

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 404**

51 Int. Cl.:

C07D 471/04 (2006.01)

A01N 43/90 (2006.01)

C07D 487/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2016 PCT/US2016/024662**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2016 WO16164200**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2016 E 16714728 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 3280713**

54 Título: **Pesticidas de pirazol bicíclico**

30 Prioridad:

09.04.2015 US 201562144972 P

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

14.01.2020

73 Titular/es:

**FMC CORPORATION (100.0%)
FMC Tower at Cira Center South, 2929 Walnut
Street
Philadelphia, PA 19104, US**

72 Inventor/es:

ZHANG, WENMING

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 737 404 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

Pesticidas de pirazol bicíclico

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a ciertos azoles bicíclicos sustituidos, sus N-óxidos, sales y composiciones adecuados para usos agronómicos y no agronómicos, y sus métodos de uso para controlar plagas de invertebrados, tales como artrópodos tanto en medios agronómicos como no agronómicos.

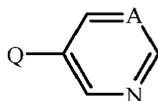
Antecedentes de la invención

10 El control de plagas de invertebrados es sumamente importante para obtener una elevada eficacia de los cultivos. El daño producido por las plagas de invertebrados en los cultivos agronómicos en crecimiento y almacenados pueden producir una reducción significativa de la productividad y, por lo tanto, conlleva costes aumentados para el consumidor. El control de las plagas de invertebrados en explotaciones forestales, cultivos de invernadero, ornamentales, cultivos de viveros, alimentos almacenados y productos de fibra, ganadería, domésticos, césped, productos de madera y en la salud pública y animal también es importante. Con estos objetivos hay muchos productos disponibles comercialmente, pero sigue existiendo la necesidad de nuevos compuestos que sean más eficaces, menos costosos, menos tóxicos más seguros medioambientalmente y que tengan diferentes sitios de acción.

15 El documento WO2015/038503 describe compuestos de azol bicíclicos sustituidos con heterociclos como pesticidas. El documento WO2013/106254 describe compuestos hetrocíclicos bicíclicos sustituidos como pesticidas.

Sumario de la invención

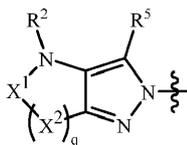
20 Esta invención se refiere a compuestos de fórmula 1 (incluyendo todos los isómeros geométricos y estereoisómeros), sus N-óxidos y sales, y composiciones que los contienen y su uso para el control de plagas de invertebrados:



1

en la que:

Q es



Q-1

25 A es CH, CF o N;

X¹ es CH₂;

cada X² es CH₂;

q es 2;

30 R² es C(=Z)R⁴, C(=Z)NR⁶R⁷ o LQ^a; o un alquilo de C₁-C₄ sustituido con C(=Z)R⁴ o C(=Z)NR⁶R⁷, y sustituido opcionalmente de forma adicional con hasta 3 R^y;

R⁴ es H; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆, alquino de C₂-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆ o cicloalcoxi de C₃-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x; o C(O)OR²¹, C(O)NR¹⁵R¹⁶ o C(O)R²²;

L es C(=Z), SO₂ o un enlace directo;

35 cada Z es independientemente O, S o NR¹⁰;

R⁵ es H, halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ o haloalcoxi de C₁-C₄;

R⁶ es H, NR¹⁵R¹⁶, OR¹⁷, C(=NR¹⁰)R¹¹, C(O)OR²¹, C(O)NR¹⁵R¹⁶, C(O)R²², S(O)_nR²³ o Q^a; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquino de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x;

5 R⁷ es H o Q^a; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquino de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x; o

10 R⁶ y R⁷ se toman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 10 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con hasta 4 R^x; o

R⁶ y R⁷ se toman juntos como =S(O)_pR¹⁸R¹⁹ o =S(=NR²⁰)R¹⁸R¹⁹;

15 cada R^x es independientemente halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alquilo de C₁-C₆, haloalquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, cicloalcoxi de C₃-C₆, C(=NR¹⁰)R¹¹, C(O)OR²¹, C(O)NR¹⁵R¹⁶, OC(O)R²², NR²⁵R²⁶, NR²⁴C(O)R²², C(O)R²², S(O)_nR²³, Si(R²⁸)₃, OSi(R²⁸)₃ o Q^a;

cada R^y es independientemente halógeno, ciano, hidroxilo, alquilo de C₁-C₆, haloalquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, cicloalcoxi de C₃-C₆, C(=NR¹⁰)R¹¹, C(O)OR²¹, OC(O)R²², NR²⁵R²⁶, NR²⁴C(O)R²², C(O)R²² o Q^a;

cada R¹⁰ es independientemente OR¹², S(O)_nR¹³ o NHR¹⁴;

20 cada R¹¹ es independientemente H; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquino de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x; o alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, cicloalcoxi de C₃-C₆, C(O)OR²¹, C(O)NR¹⁵R¹⁶ o C(O)R²²;

cada R¹² es independientemente alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, C(O)R²², S(O)_nR¹³ o Q^a;

25 cada R¹³ es independientemente alquilo de C₁-C₄ o haloalquilo de C₁-C₄;

R¹⁴ es alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, C(O)R²² o C(O)OR²¹; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

30 R¹⁵ es H, NR^{15a}R^{16a}, OR¹⁷, C(=NR¹⁰)R¹¹, C(O)OR²¹, C(O)NR^{15a}R^{16a}, C(O)R²², S(O)_nR²³ o Q^b; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquino de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x;

R¹⁶ es H o Q^b; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquino de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x; o

35 R¹⁵ y R¹⁶ se toman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 10 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con hasta 4 R^x; o

40

R¹⁵ y R¹⁶ se toman juntos como =S(O)_pR¹⁸R¹⁹ o =S(=NR²⁰)R¹⁸R¹⁹;

45 cada R^{15a} es independientemente H, alquilo de C₁-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, C(O)R²⁷ o S(O)₂R²⁷; o fenilo o un anillo aromático heterocíclico de 5 ó 6 eslabones, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

cada R^{16a} es independientemente H, alquilo de C₁-C₆ o haloalquilo de C₁-C₄; o

50 R^{15a} y R^{16a} se toman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 7 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con

al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

5 R¹⁷ es alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆ o haloalquilo de C₁-C₄; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

cada R¹⁸ es independientemente alquilo de C₁-C₄ o haloalquilo de C₁-C₄; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

10 cada R¹⁹ es independientemente alquilo de C₁-C₄ o haloalquilo de C₁-C₄; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄; o

R¹⁸ y R¹⁹ se toman junto con el átomo de azufre al que están unidos para formar un anillo;

