H), 8,69 (q, <i>J</i> = 4,8 Hz, 1H), 8,27 - 8,25 (m, 1H), 7,54 (q, <i>J</i> = 8,0 Hz, 1H), 5,54 - 5,57 (m, 1H), 3,21 - 3,17 (m, 1H), 2,78 (t, <i>J</i> = 7,2 Hz, 2H), 2,67 (t, <i>J</i> = 1,6 Hz, 2H), 2,62 - 2,55 (m, 2H), 2,47 - 2,35 (m, 2H), 2,29 (s, 1H), 1,84 - 1,69 (m, 1H), 1,59 - 1,53 (m, 1H), 1,37 - 1,36 (m, 3H), 1,19 - 1,15 (m, 1H) IR (KBr) 2927, 2854, 2360, 2341, 1676, 1550, 1442, 1371, 1307 cm ⁻¹
P32		Goma de color Amarillo	428 ([M+H] ⁺)	(400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9,10 (s, 1H), 8,69 (q, <i>J</i> = 4,8 Hz, 1H), 8,27 - 8,25 (m, 1H), 7,54 (q, <i>J</i> = 8,0 Hz, 1H), 5,59 - 5,55 (m, 1H), 3,17 (s, 1H), 2,80 (t, <i>J</i> = 6,8 Hz, 1H), 2,66 (t, <i>J</i> = 6,8 Hz, 1H), 2,46 - 2,45 (m, 5H), 2,35 (s, 3H), 2,29 (s, 1H), 1,36 (d, <i>J</i> = 4,8 Hz, 3H) IR (KBr) 3439, 3304, 2926, 2854, 2360, 2331, 1676, 1551, 1469 cm ⁻¹
FA1		Sólido de color Pardo	434 ([M+H] ⁺)	δ 9,14 (d, <i>J</i> = 2,0 Hz, 1H), 8,74 (dd, <i>J</i> = 1,2, 4,8 Hz, 1H), 8,24 (td, <i>J</i> = 2,0, 8,0 Hz, H ₀), 7,44 (dd, <i>J</i> = 4,8, 8,0 Hz, 1H), 4,93 (s ancho, 1H), 4,13 (s ancho, 1H), 2,86 (t, <i>J</i> = 7,2 Hz, 2H), 2,70 - 2,65 (m, 2H), 2,55 (s ancho, 2H), 2,43 - 2,31 (m, 3H) IR (KBr) 3304, 2931, 1685, 1525, 1371, 1274, 1242 cm ⁻¹
FA2		Sólido de color Pardo	462 ([M+H] ⁺)	δ 8,93 (s, 1H), 8,60 (d, <i>J</i> = 2,4 Hz, 1H), 8,00 (td, <i>J</i> = 2,4, 8,8 Hz, 1H), 4,95 (s ancho, 1H), 4,13 (s ancho, 1H), 2,86 (t, <i>J</i> = 7,2 Hz, 2H), 2,70 - 2,66 (m, 2H), 2,54 (s ancho, 2H), 2,43 - 2,34 (m, 3H) pf 117-119°C
FA3		Sólido de color Pardo	435 ([M+H] ⁺)	δ 9,33 (s, 1H), 9,25 (s, 2H), 4,95 (s ancho, 1H), 4,13 (s ancho, 1H), 2,87 (t, <i>J</i> = 7,2 Hz, 2H), 2,70 - 2,66 (m, 2H), 2,54 (s, 2H), 2,43 - 2,31 (m, 3H) pf 102-103°C
		Goma de	349	δ 8,91 (s, 1H), 8,54 (s, 1H), 7,96 (d, <i>J</i> = 8,8 Hz,

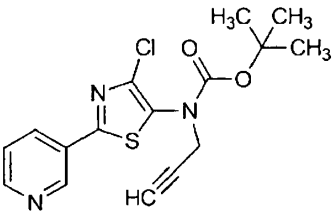
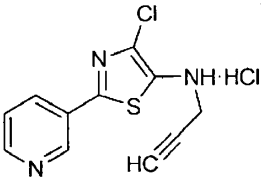
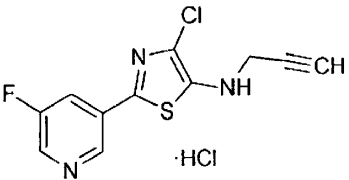
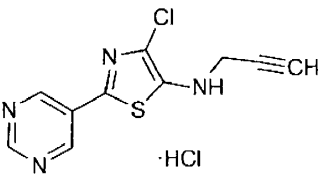
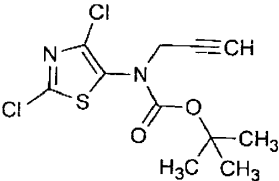
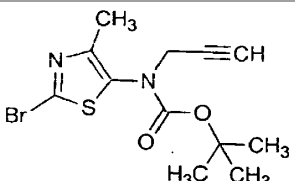
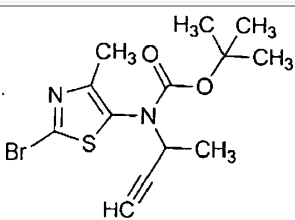
Núm.	Estructura		ESIMS (<i>m/z</i>)	RMN H ¹ (400 MHz, Cloroformo- <i>d</i>), IR, pf
FA4		color Pardo	([M+H] ⁺)	1H), 4,56 - 4,25 (m, 2H), 2,79 (t, <i>J</i> = 7,2 Hz, 2H), 2,49 (t, <i>J</i> = 6,0 Hz, 2H), 2,41 (s, 3H), 2,29 (d, <i>J</i> = 2,4 Hz, 1H), 2,06 (s, 3H) IR (KBr) 3064, 2962, 2349, 2310, 1683, 1558, 1548, 1448, 1261 cm ⁻¹
FA5		Goma de color Amarillo	363 ([M+H] ⁺)	δ 8,92 (s, 1H), 8,54 (s, 1H), 7,97 (d, <i>J</i> = 8,8 Hz, 1H), 4,74 - 4,27 (m, 2H), 2,92 - 2,83 (m, 2H), 2,47 - 2,42 (m, 4H), 2,29 (t, <i>J</i> = 2,0 Hz, 1H), 2,03 (s, 3H), 1,18 (s, 3H) IR (KBr) 3255, 3049, 2972, 2349, 1681, 1598, 1550, 1506, 1301 cm ⁻¹
FA6		Goma de color Pardo	450 ([M+H] ⁺)	δ 9,14 (d, <i>J</i> = 1,6 Hz, 1H), 8,74 (dd, <i>J</i> = 1,6, 4,8 Hz, 1H), 8,23 (td, <i>J</i> = 2,0, 8,0 Hz, 1H), 7,44 (dd, <i>J</i> = 4,8, 8,0 Hz, 1H), 4,91 (s ancho, 1H), 4,14 (s ancho, 1H), 3,17 (s ancho, 1H), 3,01 - 2,85 (m, 3H), 2,80 (t, <i>J</i> = 6,8 Hz, 2H), 2,67 - 2,55 (m, 2H), 2,35 (t, <i>J</i> = 2,4 Hz, 1H) IR (KBr) 2370, 2345, 1685, 1523, 1421, 1271, 1138 cm ⁻¹
FA7		Goma de color Pardo	468 ([M+H] ⁺)	δ 8,93 (s, 1H), 8,61 (s, 1H), 7,99 (d, <i>J</i> = 8,8 Hz, 1H), 4,94 (s ancho, 1H), 4,15 (s ancho, 1H), 3,18 (s ancho, 1H), 2,99 - 2,85 (m, 3H), 2,80 (t, <i>J</i> = 6,4 Hz, 2H), 2,67 - 2,55 (m, 2H), 2,36 (s, 1H) IR (KBr) 3230, 2926, 1683, 1525, 1429, 1338, 1217 cm ⁻¹
FA8		Sólido de color Pardo Claro	451 ([M+H] ⁺)	δ 9,33 (s, 1H), 9,24 (s, 2H), 4,62 (s ancho, 1H), 4,16 (s ancho, 1H), 3,17 (s ancho, 1H), 2,99 - 2,83 (m, 3H), 2,79 (t, <i>J</i> = 6,8 Hz, 2H), 2,67 - 2,55 (m, 2H), 2,36 (s, 1H) pf 129-131°C
FA9		Goma de color Amarillo	423 ([M+H] ⁺)	δ 9,11 (s, 1H), 8,69 (q, <i>J</i> = 4,8 Hz, 1H), 8,21 - 8,19 (m, 1H), 7,41 (q, <i>J</i> = 8,0 Hz, 1H), 4,54 - 4,43 (m, 2H), 3,19 - 3,11 (m, 1H), 2,98 - 2,73 (m, 5H), 2,42 (s, 3H), 2,31 (t, <i>J</i> = 2,4 Hz, 1H), 2,07 - 1,94 (m, 1H), 1,71 - 1,66 (m, 1H), 1,34 - 1,28 (m, 1H) IR (KBr) 3226, 2924, 2854, 2349, 2117, 1674, 1589, 1404, 1386 cm ⁻¹
FA10		Sólido de color Pardo Claro	466 ([M+H] ⁺)	δ 9,14 (d, <i>J</i> = 2,0 Hz, 1H), 8,75 (dd, <i>J</i> = 1,2 Hz, 4,8 Hz, 1H), 8,24 (td, <i>J</i> = 2,0 Hz, 8,0 Hz, 1H), 7,45 (dd, <i>J</i> = 4,8 Hz, 8,0 Hz, 1H), 4,91 (s ancho, 1H), 4,13 (s ancho, 1H), 3,51 - 3,40 (m, 2H), 3,28 - 3,24 (m, 2H), 2,85 (t, <i>J</i> = 6,8 Hz, 2H), 2,75 - 2,64 (m, 2H), 2,36 (t, <i>J</i> = 2,0 Hz, 1H) pf 123-127°C
FA11		Sólido de color Pardo Claro	484 ([M+H] ⁺)	δ 8,94 (s, 1H), 8,61 (s, 1H), 8,00 (td, <i>J</i> = 2,4 Hz, 8,8 Hz, 1H), 4,93 (s ancho, 1H), 4,13 (s ancho, 1H), 3,47 (s ancho, 2H), 3,28 - 3,24 (m, 2H), 2,84 (t, <i>J</i> = 6,8 Hz, 2H), 2,75 - 2,64 (m, 2H), 2,37 (t, <i>J</i> =