15 R²⁰ es H, ciano, alquilo de C₁-C₄, haloalquilo de C₁-C₄; o C(O)R²²; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

cada R²¹ es independientemente alquilo de C₁-C₄, haloalquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆ o halocicloalquilo de C₃-C₆; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

20 cada R²² es independientemente alquilo de C₁-C₄, haloalquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, halocicloalquilo de C₃-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, cicloalcoxi de C₃-C₆ o NR²⁵R²⁶; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

25 cada R²³ es independientemente alquilo de C₁-C₄, haloalquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, halocicloalquilo de C₃-C₆, cicloalquilalquilo de C₃-C₆ o halocicloalquilalquilo de C₃-C₆; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

cada R²⁴ es independientemente alquilo de C₁-C₄;

30 cada R²⁵ es independientemente H, alquilo de C₁-C₄, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ o haloalcoxi de C₁-C₄; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

35 cada R²⁶ es independientemente alquilo de C₁-C₄ o haloalquilo de C₁-C₄; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄; o

40 R²⁵ y R²⁶ se toman independientemente junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 7 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

45 cada R²⁷ es independientemente alquilo de C₁-C₆, haloalquilo de C₁-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, o NR²⁹R³⁰; o fenilo o un anillo aromático heterocíclico de 5 ó 6 eslabones, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

50 cada R²⁸ es independientemente alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆ o fenilo;

cada R²⁹ es independientemente H o Q^a; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquinilo de C₂-C₆ cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

cada R³⁰ es independientemente H o Q^a; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquino de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄; o

5 R²⁹ y R³⁰ se toman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 10 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con hasta 4 sustituyentes elegidos independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

10 cada Q^a es independientemente fenilo, un anillo aromático heterocíclico de 5 ó 6 eslabones o un anillo no aromático heterocíclico de 3 a 6 eslabones, conteniendo cada anillo eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando cada anillo no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;

15 cada n es independientemente 0, 1 ó 2; y
20 p es 1 ó 2.

Esta invención también proporciona una composición que comprende un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, y al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos. En un modo de realización esta invención también proporciona una composición para controlar una plaga de invertebrados que comprende un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, y al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos, comprendiendo dicha composición opcionalmente además al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional.

30 Esta invención proporciona además una composición de pulverización para controlar una plaga de invertebrados que comprende un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, o las composiciones descritas anteriormente, y un propelente. Esta invención también proporciona una composición cebo para controlar una plaga de invertebrados que comprende un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, o las composiciones descritas en los modos de realización anteriores, uno o más materiales alimentarios, opcionalmente un atrayente y opcionalmente un humectante.

35 Esta invención proporciona además un dispositivo trampa para controlar una plaga de invertebrados que comprende dicha composición cebo y una carcasa adaptada para recibir dicha composición cebo, donde la carcasa tiene al menos una apertura de un tamaño que permita a la plaga de invertebrados pasar a través de la apertura de forma que la plaga de invertebrados pueda acceder a dicha composición cebo desde una localización fuera de la carcasa, y donde la carcasa está adaptada adicionalmente para ser colocado en el lugar o cerca del lugar de actividad conocida o potencial de la plaga de invertebrados.

40 Esta invención proporciona un método para controlar una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto la plaga de invertebrados o su entorno con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, (p. ej., como una composición descrita en la presente memoria), con la condición de que el método no sea un método de tratamiento médico del cuerpo humano o animal mediante terapia. Esta invención también se refiere a dicho método en el que la plaga de invertebrados o su entorno se pone en contacto con una composición que comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, y al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos, comprendiendo dicha composición opcionalmente además una cantidad biológicamente eficaz de al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional.

45 Esta invención proporciona también un método para proteger una semilla de una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto la semilla con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, (p. ej., como una composición descrita en la presente memoria). Esta invención también se refiere a la semilla tratada. También se describe un método para proteger un animal de parásitos invertebrados que comprende administrar al animal una cantidad parasiticida eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, (p. ej., como una composición descrita en la presente memoria). Esta invención también proporciona un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, (p. ej., como una composición descrita en la presente memoria) para usarlo para proteger un animal de una plaga de invertebrados.

Esta invención también proporciona un método para aumentar el vigor de una planta de cultivo que comprende poner en contacto la planta de cultivo, la semilla a partir de la cual la planta de cultivo crece o la ubicación (p. ej., el medio de crecimiento) de la planta de cultivo con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1 (p. ej., como una composición descrita en la presente memoria).

5 Detalles de la invención

Según se usa en la presente memoria, los términos "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye", "tiene", "que tiene", "contiene", "que contiene", "caracterizado por", o cualquier otra de sus variaciones, están destinados a cubrir una inclusión no exclusiva, sometida a cualquier limitación indicada explícitamente. Por ejemplo, una composición, mezcla, procedimiento o método que comprende una lista de elementos no está necesariamente limitada solo a dichos elementos, sino que puede incluir otros elementos no expresamente enumerados o inherentes a dicha composición, mezcla, procedimiento o método.

La frase conectiva "que consiste en" excluye cualquier elemento, etapa o ingrediente no especificado. Si aparece en la reivindicación, esta cerraría la reivindicación a la inclusión de materiales diferentes a los indicados, excepto para las impurezas habitualmente asociadas con ellos. Cuando la frase "que consiste en" aparece en una cláusula del cuerpo de una reivindicación, en lugar de seguir inmediatamente al preámbulo, solo limita el elemento descrito en dicha cláusula; otros elementos no están excluidos de la reivindicación como un todo.

La frase conectiva "que consiste esencialmente en" se usa para definir una composición o método que incluye materiales, etapas, características, componentes o elementos, además de los mostrados literalmente, con la condición de que estos materiales, etapas, características, componentes o elementos adicionales no afecten materialmente la(s) característica(s) básica(s) y novedosa(s) de la invención reivindicada. El término "que consiste esencialmente en" ocupa un nivel medio entre "que comprende" y "que consiste en".

Cuando los solicitantes han definido una invención o una de sus partes con un término no concluyente, tal como "que comprende", se debe entender fácilmente que (a menos que se indique de otra forma) se debe interpretar que la descripción también describe dicha invención usando los términos "que consiste esencialmente en" o "que consiste en".

Además, a menos que se indique expresamente lo contrario, "o" se refiere a un o inclusivo y no a un o exclusivo. Por ejemplo, una condición A o B se satisface por cualquiera de los siguientes: A es verdad (o está presente) y B es falso (o no está presente), A es falso (o no está presente) y B es verdad (o está presente) y ambos A y B son verdad (o están presentes).

Además, los artículos indefinidos "un" y "uno" que preceden a un elemento o componente de la invención pretenden ser no restrictivos con respecto al número de ocasiones (es decir, de casos) del elemento o componente. Por lo tanto, "un" o "uno" debe entenderse como que incluye uno o al menos uno, y la forma en singular del elemento o componente también incluye el plural, a menos que sea obvio que el número significa que sea en singular.

Como se indica en la presente memoria descriptiva, el término "plaga de invertebrados" incluye artrópodos, gastrópodos, nematodos y helmintos de importancia económica como plagas. El término "artrópodo" incluye insectos, ácaros, arañas, escorpiones, ciempiés, milpiés, bichos bola y sínfilos. El término "gastrópodo" incluye caracoles, babosas y otros *Stylommatophora*. El término "nematodo" incluye los miembros de filum *Nematoda*, tales como los nematodos fitófagos y los nematodos helmintos que parasitan animales. El término "helminto" incluye todos los gusanos parásitos, tales como la lombriz intestinal (filum *Nematoda*), el gusano del corazón (filum *Nematoda*, clase *Secernentea*), los trematodos (filum *Platyhelminthes*, clase *Tematoda*), los acantocéfalos (filum *Acanthocephala*) y las tenias (filum *Platyhelminthes*, clase *Cestoda*).

En el contexto de la presente memoria descriptiva, "control de plagas de invertebrados" significa la inhibición del desarrollo de la plaga de invertebrados (incluyendo mortalidad, reducción de la alimentación y/o interrupción del apareamiento) y las expresiones relacionadas se definen de forma análoga.

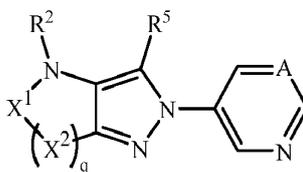
El término "agronómico" se refiere a la producción de cultivos de campo, tales como para alimentos y fibras, e incluye el cultivo de maíz, soja y otras leguminosas, arroz, cereal (p. ej., trigo, avena, cebada, centeno y arroz), verduras de hoja (por ejemplo, lechuga, col y otros cultivos de coles), hortalizas de fruto (p. ej., tomates, pimiento, berenjena, repollos y cucurbitáceas), patatas, batatas, uvas, algodón, frutas de árboles (p. ej., manzanas, frutas de hueso y cítricos), frutas pequeñas (p. ej. bayas y cerezas) y otros cultivos especiales (p. ej., colza, girasol y olivos).

El término "no agronómico" se refiere a otros productos de campo, tales como los cultivos hortícolas (p. ej., plantas de invernadero, viveros u ornamentales no cultivados en el campo), estructuras residenciales, agrícolas, comerciales e industriales, césped (p. ej., granjas de tepe, pastos, campos de golf, césped, campos de deporte, etc.), productos de madera, productos almacenados, manejo de productos agroforestales y de vegetación y aplicaciones en salud pública (es decir, humana) y salud animal (p. ej., animales domésticos, como mascotas, ganadería y aves de corral y animales no domesticados tales como animales salvajes).

El término "vigor de los cultivos" se refiere a la tasa de crecimiento o la acumulación de biomasa de una planta cultivada. Un "aumento de vigor" se refiere a un aumento en el crecimiento o en la acumulación de biomasa en una planta cultivada con respecto a la planta cultivada de control sin tratamiento. La expresión "rendimiento de la cosecha" se refiere a la ganancia del material cultivado, en términos tanto de cantidad como de calidad, obtenido después de cultivar una planta de cultivo. Un "aumento del rendimiento de la cosecha" se refiere a un aumento en el rendimiento de la cosecha con respecto a la planta de cultivo de control sin tratamiento.

La expresión "cantidad biológicamente eficaz" se refiere a la cantidad de compuesto biológicamente activo (p., ej., un compuesto de la fórmula 1) suficiente para producir el efecto biológico buscado cuando se aplica a (es decir, se pone en contacto con) una plaga de invertebrados que debe ser controlada o su entorno, o a la planta, la semilla a partir de la que se cultiva la planta o la ubicación de la planta (es decir, al medio de cultivo) para proteger a la planta del daño de la plaga de invertebrados o para otro efecto buscado (p. ej., aumentar el vigor de la planta).

Una línea ondulada en un fragmento de una estructura indica el punto de unión del fragmento al resto de la molécula. Por ejemplo, en la fórmula 1 la línea ondulada que biseca el enlace en Q-1 indica que Q-1 está unido al resto de la estructura de fórmula 1 en dicha posición, como se muestra a continuación:



En las indicaciones anteriores, el término "alquilo", usado sólo o en palabras compuestas tales como "alquilitio" o "haloalquilo" incluye un alquilo de cadena lineal o ramificada, tal como metilo, etilo, *n*-propilo, *i*-propilo, o los diferentes isómeros de butilo, pentilo o hexilo. "Alquenilo" incluye los alquenos de cadena lineal o ramificada, tales como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo y los diferentes isómeros de butenilo, pentenilo y hexenilo. "Alquenilo" también incluye los polienos, tales como el 1,2-propadienilo y el 2,4-hexadienilo. "Alquinilo" incluye los alquinos de cadena lineal o ramificada, tales como el etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo y los diferentes isómeros de butinilo, pentinilo y hexinilo. "Alquinilo" también puede incluir restos que comprenden varios triples enlaces tales como el 2,5-hexadiinilo.

"Alcoxi" incluye, por ejemplo, metoxi, etoxi, *n*-propiloxi, isopropiloxi y los diferentes isómeros de butoxi, pentoxi y hexiloxi. "Alquilitio" incluye los restos alquilitio de cadena lineal o ramificada, tales como metiltio, etiltio, y los diferentes isómeros de propiltio, butiltio, pentiltio y hexiltio.

"Cicloalquilo" incluye, por ejemplo, ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo y ciclohexilo.

El término "halógeno", tanto solo como en palabras compuestas tales como "haloalquilo", o cuando se usa en descripciones tales como "alquilo sustituido con halógeno" incluye flúor, cloro, bromo o yodo. Además, cuando se usa en palabras compuestas tales como "haloalquilo", o cuando se usa en descripciones tales como "alquilo sustituido con halógeno", dicho alquilo puede estar parcial o totalmente sustituido con átomos de halógeno que pueden ser iguales o diferentes. Los ejemplos de "haloalquilo" o "alquilo sustituido con halógeno" incluyen F₃C-, ClCH₂-, CF₃CH₂- y CF₃CCl₂-. Los términos "halocicloalquilo", "haloalcoxi", "haloalquilitio", "haloalquenilo", "haloalquinilo" y similares se definen de forma análoga al término "haloalquilo". Los ejemplos de "haloalcoxi" incluyen CF₃O-, CCl₃CH₂O-, HCF₂CH₂CH₂O y CF₃CH₂O-. Los ejemplos de "haloalquilitio" incluyen CCl₃S-, CF₃S-, CCl₃CH₂S y ClCH₂CH₂CH₂S-.