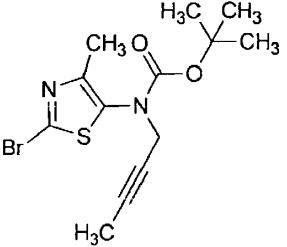
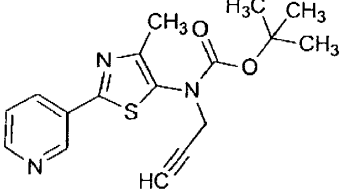
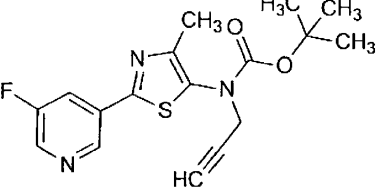
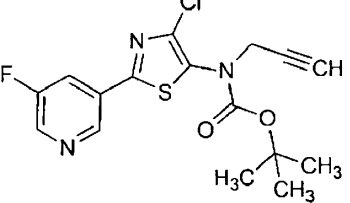
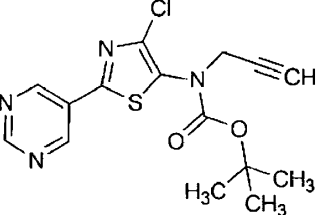
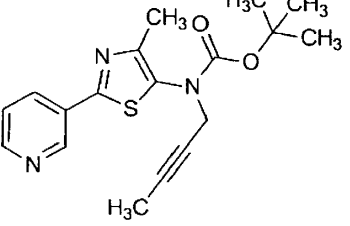
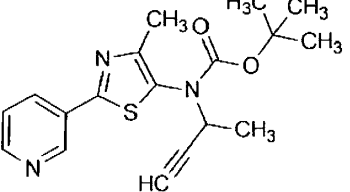
Núm.	Estructura		ESIMS (m/z)	RMN H ¹ (400 MHz, Cloroformo-d), IR, pf
				2,0 Hz, 1H) pf 116-118°C
FA12		Sólido de color Pardo Claro	467 ([M+H] ⁺)	δ 9,34 (s, 1H), 9,25 (s, 2H), 4,94 (s ancho, 1H), 4,13 (s ancho, 1H), 3,45 (s ancho, 2H), 3,28 - 3,24 (m, 2H), 2,83 (t, J = 6,8 Hz, 2H), 2,75 - 2,64 (m, 2H), 2,37 (s, 1H) pf 163-170°C
FA13		Goma de color Pardo	440 ([M+H] ⁺)	δ 9,13 (s, 1H), 8,69 (q, J = 4,8 Hz, 1H), 8,24 - 8,22 (m, 1H), 7,42 (q, J = 8,0 Hz, 1H), 4,56 - 4,41 (m, 2H), 3,43 - 3,41 (m, 2H), 3,32 - 3,26 (m, 1H), 3,08 - 3,03 (m, 1H), 2,78 - 2,77 (m, 2H), 2,43 (s, 3H), 2,32 (t, J = 2,4 Hz, 1H), 2,07 - 1,98 (m, 1H), 1,77 - 1,68 (m, 1H), 1,47 - 1,41 (m, 1H) IR (KBr) 3402, 3282, 3263, 3188, 3053, 2964, 2920, 1681, 1589, 1388 cm ⁻¹
FA14		Goma de color Amarillo	422 ([M+H] ⁺)	δ 9,12 (s, 1H), 8,68 (q, J = 4,8 Hz, 1H), 8,22 - 8,19 (m, 1H), 7,40 (q, J = 8,0 Hz, 1H), 4,42 - 4,38 (m, 2H), 2,86 (t, J = 7,2 Hz, 2H), 2,64 - 2,48 (m, 4H), 2,39 (s, 3H), 1,80 (t, J = 4,4 Hz, 3H), 1,79 - 1,71 (m, 1H) 1,54 - 1,43 (m, 1H), 1,07 - 1,02 (m, 1H) IR (KBr) 2956, 2922, 2854, 2376, 2310, 2233, 1680, 1554, 1471 cm ⁻¹

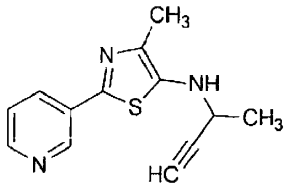
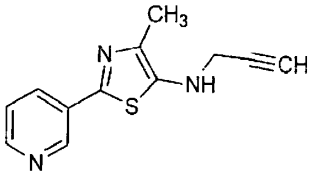
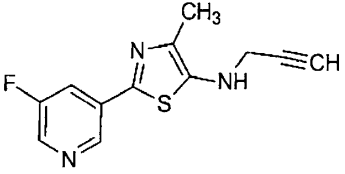
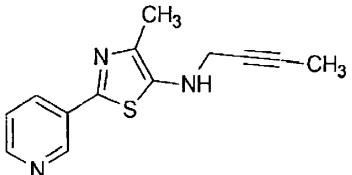
La Tabla 4 muestra ejemplos de referencia adicionales del compuesto de fórmula I.

Tabla 4

Núm.	Estructura	Apariencia	Preparado de acuerdo con el Ejemplo
C1		Sólido de color Amarillo-Naranja	1
C2		Sólido de color Beige	2

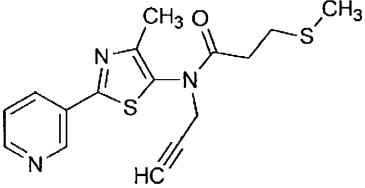
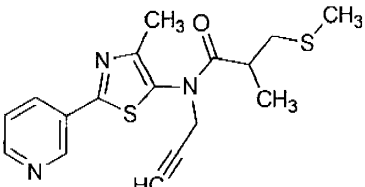
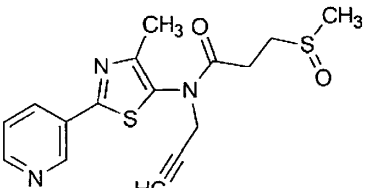
Núm.	Estructura	Apariencia	Preparado de acuerdo con el Ejemplo
C3		Sólido de color Pardo	3
C4		Sólido de color Naranja	4
CA1		Sólido de color Pardo	4
CA2		Sólido de color Pardo	4
CA3		Sólido de color Blanquecino	7
CA4		Sólido de color Blanquecino	7
CA5		Goma de color Pardo Oscuro	8

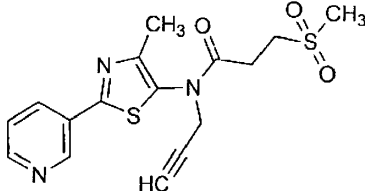
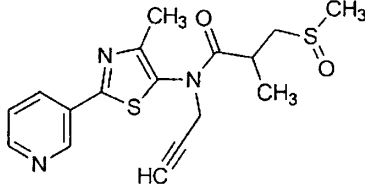
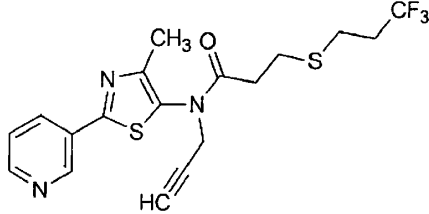
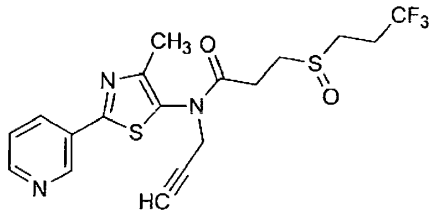
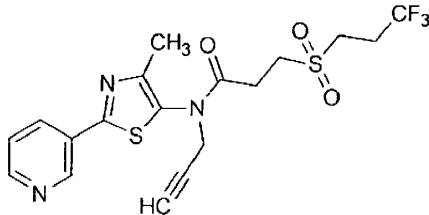
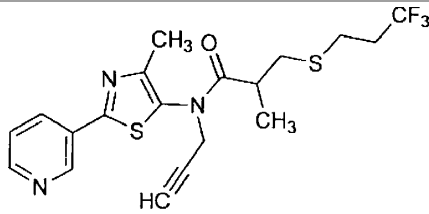
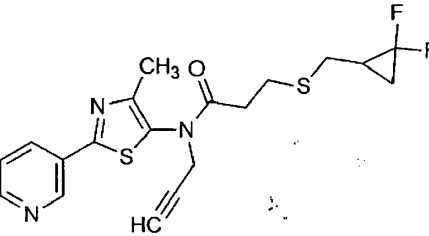
Núm.	Estructura	Apariencia	Preparado de acuerdo con el Ejemplo
CA6		Goma de color Pardo	8
CA7		Goma de color Pardo	9
CA8		Sólido de color Blanquecino	9
CA9		Sólido de color Blanco	9
CA10		Sólido de color Blanco	9
CA11		Goma de color Pardo	9
CA12		Sólido de color Pardo	9

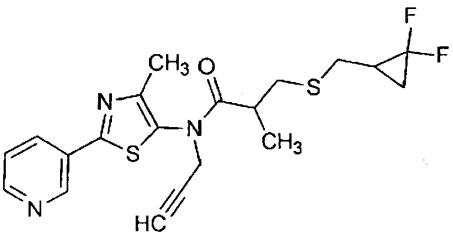
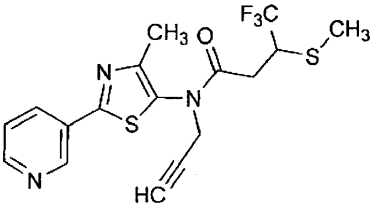
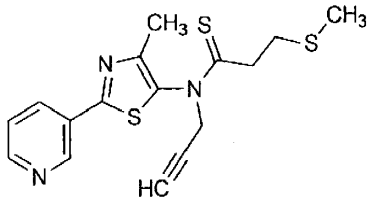
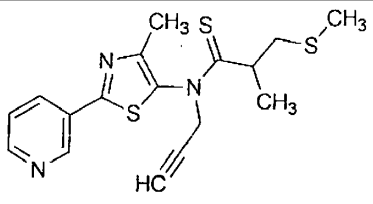
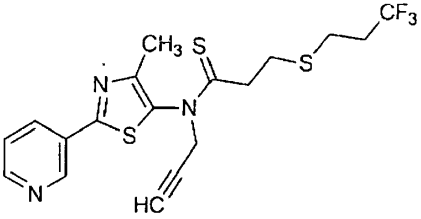
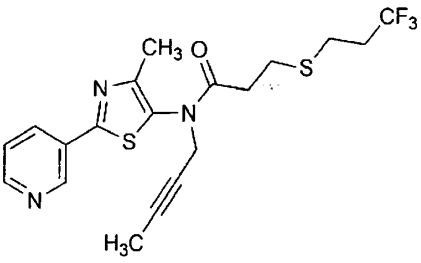
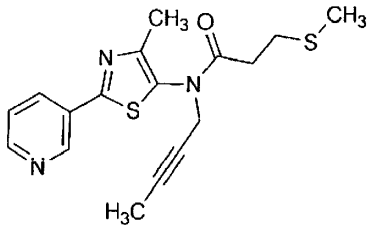
Núm.	Estructura	Apariencia	Preparado de acuerdo con el Ejemplo
CA13		Sólido de color Amarillo	10
CA14		Sólido de color Amarillo	10
CA15		Sólido de color Amarillo	10
CA16		Goma de color Pardo	10