Las abreviaturas químicas S(O) y S(=O), como se usan en la presente memoria, representan un resto sulfonilo. Las abreviaturas químicas SO₂, S(O)₂ y S(=O)₂, como se usan en la presente memoria, representan un resto sulfonilo. Las abreviaturas químicas C(O) y C(=O), como se usan en la presente memoria, representan un resto carbonilo. Las abreviaturas químicas CO₂, C(O)O y C(=O)O, como se usan en la presente memoria, representan un resto oxicarbonilo. "CHO" significa formilo.

El número total de átomos de carbono en un grupo sustituyente se indica mediante el prefijo "C_i-C_j" donde *i* y *j* son números de 1 a 6. Por ejemplo, alquil de C₁-C₄-sulfonilo indica de metilsulfonilo a butilsulfonilo; alcoxilquilo de C₂ indica CH₃OCH₂-; alcoxilquilo de C₃ indica, por ejemplo, CH₃CH(OCH₃)-, CH₃OCH₂CH₂- o CH₃CH₂OCH₂-; y alcoxilquilo de C₄ indica los diversos isómeros de un grupo alquilo sustituido con un grupo alcoxi que contiene un total de cuatro átomos de carbono, incluyendo los ejemplos CH₃CH₂CH₂OCH₂- y CH₃CH₂OCH₂CH₂-.

Cuando un compuesto está sustituido con un sustituyente que lleva un subíndice que indica que el número de dichos sustituyentes puede ser más de 1, dichos sustituyentes (cuando son más de 1) se eligen independientemente entre el grupo de sustituyentes definidos. Además, cuando el subíndice indica un intervalo, p. ej. (R)_{i-j}, entonces el número de sustituyente puede elegirse entre los números enteros entre *i* y *j* inclusive. Cuando un grupo contiene un sustituyente que puede ser hidrógeno, por ejemplo R³ o R⁴, entonces cuando este sustituyente se considera como hidrógeno, se reconoce que es equivalente a dicho grupo no sustituido. Cuando un grupo variable se muestra opcionalmente unido a una posición, entonces el hidrógeno puede estar en la posición incluso si no se indica en la definición del grupo

variable. Cuando se dice que una o más posiciones en un grupo están “no sustituidas”, entonces los átomos de hidrógeno están unidos para ocupar cualquier valencia libre.

A menos que se indique de otra manera, un “anillo” o “sistema de anillos” como componente de la fórmula 1 (p. ej. el sustituyente Q^a) es carbocíclico o heterocíclico. El término “sistema de anillos” indica dos o más anillos fusionados. Los términos “sistema de anillos bicíclico” y “sistema de anillos bicíclico fusionado” indica un sistema de anillos que consta de dos anillos fusionados; que pueden ser “ortofusionados”, “bicíclicos con puente” o “espirobicíclicos”. Un “sistema de anillos bicíclico ortofusionado” indica un sistema de anillos en el que los dos anillos constituyentes tienen dos átomos adyacentes en común. Un “sistema de anillos bicíclico con puente” se forma cuando un segmento de uno o más átomos se enlaza a eslabones no adyacentes de un anillo. Un “sistema de anillos espirobicíclico” se forma cuando un segmento de dos o más átomos se enlaza al mismo eslabón de un anillo. La expresión “sistema de anillos heterobicíclico fusionado” indica un sistema de anillos bicíclico fusionado en el que al menos un átomo del anillo no es carbono. El término “eslabón” se refiere a un átomo u otro resto (p. ej., C(=O), C(=S), S(O) o S(O)₂) que forma la estructura de un anillo o sistema de anillos.

Los términos “anillo carbocíclico”, “carbociclo” o “sistema de anillos carbocíclico” indica un anillo o un sistema de anillos en el que los átomos que forman la estructura del anillo se eligen únicamente entre el carbono. Los términos “anillo heterocíclico”, “heterociclo” o “sistema de anillos heterocíclico” indica un anillo o sistema de anillos en el que al menos un átomo que forma la estructura del anillo no es carbono, p. ej., nitrógeno, oxígeno o azufre. Típicamente, un anillo heterocíclico contiene no más de 4 átomos de nitrógeno, no más de 2 átomos de oxígeno y no más de 2 átomos de azufre. A menos que se indique de otra forma, un anillo carbocíclico o un anillo heterocíclico puede ser un anillo saturado o insaturado. “Saturado” se refiere a un anillo que tiene una estructura que consiste en átomos unidos entre ellos por enlaces sencillos; a menos que se especifique de otra forma, el resto de las valencias atómicas están ocupadas por átomos de hidrógeno. A menos que se indique de otra forma, un “anillo insaturado” puede estar parcialmente insaturado o totalmente insaturado. La expresión “anillo totalmente insaturado” se refiere a un anillo de átomos en el que los enlaces entre átomos en el anillo son enlaces sencillos o dobles según la teoría del enlace de valencia y además los enlaces entre átomos en el anillo incluyen tantos dobles enlaces como sea posible sin que los dobles enlaces se acumulen (es decir, sin C=C=C ni C=C=N). El término “anillo parcialmente insaturado” se refiere a un anillo que comprende al menos un eslabón enlazado a un eslabón adyacente mediante un doble enlace y que conceptualmente admite potencialmente un número de dobles enlaces no acumulados entre eslabones adyacentes (es decir, en su forma totalmente insaturada) mayor que el número de dobles enlaces presentes (es decir, su forma parcialmente insaturada).

A menos que se indique de otra manera, los anillos y los sistemas de anillos heterocíclicos pueden estar unidos mediante cualquier átomo de carbono o de nitrógeno disponible por reemplazo de un átomo de hidrógeno en dicho átomo de carbono o de nitrógeno.