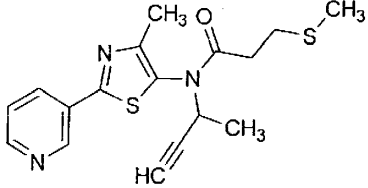
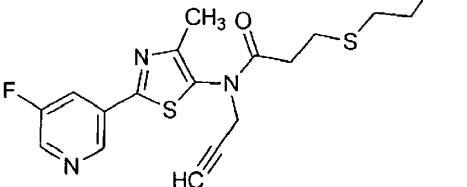
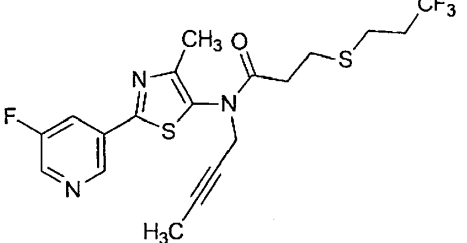
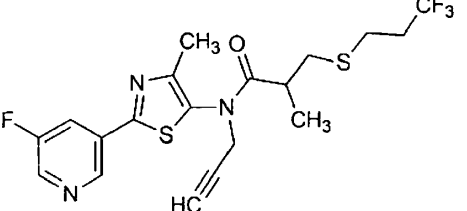
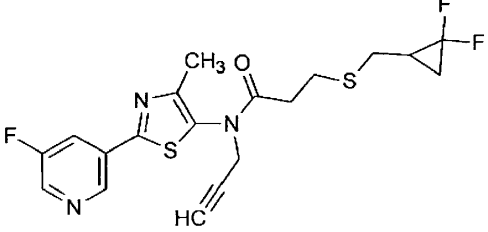
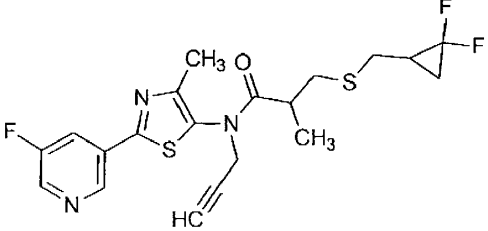
La Tabla 5 muestra ejemplos adicionales del compuesto de fórmula I. Los ejemplos P6-P12, P15, P16, P19-P28 y P31-P34 son ejemplos de referencia.

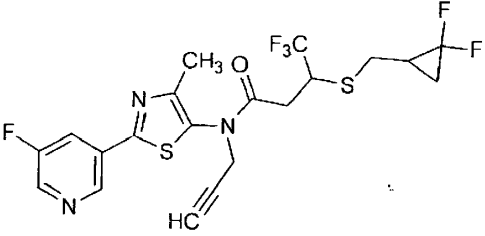
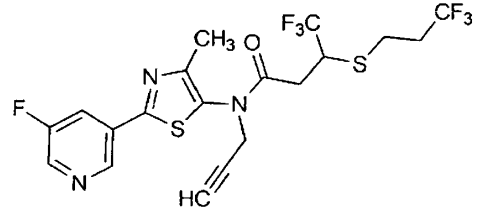
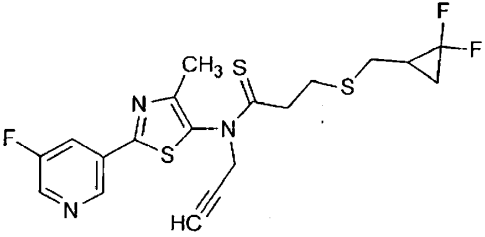
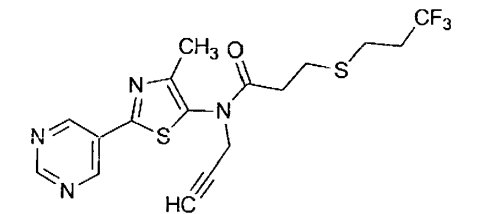
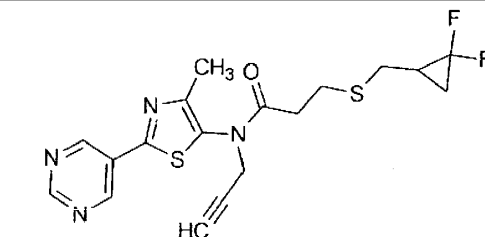
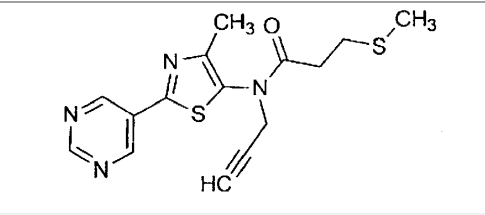
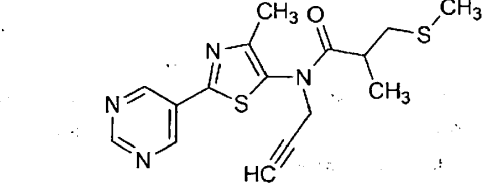
Tabla 5

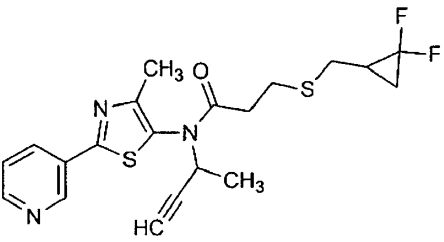
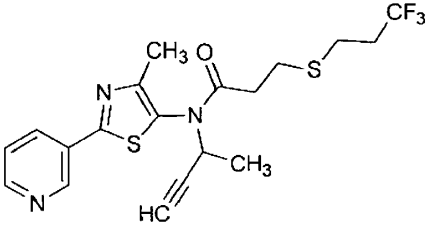
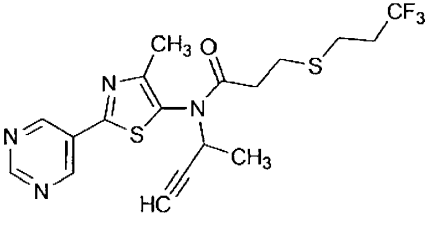
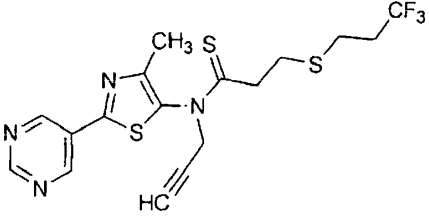
Núm.	Estructura	Puede ser Preparado de acuerdo con el Ejemplo o Esquema:
P1		Ejemplo 6
P2		Ejemplo 6
P3		Esquema 3

Núm.	Estructura	Puede ser Preparado de acuerdo con el Ejemplo o Esquema:
P4		Esquema 3
P5		Esquema 3
P6		Ejemplo 6
P7		Esquema 3
P8		Esquema 3
P9		Ejemplo 6
P10		Ejemplo 6

Núm.	Estructura	Puede ser Preparado de acuerdo con el Ejemplo o Esquema:
P11		Ejemplo 6
P12		Ejemplo 6
P13		Esquema 3
P14		Esquema 3
P15		Esquema 3
P16		Ejemplo 6
P17		Ejemplo 6

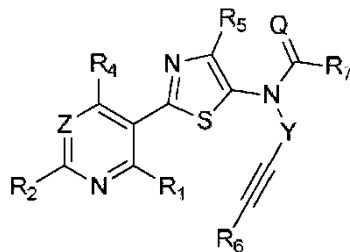
Núm.	Estructura	Puede ser Preparado de acuerdo con el Ejemplo o Esquema:
P18		Ejemplo 6
P19		Ejemplo 6
P20		Ejemplo 6
P21		Ejemplo 6
P22		Ejemplo 6
P23		Ejemplo 6

Núm.	Estructura	Puede ser Preparado de acuerdo con el Ejemplo o Esquema:
P24		Ejemplo 6
P25		Ejemplo 6
P26		Esquema 3
P27		Ejemplo 6
P28		Ejemplo 6
P29		Ejemplo 6
P30		Ejemplo 6

Núm.	Estructura	Puede ser Preparado de acuerdo con el Ejemplo o Esquema:
P31		Ejemplo 6
P32		Ejemplo 6
P33		Ejemplo 6
P34		Esquema 3

REIVINDICACIONES

1. Una composición plaguicida, que comprende un compuesto de fórmula I o cualquier sal aceptable desde el punto agrícola del mismo:

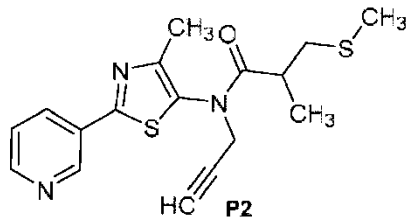
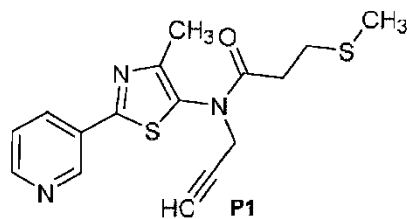
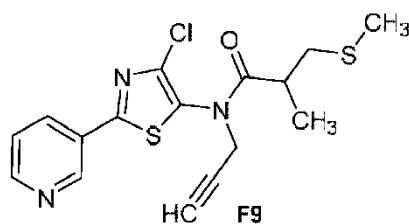
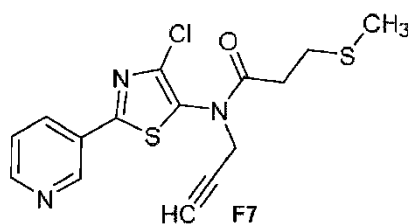
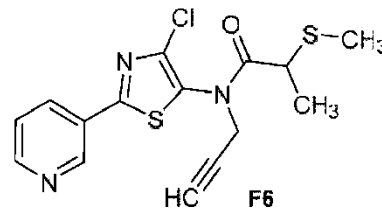
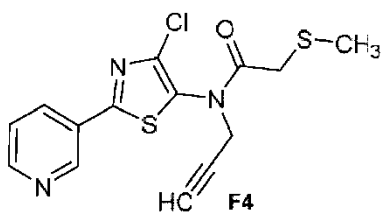