“Aromático” indica que cada uno de los átomos del anillo está esencialmente en el mismo plano y tiene un orbital p perpendicular al plano del anillo, y en el que $(4n + 2)\pi$ electrones, donde n es un número entero positivo, están asociados con el anillo para cumplir la regla de Hückel. El término “sistema de anillos aromático” indica un sistema de anillos carbocíclico o heterocíclico en el que al menos un anillo del sistema de anillos es aromático. Cuando un anillo carbocíclico totalmente insaturado satisface la regla de Hückel, entonces dicho anillo también se denomina “anillo aromático” o “anillo carbocíclico aromático”. El término “sistema de anillos carbocíclico aromático” se refiere a un sistema de anillos carbocíclico en el que al menos un anillo del sistema de anillos es aromático. Cuando un anillo heterocíclico totalmente insaturado satisface la regla de Hückel, entonces dicho anillo también se denomina “anillo heteroaromático”, “anillo heterocíclico aromático” o “anillo aromático heterocíclico”. El término “sistema de anillos heterocíclico aromático” indica un sistema de anillos heterocíclico en el que al menos uno de los anillos del sistema es aromático. El término “sistema de anillos no aromático” se refiere a un sistema de anillos carbocíclico o heterocíclico que puede estar totalmente saturado, así como parcial o totalmente insaturado, con tal de que ninguno de los anillos del sistema de anillos sea aromático. El término “sistema de anillos carbocíclico no aromático” se refiere a un sistema de anillos carbocíclico en el que ningún anillo en el sistema de anillos es aromático. El término “sistema de anillos heterocíclico no aromático” se refiere a un sistema de anillos heterocíclico en el que ninguno de los anillos en el sistema de anillos es aromático.

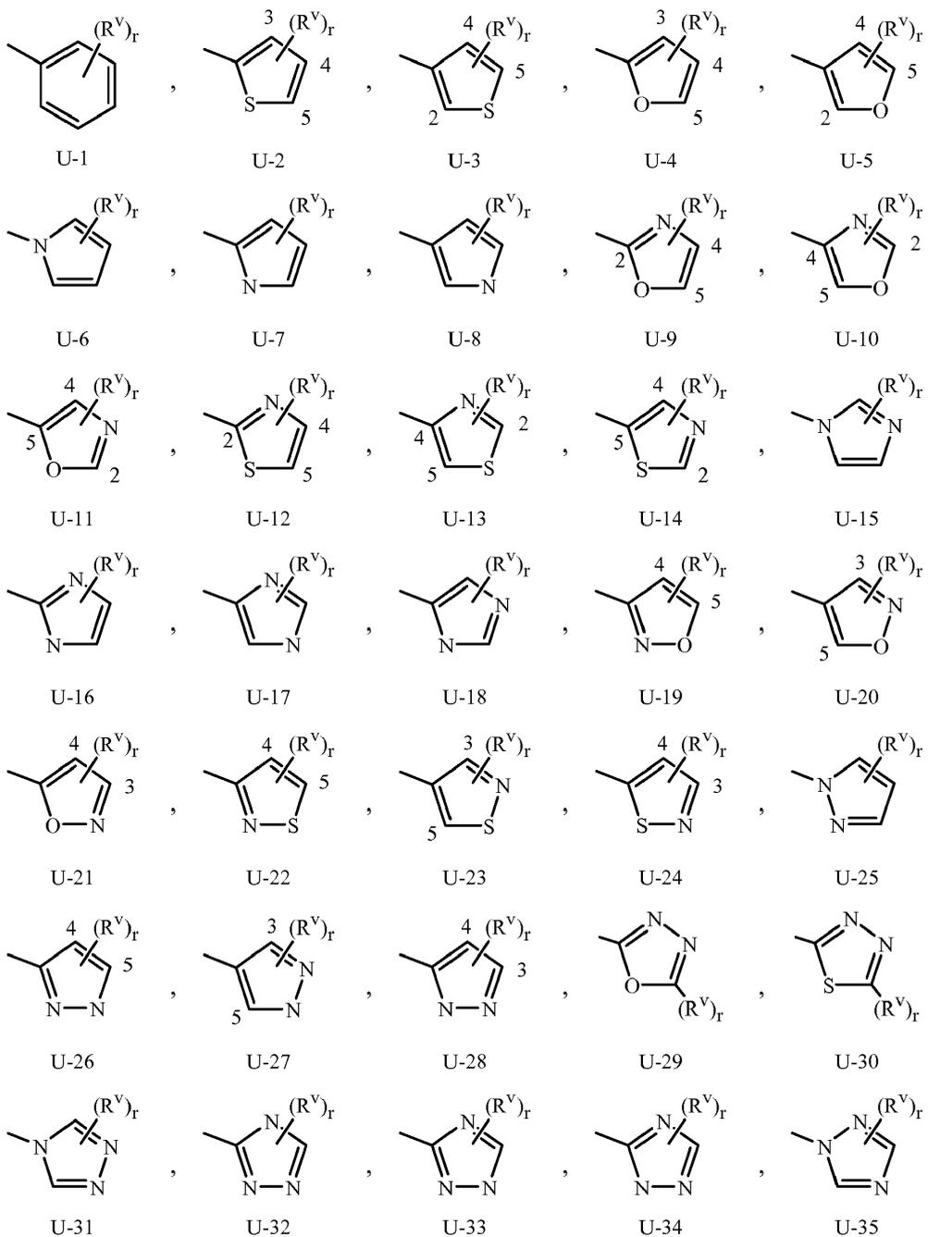
El término “opcionalmente sustituido” en conexión con los anillos heterocíclicos se refiere a grupos que no están sustituidos o que tienen al menos un sustituyente distinto del hidrógeno que no extingue la actividad biológica que presenta el análogo no sustituido. Como se usa en la presente memoria, las siguientes definiciones se deben aplicar a menos que se indique de otra forma. El término “opcionalmente sustituido” se usa indistintamente con la fase “sustituido o no sustituido” o con el término “(no) sustituido.” A menos que se indique de otra forma, un grupo opcionalmente sustituido puede tener un sustituyente en cada posición sustituible del grupo, y las sustituciones son independientemente una de otra.

Cuando un sustituyente es un anillo heterocíclico de 5 ó 6 eslabones que contiene nitrógeno, puede estar unido al resto de la fórmula 1 a través de cualquier átomo de carbono o de nitrógeno del anillo disponible, a menos que se describa de otra forma. Como se ha indicado anteriormente, Q^a puede ser (entre otros) un fenilo opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes elegidos entre un grupo de sustituyentes como se ha definido en el resumen de la invención. Un ejemplo de fenilo opcionalmente sustituido con uno a cinco sustituyentes en el anillo que se muestra