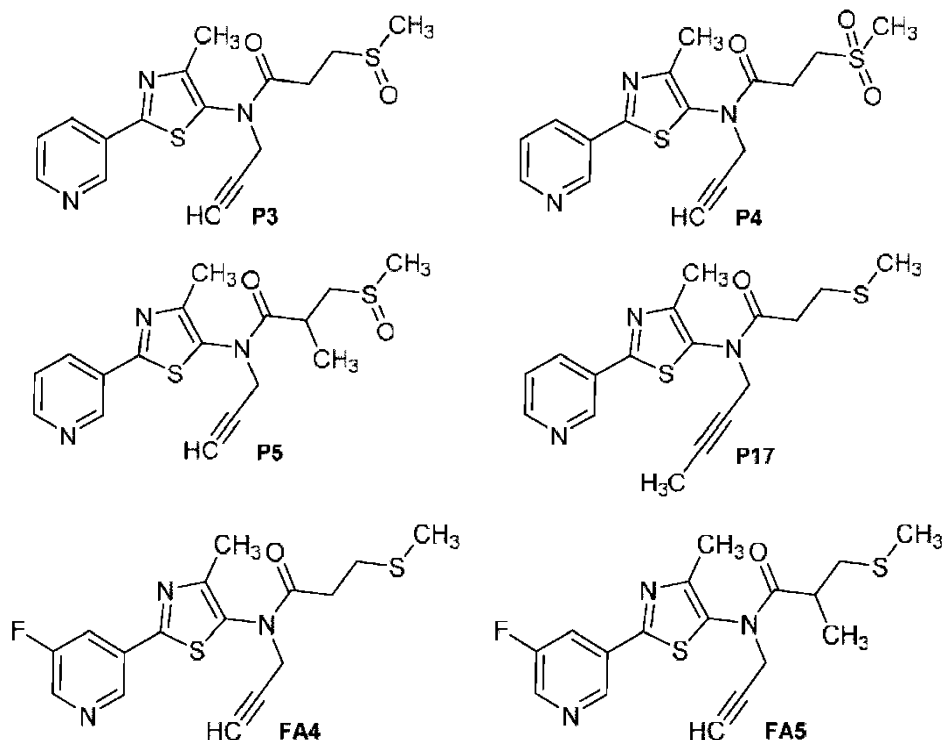
I

5 en donde:

- (a) R₁, R₂ y R₄ son hidrógeno;
- (b) R₃ es hidrógeno o F;
- (c) R₅ es Cl o CH₃;
- (d) Y-C≡C-R₆ es CH₂C≡CH o CH(CH₃)C≡CH;
- 10 (e) R₇ es (C₁-C₆)alquil-S(O)_n-(C₁-C₆)alquilo;
- (e) Q es oxígeno (O);
- (f) n es 0 o 1; y
- (g) Z es C-R₃.

15 2. Una composición plaguicida, que comprende un compuesto seleccionado de uno de los siguientes, o cualquier sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo:





3. La composición de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

- 5 (a) uno o más compuestos que tienen propiedades acaricidas, algicidas, avicidas, bactericidas, fungicidas, herbicidas, insecticidas, molusquicidas, nematocidas, rodenticidas o virucidas; o
- (b) uno o más compuestos que son supresores de alimentación, repelentes de aves, quimioesterilizantes, protectores de herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, repelentes de mamíferos, disruptores de apareamiento, activadores de plantas, reguladores del crecimiento de plantas o agentes sinérgicos; o
- 10 (c) Ambos (a) y (b).

4. La composición de la reivindicación 1, adicionalmente comprende uno o más compuestos seleccionados entre:

15 bromuro de (3-etoxipropil)mercurio, 1,2-dicloropropano, 1,3-dicloropropeno, 1-metilciclopropeno, 1-naftol, 2-(octiltio)etanol, ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, 2,3,6-TBA, 2,3,6-TBA-dimetilamonio, 2,3,6-TBA-litio, 2,3,6-TBA-potasio, 2, 3,6-TBA-sodio, 2,4,5-T, 2,4,5-T-2-butoxipropilo, 2,4,5-T-2-etilhexilo, 2,4,5-T-3-butoxipropilo, 2,4,5-TB, 2,4,5-T-butometilo, 2,4,5-T-butotilo, 2,4,5-T-butilo, 2,4,5-T-isobutilo, 2,4,5-T-isooctilo, 2,4,5-T-isopropilo, 2,4,5-T-metilo, 2,4,5-T-pentilo, 2,4,5-T-sodio, 2,4,5-T-trietilamonio, 2,4,5-T-trolamina, 2,4-D, 2,4-D-2-butoxipropilo, 2,4-D-2-etilhexilo, 2,4-D-3-butoxipropilo, 2,4-D-amonio, 2,4-DB, 2,4-DB-butilo, 2,4-DB-dimetilamonio, 2,4-DB-isooctilo, 2,4-DB-potasio, 2,4-DB-sodio, 2,4-D-butotilo, 2,4-D-butilo, 2,4-D-dietilamonio, 2,4-D-dimetilamonio, 2,4-D-diolamina, 2,4-D-dodecilamonio, 2,4-DEB, 2,4-DEP, 2,4-D-etilo, 2,4-D-heptilamonio, 2,4-D-isobutilo, 2,4-D-isooctilo, 2,4-D-isopropilo, 2,4-D-isopropilamonio, 2,4-D-litio, 2,4-D-meptilo, 2,4-D-metilo, 2,4-D-octilo, 2,4-D-pentilo, 2,4-D-potasio, 2,4-D-propilo, 2,4-D-sodio, 2,4-D-tefurilo, 2,4-D-tetradecilamonio, 2, 4-D-trietilamonio, 2,4-D-tris(2-hidroxiopropil)amonio, 2,4-D-trolamina, 2iP, cloruro de 2-metoxietilmercurio, 2-fenilfenol, 3,4-DA, 3,4-DB, 3,4-DP, 4-aminopiridina, 4-CPA, 4-CPA-potasio, 4-CPA-sodio, 4-CPB, 4-CPP, alcohol 4-hidroxifenélico, sulfato de 8-hidroxiquinolina, 8-fenilmercurioxiquinolina, abamectina, ácido abscísico, ACC, acefato, acequinocilo, acetamiprid, acetion, acetoclor, acetofos, acetoprol, acibenzolar, acibenzolar-S-metilo, acifluorfen, acifluorfen-metilo, acifluorfen-sodio, aclonifen, acrep, acrinatrina, acroleína, acrilonitrilo, acipetacs, acipetacs-cobre, acipetacs-zinc, alaclor, alanicarb, albendazol, aldicarb, aldimorph, aldoxcarb, aldrin, aletrina, alicina, alidoclor, alosamidina, aloxidim, aloxidim-sodio, alcohol alhílico, alixicarb, alorac, *alfa*-cipermetrina, *alfa*-endosulfan, ametocradina, ametridiona, ametrina, amibuzin, amicarbazona, amicartiazol, amidition, amidoflumet, amidosulfuron, aminocarb, aminociclopiraclor, aminociclopiraclor-metilo, aminociclopiraclor-potasio, aminopirialid, aminopirialid-potasio, aminopirialid-tris(2-hidroxiopropil) amonio, amiprofos-metilo, amiprofos, amisulbrom, amiton, oxalato de amiton, amitraz, amitrol, sulfamato de amonio, α -naftalenacetato de amonio, amobam, ampropilfos, anabasina, ancimidol, anilazina, anilofos, anisuron, antraquinona, antu, afolato, aramita, óxido de arsénico, asomato, aspirina, asulam, asulam-potasio, asulam-sodio, atidation, atraton, atrazina, aureofungin, aviglicina, hidrocloreto de aviglicina, azaconazol, azadiractina, azafenidin, azametifos, azimsulfuron, azinfos-etilo, azinfos-metilo, aziprotrina, azitiram, azobenceno, azociclotin, azotoato, azoxistrobina, bachmedesh, barban, hexafluorosilicato de bario, polisulfuro de bario, bartrina, CMPC, beflubutamida, benalaxilo, benalaxil-M, benazolin, benazolin-dimetilamonio, benazolin-etilo, benazolin-potasio, bencarbazona, benclotiaz, bendiocarb, benfluralina,

benfuracarb, benfuresato, benodanil, benomilo, benoxacor, benoxafos, benquinox, bensulfuron, bensulfuron-metilo, bensulida, bensultap, bentaluron, bentazona, bentazona-sodio, bentiavalicarb, bentiavalicarb-isopropilo, bentiazol, bentranilo, benzadox, benzadox-amonio, cloruro de benzalconio, benzamacrilo, benzamacril-isobutilo, benzamorf, benzofendizona, benzipram, benzobiciclon, benzofenap, benzofluór, ácido benzohidroxámico, benzoximato, benzoilprop, benzoilprop-etilo, bentiazurón, benzoato de bencilo, benciladenina, berberina, cloruro de berberina, *beta*-ciflutrina, *beta*-cipermetrina, bifenazato, bifenox, bifentrina, bifujunzhi, binalafos, binalafos-sodio, binapacril, bingqingxiao, bioaletrina, bioetanometrina, biopermetrina, bioesmetrina, biofenilo, bisazir, bismertiazol, bispiribac, bispiribac-sodio, bistrifluron, bitertanol, bitionol, bixafen, blastidicid-S, bórax, mezcla de Bordeaux, ácido bórico, boscalid, brasinólida, brasinólida-etilo, brevicomin, brodifacoum, brofenvalerato, broflutrinato, bromacil, bromacil-litio, bromacil-sodio, bromadiolona, brometalina, brometrina, bromfenvinfos, bromoacetamida, bromobonilo, bromobutida, bromociclen, bromo-DDT, bromofenoxim, bromofos, bromofos-etilo, bromopropilato, bromotalonil, bromoxinil, bromoxinil, butirato de bromoxinil, heptanoato de bromoxinil, octanoato de bromoxinil, bromoxinil-potasio, brompirazona, bupirimato, buprofezin, mezcla Burgundy, busulfan, butacarb, butaclor, butafenacil, butamifos, butatíofos, butenaclor, butetrina, butidazol, butiobato, butiuron, butocarboxim, butonato, butopironoxil, butoxicarboxim, butralin, butroxidim, buturon, butilamina, butilato, ácido cacodílico, cadusafos, cafenstrole, arsenato de calcio, clorato de calcio, cianamida de calcio, polisulfuro de calcio, calvinfos, cambendiclor, canfeclor, camfor, captafol, captan, carbamorf, carbanolato, carbaril, carbasulam, carbendazim, bencenosulfonato de carbendazim, sulfuro de carbendazim, carbetamida, carbofurano, disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, carbofenotión, carbosulfan, carboxazol, carboxido, carboxina, carfentrazona, carfentrazona-etilo, carpropamid, cartap, hidrocloreto de cartap, carvacrol, carvona, CDEA, celocidina, CEPC, ceralure, mezcla de Cheshunt, quinometionato, quitosán, clobentiazona, clometoxifen, cloralosa, cloramben, cloramben-amonio, cloramben-diolamina, cloramben-metilo, cloramben-metilamonio, cloramben-sodio, cloramina, cloramina fósforo, cloranfenicol, cloraniformetano, cloranilo, cloranocilo, clorantraniliprol, clorazifop, clorazifop-propargilo, clorazina, clorbensida, clorbenzuron, clorbiciclen, clorbromuron, clorbufam, clordano, clordecona, clordimeform, hidrocloreto de clordimeform, clorempentrina, cloretoxifos, cloreturon, clorfenac, clorfenac-amonio, clorfenac-sodio, clorfenapir, clorfenazol, clorfenetol, clorfenprop, clorfenson, clorfensulfuro, clorfenvinfos, clorfluazuron, clorflurazol, clorfluren, clorfluren-metilo, clorflurenol, clorflurenol-metilo, cloridazon, clorimuron, clorimuron-etilo, clormefos, clormequat, cloruro de clormequat, clornidina, clornitrofen, clorobencilato, clorodinitronaftalenos, cloroformo, cloromebuform, clorometiurón, cloroneb, clorofacinona, clorofacinona-sodio, cloropicrina, cloropon, cloropropilato, clorotalonil, clorotururón, cloroxurón, cloroxinil, clorfonio, cloruro de clorfonio, clorfoxim, clorprazofos, clorprocarb, clorprofam, clorpirifos, clorpirifos-metilo, clorquinox, clorsulfuron, clortal, clortal-dimetilo, clortal-monometilo, clortiamida, clortíofos, clozolinato, cloruro de colina, cromafenozida, cinerina I, cinerina II, cinerinas, cinidón-etilo, cinmetilina, cinosulfuron, ciobutida, cisanilida, cismetrin, cletodim, climbazol, clidinato, clodinafop, clodinafop-propargilo, cloetocarb, clofencet, clofencet-potasio, clofentezina, ácido clofibríco, clofop, clofop-isobutilo, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, clopiralid-metilo, clopiralid-olamina, clopiralid-potasio, clopiralid-tris(2-hidroxiopropil)amonio, cloquintocet, cloquintocet-mexilo, cloransulam, cloransulam-metilo, closantel, clorandiina, clotrimazol, cloxifonac, cloxifonac-sodio, CMA, codlure, colofonato, acetato de cobre, acetoarsenito de cobre, arsenato de cobre, carbonato de cobre, basic, hidróxido de cobre, naftenato de cobre, oleato de cobre, oxiclóruo de cobre, silicato de cobre, sulfato de cobre, cromato de cobre y zinc, coumaclor, coumafurilo, coumafos, coumatetrililo, coumitoato, coumoxistrobina, CPMC, CPMF, CPPC, credazina, cresol, crimidina, crotamitón, crotóxifos, cruformato, criolita, cuelure, cufraneb, cumiluron, cuprobam, óxido de cobre, curcumenol, cianamida, cianatrina, cianazina, cianofenfos, cianofos, ciantoato, ciantraniliprol, ciazofamida, cibutrina, ciclafuramid, ciclanilida, cicletrina, cicloato, cicloheximida, cicloprato, cicloprotrina, cicloulfamuron, cicloxidim, cicluron, cienopirafen, ciflufenamid, ciflumetofen, ciflutrina, cihalofop, cihalofop-butilo, cihalotrina, cihexatina, cimiazol, hidrocloreto de cimiazol, cimoxanilo, ciometrinil, cipendazol, cipermetrina, ciperquat, cloruro de ciperquat, cifenotrina, cipracina, ciprazol, ciproconazol, ciprodinil, ciprofuram, cipromid, ciprosulfamida, ciromacina, citioato, daimuron, dalapon, dalapon-calcio, dalapon-magnesio, dalapon-sodio, daminozida, dayoutong, dazomet, dazomet-sodio, DBCP, *d*-canfor, DCIP, DCPTA, DDT, debacarb, decafentina, decarbofurano, ácido dehidroacético, delaclor, deltametrina, demefion, demephion-O, demephion-S, demeton, demeton-metilo, demeton-O, demeton-O-metilo, demeton-S, demeton-S-metilo, demeton-S-metilsulfón, desmedifam, desmetrina, *d*-fanshiluquebingjuzhi, diafentiuron, dialifos, di-alato, diamidafos, tierra de diatomeas, diazinon, dibutil ftalato, dibutil succinato, dicamba, dicamba-diglicolamina, dicamba-dimetilamonio, dicamba-diolamina, dicamba-isopropilamonio, dicamba-metilo, dicamba-olamina, dicamba-potasio, dicamba-sodio, dicamba-trolamina, dicapton, diclobenil, diclofentión, diclofluanid, diclone, dicloralurea, diclorbenzuron, diclorflurenol, diclorflurenol-metilo, diclormato, diclormid, diclorofen, diclorprop, diclorprop-2-etilhexilo, diclorprop-butotilo, diclorprop-dimetilamonio, diclorprop-etilamonio, diclorprop-isooctilo, diclorprop-metilo, diclorprop-P, diclorprop-P-2-etilhexilo, diclorprop-P-dimetilamonio, diclorprop-potasio, diclorprop-sodio, diclorvos, diclozolina, diclobutrazol, diclocimet, diclofop, diclofop-metilo, diclomecina, diclomecina-sodio, dicloran, diclosulam, dicofol, dicoumarol, dicresilo, dicrotofos, diciclanilo, diciclonon, dieldrina, dienoclor, dietamquat, dicloruro de dietamquat, dietatilo, diethatil-etilo, dietofencarb, dietolato, pirocarbonato de dietilo, dietiltoluamida, difenacoum, difenoconazol, difenopenteno, difenopenteno-etilo, difenoxuron, difenzoquat, difenzoquat metilsulfato, difetialona, diflovidazina, diflubenzuron, diflufenican, diflufenzopir, diflofenzopir-sodio, diflumetorim, dikegulac, dikegulac-sodio, dilor, dimatif, dimeflutrina, dimefox, dimefuron, dimepiperato, dimetaclona, dimetan, dimetacarb, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamida, dimetenamid-P, dimetipin, dimetirimol, dimetoato, dimetomorf, dimetrin, dimetil carbato, ftalato de dimetilo, dimetilvinfos, dimetilán, dimexano, dimidazona, dimoxistrobina, dinex, dinex-dicloxina, dingjunezuo, diniconazol, diniconazol-M, dinitramina, dinobutón, dinocap-4, dinocap-6, dinocion, dinofenato, dinopenton, dinoprop, dinosam, dinoseb, acetato de dinoseb, dinoseb-amonio, dinoseb-diolamina, dinoseb-sodio, dinoseb-trolamina, dinosulfon, dinotefuran, dinoterb, acetato de dinoterb, dinoterbon, diofenolan, dioxabenzofos,