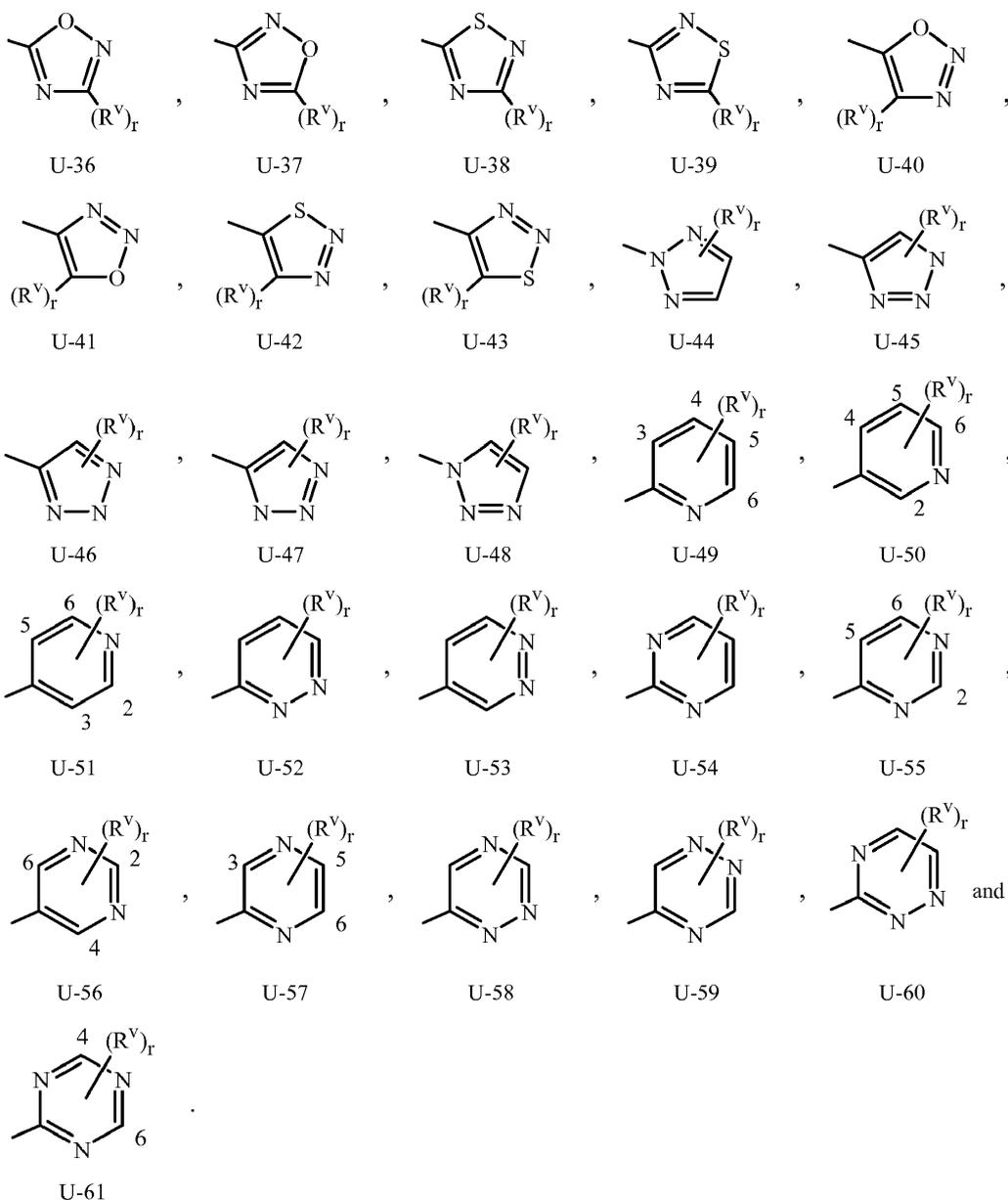
como U-1 en la ilustración 1, donde R^v es R^x como se ha definido en el resumen de la invención para Q^a y r es un número entero de 0 a 5.

Como se ha indicado anteriormente, Q^a puede ser (entre otros) un anillo heterocíclico de 5 ó 6 eslabones, opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes elegidos entre un grupo de sustituyentes tal como se define en el resumen de la invención. Ejemplos de un anillo heterocíclico aromático insaturado de 5 ó 6 eslabones opcionalmente sustituido con uno o más sustituyentes incluyen los anillos U-2 a U-61 ilustrados en la Ilustración 1 donde R^v es cualquier sustituyente como se ha definido en el resumen de la invención para Q^a y r es un número entero de 0 a 4, limitado por el número de posiciones disponibles en cada grupo U. Como U-29, U-30, U-36, U-37, U-38, U-39, U-40, U-41, U-42 y U-43 solo tienen una posición disponible, para estos grupos U r está limitado a los números enteros 0 ó 1, y si r es 0 significa que el grupo U no está sustituido y que hay un átomo de hidrógeno en la posición indicada por $(R^v)_r$.

Ilustración 1



15



5

10

15

20

En la técnica se conocen una gran variedad de métodos de síntesis que permiten la preparación de anillos y sistemas de anillos aromáticos y no aromáticos; para revisiones exhaustivas véase la serie de ocho volúmenes de *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*, A. R. Katritzky y C. W. Rees editores en jefe, Pergamon Press, Oxford, 1984 y la serie de doce volúmenes de *Comprehensive Heterocyclic Chemistry II*, A. R. Katritzky, C. W. Rees y E. F. V. Scriven editores en jefe, Pergamon Press, Oxford, 1996.

Los compuestos de esta invención pueden existir como uno o más estereoisómeros. Los estereoisómeros son isómeros de constitución idéntica pero que se diferencian en la disposición de sus átomos en el espacio e incluyen enantiómeros, diastereómeros, isómeros cis-trans (también conocidos como isómeros geométricos) y atropisómeros. Los atropisómeros se producen debido a la rotación restringida con respecto a enlaces sencillos cuando la barrera rotacional es suficientemente elevada para permitir el aislamiento de las especies isoméricas. Los expertos en la técnica apreciarán que un estereoisómero puede ser más activo y/o puede presentar efectos beneficiosos cuando están enriquecidos con respecto a otro(s) estereoisómero(s) o si están separados de otro(s) estereoisómero(s). Adicionalmente, los expertos en la técnica saben cómo separar, enriquecer y/o preparar de forma selectiva dichos estereoisómeros. Para una discusión extensa de todos los aspectos del estereoisomerismo, véase Ernest L. Eliel y Samuel H. Wilen, *Stereochemistry of Organic Compounds*, John Wiley & Sons, 1994.

Esta invención comprende todos los estereoisómeros, isómeros conformacionales y mezclas de ellos en todas las proporciones, así como las formas isotópicas tales como los compuestos deuterados.

Los expertos en la técnica apreciarán que no todos los heterociclos que contienen nitrógeno pueden formar N-óxidos ya que el nitrógeno necesita un par de electrones solitario para la oxidación al óxido; los expertos en la técnica reconocerán los heterociclos que contienen nitrógeno que pueden formar N-óxidos. Los expertos en la técnica también reconocerán que las aminas terciarias pueden formar N-óxidos. Los métodos de síntesis para la preparación de N-óxidos de heterociclos y aminas terciarias son muy bien conocidos por los expertos en la técnica, incluyendo la oxidación de los heterociclos y las aminas terciarias con peroxiacidos, tales como el ácido peracético y el 3-cloroperbenzoico (MCPBA), peróxido de hidrógeno, hidroperóxidos de alquilo, tales como hidroperóxido de t-butilo, perborato de sodio y dioxiranos, tales como el dimetildioxirano. Estos métodos para la preparación de N-óxidos han sido descritos y revisados de forma exhaustiva en la bibliografía, véase por ejemplo: T. L. Gilchrist en *Comprehensive Organic Synthesis*, vol. 7, págs. 748-750, S. V. Ley, Ed., Pergamon Press; M. Tisler y B. Stanovnik en *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*, vol. 3, págs. 18-20, A. J. Boulton y A. McKillop, Eds., Pergamon Press; M. R. Grimmett y B. R. T. Keene en *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 43, págs. 149-161, A. R. Katritzky, Ed., Academic Press; M. Tisler y B. Stanovnik en *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 9, págs. 285-291, A. R. Katritzky y A. J. Boulton, Eds., Academic Press; y G. W. H. Cheeseman y E. S. G. Werstiuk en *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 22, págs. 390-392, A. R. Katritzky y A. J. Boulton, Eds., Academic Press.

Los expertos en la técnica reconocen que debido a que en el medio y en condiciones fisiológicas las sales de los compuestos químicos están en equilibrio con sus formas no salinas correspondientes, las sales comparten su utilidad biológica con las formas no salinas. Por lo tanto, una amplia variedad de sales de los compuestos de fórmula 1 son útiles para el control de las plagas de invertebrados. Las sales de los compuestos de fórmula 1 incluyen las sales de adición ácida con ácidos inorgánicos u orgánicos, tales como los ácidos bromhídrico, clorhídrico, nítrico, fosfórico, sulfúrico, acético, butírico, fumárico, láctico, maleico, malónico, oxálico, propiónico, salicílico, tartárico, 4-toluenosulfónico o valérico. Cuando un compuesto de fórmula 1 contiene un resto ácido, tal como un ácido carboxílico o fenol, las sales también incluyen las formadas con bases orgánicas o inorgánicas, tales como piridina, trietilamina o amoniaco, o amidas, hidruros, hidróxidos o carbonatos de sodio, potasio, litio, calcio, magnesio o bario. Consecuentemente, la presente invención comprende compuestos elegidos entre la fórmula 1, sus N-óxidos y sus sales adecuadas.

Los compuestos elegidos entre la fórmula 1, sus estereoisómeros, tautómeros, N-óxidos y sales, existen habitualmente en más de una forma y, por lo tanto, la fórmula 1 incluye todas las formas cristalinas y no cristalinas de los compuestos a los que la fórmula 1 representa. Las formas no cristalinas incluyen modos de realización que son sólidos, tales como ceras y gomas, así como modos de realización que son líquidos, tales como disoluciones y fusionados. Las formas cristalinas incluyen modos de realización que representan esencialmente un tipo de cristal único y modos de realización que representan una mezcla de polimorfos (es decir, tipos cristalinos diferentes). El término "polimorfo" se refiere a una forma cristalina particular de un compuesto químico que puede cristalizar en diferentes formas cristalinas, teniendo estas formas diferentes disposiciones y/o conformaciones de las moléculas en la red cristalina. Aunque los polimorfos pueden tener la misma composición química, también pueden diferir en la composición debido a la presencia o ausencia de agua u otras moléculas co-cristalizadas, que pueden estar enlazadas débil o fuertemente en la red. Los polimorfos pueden diferir en propiedades químicas, físicas y biológicas tales como forma cristalina, densidad dureza, color, estabilidad química, punto de fusión, higroscopia, capacidad de ponerse en suspensión, tasa de disolución y disponibilidad biológica. Los expertos en la técnica apreciarán que un polimorfo de un compuesto representado por la fórmula 1 puede presentar efectos beneficiosos (p. ej., grado de adecuación para la preparación de formulaciones útiles, características biológicas mejoradas) con respecto a otro polimorfo o una mezcla de polimorfos del mismo compuesto representado por la fórmula 1. La preparación y el aislamiento de un polimorfo particular de un compuesto representado por la fórmula 1 se puede obtener por métodos conocidos por los expertos en la técnica, incluyendo, por ejemplo, cristalización usando disolventes y temperaturas elegidos. Los compuestos de esta invención pueden existir como uno o más polimorfos cristalinos. Esta invención comprende tanto polimorfos individuales como mezclas de polimorfos, incluyendo mezclas enriquecidas en un polimorfo con respecto a los otros. Para una discusión exhaustiva sobre el polimorfismo, véase: R. Hilfiker, Ed., *Polymorphism In the Pharmaceutical Industry*, Wiley-VCH, Weinheim, 2006.

Los modos de realización de la presente invención tal y como se describen en el resumen de la invención incluyen los descritos a continuación. En los siguientes modos de realización, la referencia a "un compuesto de fórmula 1" incluye las definiciones de los sustituyentes especificados en el resumen de la invención, a menos que se defina adicionalmente en los modos de realización.

Modo de realización 1. Un compuesto de fórmula 1 en el que A es CF o N.

Modo de realización 2. Un compuesto de fórmula 1 en el que A es CH o CF.

Modo de realización 3. Un compuesto de fórmula 1 en el que A es CH.

Modo de realización 4. Un compuesto de fórmula 1 en el que A es N.

Modo de realización 5. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es $C(=Z)R^4$.

Modo de realización 5a. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es $C(=O)R^4$.

Modo de realización 5b. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es $C(=O)R^4$ y R^4 es un alquilo de C_1-C_6 substituido con $S(O)_nR^{23}$.

5 Modo de realización 6. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es $C(=Z)NR^6R^7$.

Modo de realización 6a. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es $C(=O)NR^6R^7$.

10 Modo de realización 6b. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es $C(=O)R^4$ o $C(=O)NR^6R^7$.

Modo de realización 7. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es LQ^a .

Modo de realización 7a. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es LQ^a y L es un enlace directo.

15 Modo de realización 7b. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es LQ^a , L es un enlace directo y Q^a es un anillo heteroaromático de 6 eslabones.

Modo de realización 7c. Un compuesto de fórmula 1 o cualquiera de los modos de realización 1-4 en los que R^2 es LQ^a , L es un enlace directo y Q^a es un anillo heteroaromático de 6 eslabones que tiene un átomo de nitrógeno en la posición 2.