dioxacarb, dioxation, difacinona, difacinona-sodio, difenamida, difenil sulfona, difenilamina, dipropalin, dipropetrina, dipiritiona, diquat, dibromuro de diquat, disparlure, disul, disulfiram, disulfoton, disul-sodio, ditalimfos, ditianon, diticrofos, ditioeter, ditiopir, diuron, d-limoneno, DMPA, DNOC, DNOC-amonio, DNOC-potasio, DNOC-sodio, dodemorf, acetato de dodemorph, benzoato de dodemorph, dodicin, hidrocloreuro de dodicin, dodicin-sodio, dodina, dofenapin, dominicalure, doramectina, drazoxolon, DSMA, dufulina, EBEP, EBP, ecdisterona, edifenfos, eglinazina, eglinazina-etilo, emamectina, benzoato de emamectina, EMPC, empretrina, endosulfan, endotal, endotal-diamonio, endotal-dipotasio, endotal-disodio, endotion, endrin, enestroburina, EPN, epocoleona, epofenonano, epoxiconazol, eprinomectina, epronaz, EPTC, erbon, ergocalciferol, erlujixiancaoan, esdepaetrina, esfenvalerato, esprocarb, etacelasil, etaconazol, etafos, etem, etaboxam, etaclor, etalfuralina, etametsulfuron, etametsulfuron-metilo, etaproclor, etefon, etidimuron, etiofencarb, etiolato, etion, etiocina, etiprol, etirimol, etoato-metilo, etofumesato, etohexadiol, etoprofos, etoxifen, etoxifen-etilo, etoxiquin, etoxisulfuron, eticlozato, formato de etilo, α -naftalenacetato de etilo, etil-
5 DDD, etileno, dibromuro de etileno, óxido de etileno, etilicina, 2,3-dihidroxiopropil mercapturo de etilmercurio, acetato de etilmercurio, bromuro de etilmercurio, cloruro de etilmercurio, fosfato de etilmercurio, etinofeno, etnipromid, etobenzanid, etofenprox, etoxazol, etridiazol, etrimfos, eugenol, EXD, famoxadona, famfur, fenamidona, fenaminosulf, fenamifos, fenapanil, fenarimol, fenasulam, fenazaflor, fenazaquin, fenbuconazol, óxido de fenbutatin, fenclorazol, fenclorazol-etilo, fenclorfos, fenclorim, fenetacarb, fenflutrina, fenfuram, fenhexamida, fenitropan, fenitrotión, fenjuntong, fenobucarb, fenoprop, fenoprop-3-butoxiopropilo, fenoprop-butometilo, fenoprop-butotilo, fenoprop-butilo, fenoprop-isooctilo, fenoprop-metilo, fenoprop-potasio, fenotiocarb, fenoxacrim, fenoxanilo, fenoxaprop, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P, fenoxaprop-P-etilo, fenoxasulfona, fenoxicarb, fencpiclonil, fenpiritrin, fenpropatrin, fenpropidin, fenpropimorf, fempirazamina, fempiroximato, fenridazon, fenridazon-potasio, fenridazon-propilo, fenson, fensulfotion, fenteracol, fentiaprop, fentiaprop-etilo, fention, fention-etilo, fentin, acetato de fentin, cloruro de fentin, hidróxido de fentin, fentrazamida, fentrifanil, fenuron TCA, fenvalerato, ferbam, ferimzona, sulfato ferroso, fipronil, flamprop, flamprop-isopropilo, flamprop-M, flamprop-metilo, flamprop-M-isopropilo, flamprop-M-metilo, flazasulfuron, flocoumafen, flometoquin, flonicamid, florasulam, fluacirpirim, fluazifop, fluazifop-butilo, fluazifop-metilo, fluazifop-P, fluazifop-P-butilo, fluazinam, fluazolato, fluazuron, flubendiamida, flubencimina, flucarbazona, flucarbazona-sodio, flucetosulfuron, flucloralin, flucofuron, flucicloxuron, flucitrinato, fludioxonil, fluenetil, fluensulfona, flufenacet, flufenerim, flufenican, flufenoxuron, flufenprox, flufenpir, flufenpir-etilo, flufiprol, flumetrina, flumetover, flumetralin, flumetsulam, flumecina, flumiclorac, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, flumipropin, flumorf, fluometuron, fluopicolida, fluopiram, fluorbensida, fluoridamid, fluoroacetamida, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoroglicofen-etilo, fluoroimida, fluoromidina, fluoronitrofen, fluorotiuron, fluotrimazol, fluoxastrobina, flupoxam, flupropacil, flupropadina, flupropanato, flupropanato-sodio, flupiradifurona, flupirsulfuron, flupirsulfuron-metilo, flupirsulfuron-metil-sodio, fluquinconazol, flurazol, flurenol, flurenol-butilo, flurenol-metilo, fluridona, fluorocloridona, fluoxipir, fluoxipir-butometilo, fluoxipir-meptilo, flurprimidol, flursulamid, flurtamona, flusilazol, flusulfamida, flutiacet, flutiacet-metilo, flutianil, flutolanil, flutriafol, fluvalinato, fluxapiroxad, fluxofenim, folpet, fomesafen, fomesafen-sodio, fonofos, foramsulfuron, forclorfenuron, formadehído, formatanato, hidrocloreuro de formatanato, formatión, formparanato, hidrocloreuro de formparanato, fosamina, fosamina-amonio, foseetil, foseetil-aluminio, fosmetilam, fospirato, fostiatan, frontalin, fuberidazol, fucaojing, fucaomil, funaihecaoling, fufentiourea, furalane, furalaxil, furametrina, furametpir, furatiocarb, furcarbanil, furconazol, furconazol-cis, furetrin, furfural, furilazol, furmeciclox, furofanate, furiloxifen, *gama*-cihalotrina, *gama*-HCH, genit, ácido giberélico, giberelinas, gliflor, glufosinato, glufosinato de amonio, glufosinato-P, glufosinato-P-amonio, glufosinato-P-sodio, gliodin, glioxima, glifosato, glifosato-diamonio, glifosato-dimetilamonio, glifosato-isopropilamonio, glifosato-monoamonio, glifosato-potasio, glifosato-sesquisodio, glifosato-trimesium, glifosina, gossyplure, grandlure, griseofulvina, guazatina, acetatos de guazatina, halacrinato, halfenprox, halofenocida, halosafen, halosulfuron, halosulfuron-metilo, haloxidina, haloxifop, haloxifop-etotilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P, haloxifop-P-etotilo, haloxifop-P-metilo, haloxifop-sodio, HCH, hemel, hempa, HEOD, heptaclor, heptenofos, heptopargilo, heterofos, hexafluoroacetona, hexafluorobenceno, hexafluorobutadieno, hexafluorofeno, hexaconazol, hexaflumurón, hexaflurato, hexaluro, hexamida, hexazinona, hexiltiofos, hexitiazox, HDDN, holosulf, huancaiwo, huangcaoling, huanjunzuo, hidrametilnón, hidrargafeno, cal hidratada, cianuro de hidrógeno, hidropreno, himexazol, hiquincarb, IAA, IBA, icaridina, imazalil, nitrato de imazalil, sulfato de imazalil, imazametabenz, imazametabenz-metilo, imazamox, imazamopx-amonio, imazapic, imazapic-amonio, imazapir, imazapir-isopropilamonio, imazaquin, imazaquin-amonio, imazaquin-metilo, imazaquin-sodio, imazetapir, imazetapir-amonio, imazosulfuron, imibenconazol, imiciafos, imidacloprid, imidacloziz, iminodocina, triacetato de iminocadina, trialbesilato de iminocadina, imiprotina, inabenfida, indanofan, indaziflam, indoxacarb, inezina, yodobonilo, yodocarb, yodometano, yodosulfuron, yodosulfuron-metilo, yodosulfuron-metil-sodio, iofensulfuron, iofensulfuron-sodio, ioxinil, ioxinil octanoato, ioxinil-litio, ioxinil-sodio, ipazina, ipconazol, ipfencarbazona, iprobenfos, iprodiona, iprovalicarb, iprimidam, ipsdienol, ipsenol, IPSP, isamidofos, isazofos, isobenzan, isocarbamid, isocarbofos, isocilo, isodrin, isofenfos, isofenfos-metilo, isolan, isometiozina, isonorurón, isopolinato, isoprocab, isopropalin, isoprotiolano, isoproturon, isopirazam, isopirimol, isotioato, isotianil, isouron, isovalledona, isoxaben, isoxaclorol, isoxadifen, isoxadifen-etilo, isoxaflutol, isoxapirifop, isoxation, ivermectina, izopamfos, japonilure, japotrin, jasmolin I, jasmolin II, ácido jasmónico, jahuangchongzong, jiajizengxiaolin, jiaxiangjunzhi, jiecaowan, jiecaoxi, jodfenfos, hormona juvenil I, hormona juvenil II, hormona juvenil III, kadetrina, karbutilato, karetazan, karetazan-potasio, kasugamicina, hidrocloreuro de kasugamicina, kejunlin, kelevan, ketospiradox, ketospiradox-potasio, kinetina, kinopreno, kresoxim-metilo, kuicaoxi, lactofen, lambda-cihalotrina, latilure, arsenato de plomo, lenacilo, lepimectina, leptofos, lindano, lineatina, linuron, lirimfos, litlure, looplure, lufenuron, lvdingjunzhi, lvxiancaolin, litidation, MAA, malation, hidrazida maleica, malonoben, maltodextrina, MAMA, mancozeb, mancozeb, mandipropamid, maneb, matrina, mazidox , MCPA, MCPA-2-etilhexilo, MCPA-butotilo, MCPA-butilo, MCPA-dimetilamonio, MCPA-diolamina, MCPA-etilo, MCPA-isobutilo, MCPA-isooctilo, MCPA-isopropilo, MCPA-metilo, MCPA-olamina, MCPA-potasio, MCPA-sodio, MCPA-tioetilo, MCPA-trolamina, MCPB, MCPB-etilo, MCPB-

metilo, MCPB-sodio, mebenilo, mecarbam, mecarbinzid, mecarfon, mecoprop, mecoprop-2-etilhexilo, mecoprop-
 dimetilamonio, mecoprop-diolamina, mecoprop-etadilo, mecoprop-isooctilo, mecoprop-metilo, mecoprop-P, mecoprop-
 P-2-etilhexilo, mecoprop-P-dimetilamonio, mecoprop-P-isobutilo, mecoprop-potasio, mecoprop-P-potasio, mecoprop-
 sodio, mecoprop-trolamina, medimeform, medinoterb, acetato de medinoterb, medlure, mefenacet, mefenpir, mefenpir-
 dietilo, mefluidida, mefluidida-diolamina, mefluidida-potasio, ácido megatomoico, menazon, mepanipirim,
 meperflutrina, mefenato, mefosfolan, mepiquat, cloruro de mepiquat, pentaborato de mepiquat, mepronil,
 meptildinocap, cloruro mercúrico, óxido de mercurio, cloruro mercurioso, merfos, mesoprazina, mesosulfuron,
 mesosulfuron-metilo, mesotrióna, mesulfen, mesulfenfos, metaflumizona, metalaxilo, metalaxil-M, metaldehído,
 metam, metam-amonio, metamifop, metamitron, metam-potasio, metam-sodio, metazaclor, metazosulfuron,
 metazoxolon, metconazol, metepa, metflurazon, metabenziazuron, metacrifos, metalpropalin, metamidofos,
 metasulfocarb, metazol, metfuroxam, metidation, metiobencarb, metiocarb, metiopirosulfuron, metiotepa, metiozolin,
 metiuron, metocrotosfos, metometon, metomilo, metopreno, metoprotrina, metoquin-butilo, metotrin, metoxiclor,
 metoxifenocida, metoxifenona, afolato de metilo, bromuro de metilo, metil eugenol, yoduro de metilo, isotiocianato de
 metilo, metilacetofos, metilcloroformo, metildimron, cloruro de metileno, benzoato de metilmercurio, diciandamida de
 metilmercurio, pentaclorofenóxido de metilmercurio, metilneodecanamida, metiram, metobenzuron, metobromuron,
 metoflurina, metolaclor, metolcarb, metominostrobin, metosulam, metoxadiazona, metoxuron, metrafenona,
 metribuzina, metsulfovax, metsulfurón, metsulfurón-metilo, mevinfos, mexacarbato, mieshuan, milbemectina,
 milbemecin oxima, milneb, mipafox, mirex, MNAF, moguchun, molinato, molosultap, monalida, monisouron, ácido
 monocloroacético, monocrotosfos, monolinurón, monosulfurón, monosulfurón-éster, monurón, monurón TCA,
 morfamquat, dicloruro de morfamquat, moroxidina, clorhidrato de moroxidina, morfotión, morzid, moxidectina, MSMA,
 muscalure, miclobutanil, miclozolin, N-(etilmercurio)-p-tolueno sulfonanilida, nabam, naftalofos, naled, naftaleno,
 naftalenacetamida, anhídrido naftálico, ácidos naftoxiacéticos, naproanilida, napropamida, naptalam, naptalam-sodio,
 natamicina, neburon, niclosamida, niclosamida-olamina, nicosulfuron, nicotina, nifluridida, nipiraclofen, nitempiram,
 nitiazina, nitalina, nitrapirin, nitrilacarb, nitrofen, nitrofluorfen, nitrostireno, nitrotal-isopropilo, norbormida, norflurazon,
 normicotina, noruron, novaluron, noviflumuron, nuarimol, OCH, octaclorodipropil éter, octillinona, ofurace, ometoato,
 orbencarb, orfralure, orto-diclorobenceno, ortosulfamuron, orictalure, orisastrobina, orizalina ostol, ostromona,
 oxabetrinil, oxadiargilo, oxadiazon, oxadixil, oxamato, oxamilo, oxapirazon, oxapirazon-diolamina, oxapirazon-sodio,
 oxasulfuron, oxaciclomefona, oxina-cobre, ácido oxolinico, oxpoconazol, fumarato de oxpoconazol, oxicarboxina,
 oxidemeton-metilo, oxideprofos, oxidisulfoton, oxifluorfen, oximatrina, oxtetraciclina, hidrocloreto de oxtetraciclina,
 paclobutrazol, paichongding, para-diclorobenceno, parafluron, paraquat, dicloruro de paraquat, dimetilsulfato de
 paraquat, paration, paration-metilo, parinol, pebulato, pefurazoato, ácido pelargónico, penconazol, pencicuron,
 pendimetalina, penflufen, penfluron, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanoclor, pentiopirad, pentmetrina,
 pentoxazona, perfluidona, permetrina, petoxamid, fenamacril, óxido de fenacina, fenisofam, fenkapton, fenmedifam,
 fenmedifam-etilo, fenobenzuron, fenotrina, fenproxide, fentoato, fenilmercurio-urea, acetato de fenilmercurio, cloruro
 de fenilmercurio, derivado fenilmercurio de pirocatecol, nitrato de fenilmercurio, salicilato de fenilmercurio, forato
 fosacetim, fosalona, fosdifen, fosfolan, fosfolan-metilo, fosglicina, fosmet, fosniclor, fosfamidon, fosfina, foscarb,
 fosforo, fostin, foxim, foxim-metilo, ftalida, picloram, picloram-2-etilhexilo, picloram-isooctilo, picloram-metilo, picloram-
 olamina, picloram-porasio, picloram-trimetilamonio, picloram-tris(2-hidroxiopropil)amonio, picolinafen, picoxistrobina,
 pindona, pindona-sodio, pinoxaden, piperalin, butóxido de piperonilo, piperonil cicloeno, piperofos, piproctanilo,
 bromuro de piproctanilo, piprotal, pirimetafos, pirimicarb, pirimioxfos, pirimioxfos-etilo, pirimifos-metilo, plifenato,
 policarbamato, polioxinas, polioxorim, polioxorim-zinc, politialan, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de
 potasio, giberelato de potasio, naftenato de potasio, polisulfuro de potasio, tiocianato de potasio, α -naftalenacetato de
 potasio, *pp*'-DDT, praletrina, precoceno I, precoceno II, precoceno III, pretilaclor, primidofos, primisulfuron,
 primisulfuron-metilo, probenazol, procloraz, procloraz-manganeso, proclonol, prociacina, procididona, prodiamina,
 profenofos, profluzol, profluralina, proflutrina, profoxidim, proglinacina, proglinacina-etilo, prohexadiona,
 prohecadiona-calcio, prohidrojasmon, promacilo, promecarb, prometon, prometrina, promurit, propaclor, propamidina,
 dihidrocloreto de propamidina, propamocarb, hidrocloreto de propanocarb, propanilo, propafos, propaquizafof,
 propargita, propartrina, propazina, propetamfos, profam, propiconazol, propineb, propisoclor, propoxur,
 propoxicarbazona, propoxicarbazona-sodio, propil isome, propisulfuron, propizamida, proquinazid, prosuler,
 prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, protidation, protiocarb, hidrocloreto de protiocarb, protioconazol, protiofos,
 protoato, proftrifenbuto, proxan, proxan-sodio, prinaclor, pidanon, pimetrozina, piraclorolid, piraclorofos, piraclonil,
 piraclostrobin, piraflufen, piraflufen-etilo, pirafluprol, piramat, pirametostrobin, piraoxistrobina, piraclorofol, pirazolinato,
 pirazofos, pirazosulfuron, pirazosulfuron-etilo, pirazotion, pirazoxifen, piresmetrina, piretrina I, piretrina II, piretrinas,
 piribambenz-isopropilo, piribambenz-propilo, piribencarb, piribenzoxim, piributicarb, pirioclor, piridaben, piridafol,
 piridalilo, piridafention, piridato, piridinitril, pirifenox, pirifluquinazon, pirifalid, pirimetanil, pirimidifen, piriminobac,
 piriminobac-metilo, pirimisulfan, pirimitato, pirinuron, piriocfenona, piriprol, piripropanol, piriproxifen, piritiobac, piritiobac-
 sodio, pirolan, piroquilon, piroxasulfona, piroxasulfona, piroxiclor, piroxifur, quassia, quinacetol, sulfato de quinacetol,
 quinalfos, quinalfos-metilo, quinazamid, quinclorac, quinconazol, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quintonol,
 quinoxifen, quintiofos, quintozeno, quizalofop, quizalofop-etilo, quizalofop-P, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo,
 quwenzhi, quyingding, rabenzazol, rafoxanida, rebemida, resmetrina, rhodetanilo, rhodojaponin-III, ribavirina,
 rimsulfuron, rotenona, riania, saflufenacil, saijunmao, saisentong, salicilanilida, sanguinarina, santonin, scradan,
 sciliosida, sebutilazina, sebumeton, sedaxano, selamectina, semiamitraz, cloruro de semiamitraz, sesamex,
 sesamolina, setoxidim, shuangjiaancaoilin, siduron, siglure, silafluofen, silatrane, gel de sílice, siltiofam, simazina,
 simeconazol, simeton, simetrina, sintofen, SAM, S-metolaclor, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio,
 fluoruro de sodio, fluoroacetato de sodio, hexafluorosilicato de sodio, naftenato de sodio, ortofenifenóxido de sodio,
 pentaclorofenóxido de sodio, polisulfuro de sodio, tiocianato de sodio, α -naftalenacetato de sodio, sofamida,

spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spirotetramat, spiroxamina, estreptomicina, sesquisulfato de estreptomicina, estriquina, sulcatol, sulcofuron, sulcofuron-sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfiram, sulfuramida, sulfometuron, sulfometuron-metil, sulfosulfuron, sulfotep, sulfoxaflor, sulfóxido, sulfoxima, azufre, ácido sulfúrico, fluoruro de sulfurilo, sulglicapin, sulprofos, sultropen, swep, *tau*-fluvalinato, tavron, tazimcarb, TCA, TCA-amonio, TCA-calcio, TCA-etadilo, TCA-magnesio, TCA-sodio, TDE, tebuconazol, tebufenozida, tebufenpirad, tebufloquina, tebupirimfos, tebutam, tebutiuron, tecloflam, tecnaceno, tecoram, teflubenzuron, teflutrina, tefuriltriona, tembotriona, temefos, tepa, TEPP, tepaloxidim, teraletrina, terbacil, terbucarb, terbuclor, terbufos, terbumeton, terbutilazina, terbutrina, tetciclacis, tetracloroetano, tetraclorvinfos, tetraconazol, tetradifon, tetrafluron, tetrametrina, tetrametilflutrina, tetramina, tetranactina, tetrasul, sulfato de talio, tenilclor, zeta-cipermetrina, tiabendazol, tiaclopid, tiadifluor, tiametoxam, tiapronil, tiazafluron, tiazopir, ticofos, ticiofen, tidiacimin, tidiazuron, tiencarbazona, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfuron-metilo, tifluzamida, tiobencarb, tiocaboxima, tioclorfenim, tiociclam, hidrocloreto de tiociclam, oxalato de tiociclam, tiodiazol-cobre, tiodicarb, tiofanox, tiofluoximato, tiohempa, tiomersal, tiometon, tionacina, tiofalato, tiofalato-metilo, tioquinox, tiosemicarbazida, tiosultap, tiosultap-diamonio, tiosultap-disodio, tiosultap-monosodio, tiotepa, tiram, thuringiensina, tiadinil, tiaojean, tiocarbacil, tioclorim, tioximid, tirpato, tolclófos-metilo, tolfenpirad, tolfluanid, acetato de tolimercurio, topramezona, tralcoxidim, tralocitrin, tralometrina, tri-alato, triamifos, triapentenol, triaratenol, triarimol, triasulfuron, triazamato, triazbutil, triaziflam, triazofos, triazoxida, tribenuron, tribenuron-metilo, tribufos, óxido de tributilestaó, tricamba, triclámid, triclorfon, triclormetafos-3, tricloronat, triclopir, triclopir-butotilo, triclopir-etilo, triclopir-trietilamonio, triciclazol, tridemorf, tridifano, trietazina, trifenmorf, trifenofos, trifloxistrobina, trifloxisulfuron, trifloxisulfuron-sodio, triflumizol, triflumuron, trifluralin, triflusulfuron, triflusulfuron-metilo, trifop, trifop-metilo, trifopsina, triforina, trihidroxitiazina, trimedlure, trimetacarb, trimeturon, trinexapac, trinexapac-etilo, tripreno, tripropidan, triptolida, tritac, triticonazol, tritosulfuron, "trunc-call", uniconazol, uniconazol-P, urbacida, uredopa, valerato, validamicina, valifenalato, valona, vamidotion, vangard, vaniliprol, vernolato, vinclozolin, warfarin, warfarin-potasio, warfarin-sodio, xiaochongliulin, xinjunan, xiwojunan, XMC, xilacior, xilenoles, xililcarb, yishijing, zarilamid, zeatina, zengxiaoan, zeta-cipermetrina, naftenato de zinc, fosforo de zinc, zinc tiazol, zineb, ziram, zolaprofos, zoxamida, zuomihuanglong, α -clorohidrina, α -ecdisona, α -multistriatin, y ácido α -naftalenacético.

5. La composición de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un portador o un plaguicida biológico aceptables desde el punto de vista agrícola.

6. La composición de la reivindicación 1, en donde el compuesto de fórmula I, o cualquier sal aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, está en forma de una sal de adición de ácido aceptable como plaguicida, o un hidrato; o es un estereoisómero resuelto; o está en forma de una forma polimórfica cristalina; o comprende un ^2H en lugar de ^1H , o ^{13}C en lugar de un ^{12}C , o ambos.

7. La composición de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente al menos uno de los siguientes compuestos:

- (a) 3-(4-cloro-2,6-dimetilfenil)-4-hidroxi-8-oxa-1-azaspiro[4,5]dec-3-en-2-ona;
- (b) 3-(4'-cloro-2,4-dimetil[1,1'-bifenil]-3-il)-4-hidroxi-8-oxa-1-azaspiro[4,5]dec-3-en-2-ona;
- (c) 4-[[[(6-cloro-3-piridinil)metil]metilamino]-2(5*H*)-furanona];
- (d) 4-[[[(6-cloro-3-piridinil)metil]ciclopropilaniino]-2(5*H*)-furanona];
- (e) 3-cloro-*N*2-[(1*S*)-1-metil-2-(metilsulfonyl)etil]-*N*1-[2-metil-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]fenil]-1,2-bencenodicarboxamida;
- (f) 2-ciano-*N*-etil-4-fluoro-3-metoxi-benenesulfonamida;
- (g) 2-ciano-*N*-etil-3-metoxi-bencenosulfonamida;
- (h) 2-ciano-3-difluorometoxi-*N*-etil-4-fluoro-bencenosulfonamida;
- (i) 2-ciano-3-fluorometoxi-*N*-etil-bencenosulfonamida;
- (j) 2-ciano-6-fluoro-3-metoxi-*N,N*-dimetil-bencenosulfonamida;
- (k) 2-ciano-*N*-etil-6-fluoro-3-metoxi-*N*-metil-bencenosulfonamida;
- (l) 2-ciano-3-difluorometoxi-*N,N*-dimetilbencenosulfon-amida;
- (m) 3-(difluorometil)-*N*-[2-(3,3-dimetilbutil)fenil]-1-metil-1*H*-pirazol-4-carboxamida;
- (n) *N*-etil-2,2-dimetilpropionamida-2-(2,6-dicloro- α,α,α -trifluoro-*p*-tolil)hidrazona;
- (o) *N*-etil-2,2-dicloro-1-metilciclopropano-carboxamida-2-(2,6-dicloro- α,α,α -trifluoro-*p*-tolil)hidrazona nicotina;

- (p) tiocarbonato de O-*{(E)-[2-(4-cloro-fenil)-2-ciano-1-(2-trifluorometilfenil)-vinil]}S*-metilo;
- (q) (E)-*N1*-[(2-cloro-1,3-tiazol-5-ilmetil)]-*N2*-ciano-*N1*-metilacetamidina;
- (r) 1-(6-cloropiridin-3-ilmetil)-7-metil-8-nitro-1,2,3,5,6,7-hexahidro-imidazo[1,2-*a*]piridin-5-ol;
- (s) mesilato de 4-[4-clorofenil-(2-butilidina-hidrazono)metil]fenilo; y
- 5 (t) N-Etil-2,2-dicloro-1-metilciclopropanocarboxamida-2-(2,6-dicloro- α,α,α -trifluoro-*p*-tolil)hidracina.

8. La composición de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un compuesto que tiene uno o más de los siguientes modos de acción: inhibidor de acetilcolinesterasa; modulador de canales de sodio; inhibidor de la biosíntesis de la quitina; antagonista del canal de cloruro regulado por GABA y glutamato; agonista del canal de cloruro regulado por GABA y glutamato; agonista del receptor de acetilcolina; antagonista del receptor de acetilcolina; Inhibidor de MET I; Inhibidor de la ATPasa estimulada por Mg; receptor nicotínico de acetilcolina; disruptor de la membrana del intestino medio; disruptor de la fosforilación oxidativa, y receptor de rianodina (RyRs).

9. La composición de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una semilla, en donde la semilla preferiblemente se ha modificado genéticamente para expresar uno o más rasgos especializados.

10. La composición de la reivindicación 1, en donde la composición está encapsulada dentro, o colocada sobre la superficie de, una cápsula, en donde la cápsula tiene preferiblemente un diámetro de 100 micrómetros a 900 nanómetros, o 10 micrómetros a 900 micrómetros.

11. Un método para controlar plagas, que comprende aplicar la composición de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente sulfato de amonio, a un área para controlar una plaga, en una cantidad suficiente para controlar tal plaga, en donde dicha área no es un cuerpo humano o animal.

12. Un procedimiento que comprende aplicar la composición de la reivindicación 1, a un área para controlar una plaga, en una cantidad suficiente para controlar tal plaga, en donde dicha área no es un cuerpo humano o animal y en donde la plaga se selecciona entre escarabajos, tijeretas, cucarachas, moscas, pulgones, escamas, moscas blancas, chicharras, hormigas, avispas, termitas, polillas, mariposas, piojos, saltamontes, langostas, grillos, pulgas, trips, pececillos de plata, ácaros, garrapatas, nematodos y sínfilos; o

25 se selecciona del Filo Nematoda o Arthropoda; o

se selecciona del Subfilo Chelicerata, Myriapoda o Hexapoda; o

se selecciona de la Clase de Arachnida, Symphyla o Insecta; o

30 se selecciona de la Orden Anoplura, Orden Coleoptera, Orden Dermaptera, Orden Blattaria, Orden Diptera, Orden Hemiptera, Orden Hymenoptera, Orden Isoptera, Orden Lepidoptera, Orden Mallophaga, Orden Orthoptera, Orden Siphonaptera, Orden Thysanoptera, Orden Thysanura, Orden Acarina, o Orden Symphyla; o

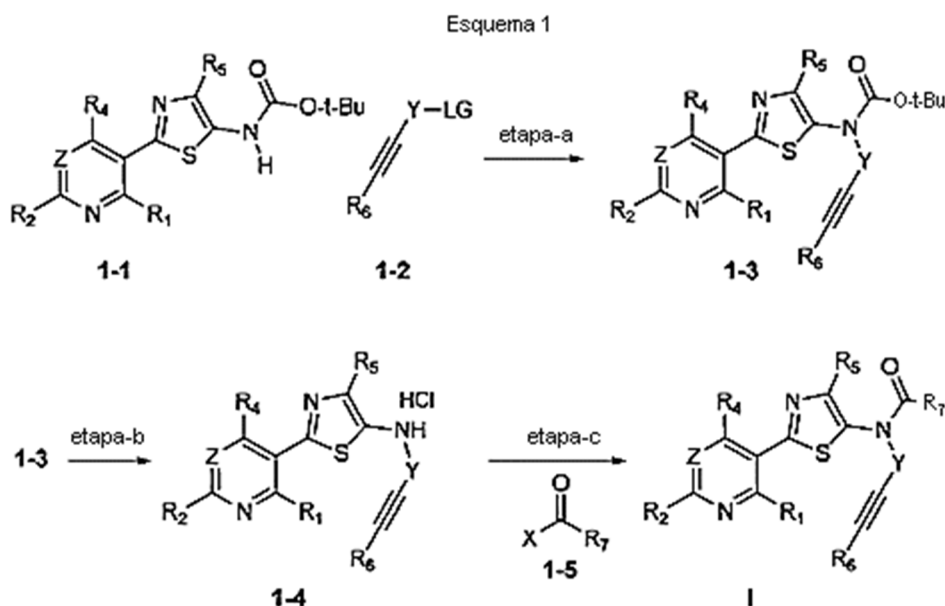
es MYZUPE o BEMITA.

13. El procedimiento de la reivindicación 12, que comprende aplicar la composición de 0,01 gramos por hectárea a 5.000 gramos por hectárea, preferiblemente de 0,1 gramos por hectárea a 500 gramos por hectárea, o más preferiblemente de 1 gramo por hectárea a 500 gramos por hectárea.

14. El procedimiento de la reivindicación 12, en donde el área para controlar una plaga es un área donde se siembran manzanas, maíz, algodón, soja, canola, trigo, arroz, sorgo, cebada, avena, patatas, naranjas, alfalfa, lechuga, fresas, tomates, pimientos, crucíferas, peras, tabaco, almendras, remolacha azucarera o alubias, o donde se van a plantar semillas de los mismos.

40 15. Un procedimiento que comprende aplicar la composición de la reivindicación 1 a una planta modificada genéticamente que se ha modificado genéticamente para expresar uno o más rasgos especializados.

16. Un método para preparar la composición de la reivindicación 1, comprendiendo el método:



5 hacer reaccionar un compuesto de *tert*-butoxi carbamato compuesto de fórmula 1-1 con una base y a continuación con un electrófilo de fórmula 1-2, en donde LG es halógeno, alquil sulfonato o aril sulfonato, para proporcionar un compuesto de tiazol de fórmula 1-3;

tratar el compuesto de tiazol de fórmula 1-3 con un ácido para proporcionar una sal correspondiente de fórmula 1-4; y

hacer reaccionar la sal de fórmula 1-4 con un cloruro de ácido (X = Cl) o un ácido carboxílico (X = OH) de fórmula 1-5, para proporcionar el compuesto de fórmula I,

en donde R₁, R₂, R₄, R₃, R₅, R₆, R₇, Y y Z se definen como en la reivindicación 1.

10 17. Un método para preparar la composición de la reivindicación 1, comprendiendo el método:

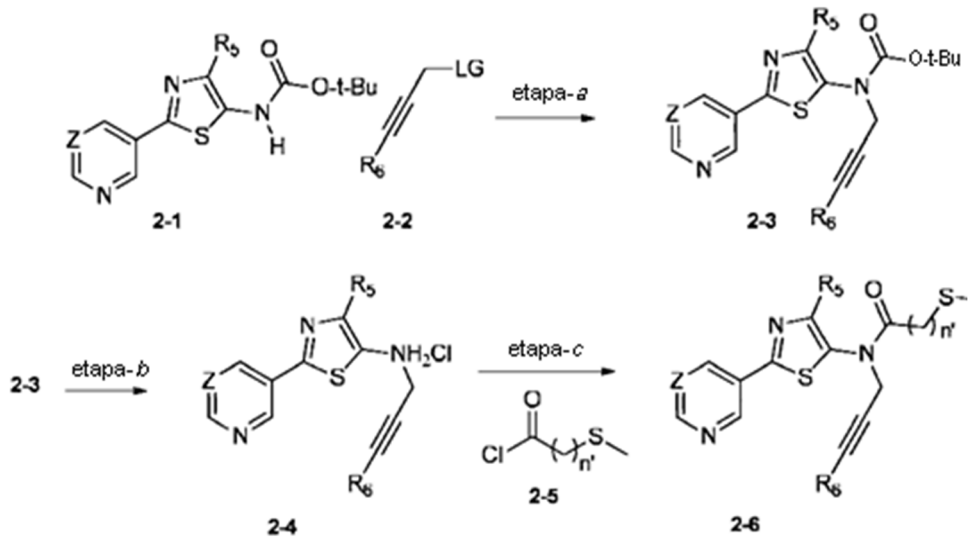
hacer reaccionar un compuesto de *tert*-butoxi carbamato compuesto de fórmula 2-1 con una base y a continuación con un electrófilo de fórmula 2-2, para proporcionar un compuesto de fórmula 2-3;

tratar el compuesto de fórmula 2-3 con un ácido para proporcionar una sal correspondiente de fórmula 2-4; y

15 hacer reaccionar la sal de fórmula 2-4 con un cloruro de ácido de fórmula 2-5, donde n' = 1 o 2, para proporcionar un compuesto de fórmula 2-6,

en donde R₅, R₆, n' y Z, se definen como en la reivindicación 1.

Esquema 2



18. La composición plaguicida de la reivindicación 1 para su uso en el control de plagas en donde dicha composición es para su aplicación cerca de una población de plagas.

19. La composición plaguicida para su uso según la reivindicación 18, en donde la composición plaguicida comprende adicionalmente: un portador inerte aceptable desde el punto de vista fitológico; o un aditivo seleccionado del grupo que consiste en un tensioactivo, un estabilizante, un agente emético, un agente disgregante, un agente antiespumante, un agente humectante, un agente dispersante, un agente aglutinante, un colorante y una carga.