20 Los modos de realización de esta invención, incluyendo los modos de realización 1-7c anteriores, así como cualquier otro modo de realización descrito en la presente memoria, se pueden combinar de cualquier manera, y las descripciones de las variables en los modos de realización se refieren no solo a los compuestos de fórmula 1 sino también a los compuestos de partida y los compuestos intermedios útiles para preparar los compuestos de fórmula 1. Además, los modos de realización de esta invención, incluyendo los modos de realización 1-7c anteriores, así como cualquier otro modo de realización descrito en la presente memoria, y cualquier combinación de ellos, se refieren a las composiciones y métodos de la presente invención.

Las combinaciones de los modos de realización 1-7c se ilustran por:

Modo de realización A. Un compuesto de fórmula 1 en el que R^2 es $C(=O)R^4$ o $C(=O)NR^6R^7$.

30 Nótese que los compuestos de esta invención se caracterizan por patrones metabólicos y/o de suelo residual favorables y que presentan actividad en el control de una variedad de plagas de invertebrados agronómicas y no agronómicas.

35 Nótese particularmente que, por razones del espectro del control de plagas de invertebrados y por interés económico, la protección de los cultivos agronómicos frente a los daños o perjuicios causados por plagas de invertebrados mediante el control de las plagas de invertebrados son modos de realización de la invención. Los compuestos de esta invención, debido a sus favorables propiedades de translocación o sistemicidad en plantas, también protegen las partes foliares u otras partes de plantas que no están directamente en contacto con un compuesto de fórmula 1 o una composición que comprende el compuesto

40 También hay que tener en cuenta como modos de realización de la presente invención las composiciones que comprenden un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes, así como cualquier otro modo de realización descrito en la presente memoria y cualquier combinación de ellos, y al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en un tensioactivo, un diluyente sólido y un diluyente líquido, comprendiendo además dichas composiciones opcionalmente al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional.

45 Adicionalmente hay que tener en cuenta como modos de realización de la presente invención las composiciones para el control de una plaga de invertebrados que comprenden un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes, así como cualquier otro modo de realización descrito en la presente memoria, y cualquiera combinación de ellos, y al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en un tensioactivo, un diluyente sólido y un diluyente líquido, comprendiendo dichas composiciones opcionalmente al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional. Los modos de realización de la invención también incluyen métodos para controlar una plaga de invertebrados que comprenden poner en contacto la plaga de invertebrados o su entrono con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes (p. ej., como una composición descrita en la presente memoria), con la condición de que el método no sea un método de tratamiento médico del cuerpo humano o animal mediante terapia.

50

5 Los modos de realización de la invención también incluyen una composición que comprende un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes, en forma de una formulación líquida para empapar el suelo. Los modos de realización de la invención incluyen además métodos para controlar una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto el suelo con una composición líquida como una preparación para empapar el suelo que comprende una cantidad biológicamente efectiva de un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes.

10 Los modos de realización de la invención también incluyen una composición de pulverización para controlar una plaga de invertebrados que comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes y un propelente. Los modos de realización de la invención incluyen además una composición
 15 cebo para controlar una plaga de invertebrados que comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes, uno o más materiales alimentarios, opcionalmente un atrayente, y opcionalmente un humectante. Los modos de realización de la invención también incluyen un dispositivo para controlar una plaga de invertebrados que comprende dicha composición cebo y una carcasa adaptada para recibir dicha composición cebo, en el que la carcasa tiene al menos una apertura dimensionada para permitir que la plaga de invertebrados pase a través de la apertura de forma que la plaga de invertebrados tenga acceso a dicha composición cebo desde una posición exterior a la carcasa, y en el que la carcasa está además adaptada para ser colocada en o cerca del lugar de actividad conocida o potencial de la plaga de invertebrados.

20 Los modos de realización de la invención también incluyen métodos para proteger una semilla de una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto la semilla con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes.

También se describen métodos para proteger un animal de una plaga de invertebrados parásitos que comprende administrar al animal una cantidad parasitariamente eficaz de un compuesto de cualquiera de los modos de realización precedentes.

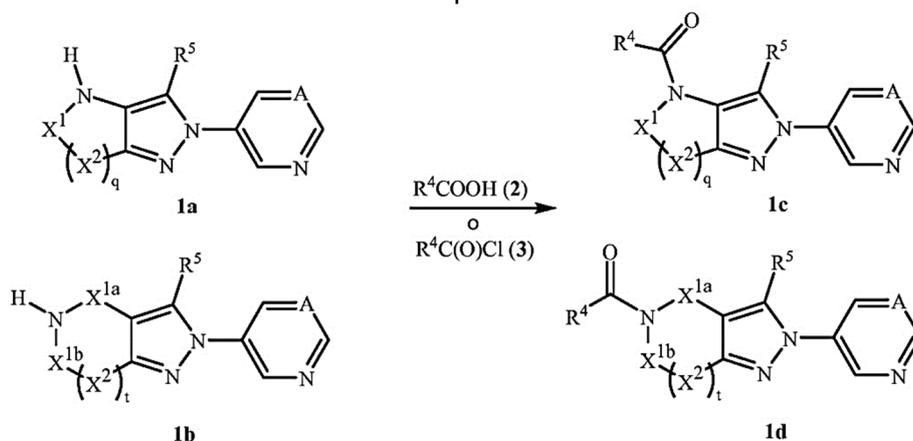
25 Los modos de realización de la invención también incluyen métodos para controlar una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto la plaga de invertebrados o su entorno con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales (p. ej., como una composición descrita en la presente memoria), con tal de que los métodos no sean métodos de tratamiento médico de un cuerpo humano o animal mediante terapia.

30 Esta invención también se refiere a tales métodos en los que la plaga de invertebrados o su entorno se pone en contacto con una composición que comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, y al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos, comprendiendo opcionalmente dicha composición además una cantidad biológicamente eficaz de al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional, con la condición de que los métodos no sean métodos de tratamiento médico de un cuerpo humano o animal mediante terapia.

35 Los compuestos de la fórmula 1 pueden prepararse mediante uno o más de los siguientes métodos y variaciones como se describe en los esquemas 1-3. Las definiciones de los sustituyentes en los compuestos de fórmulas 1-8 siguientes son como se han definido anteriormente en el resumen de la invención, a menos que se indique de otra forma. Los compuestos de fórmulas 1a-1f son varios subgrupos de los compuestos de fórmula 1, y todos los sustituyentes de las fórmulas 1a-1f son como se han definido anteriormente para la fórmula 1. Se usan las siguientes
 40 abreviaturas: THF es tetrahidrofurano, DMF es *N,N*-dimetilformamida, NMP es *N*-metilpirrolidinona, Ac es acetato, MS es mesilato, Tf es triflato y Nf es nonaflato.

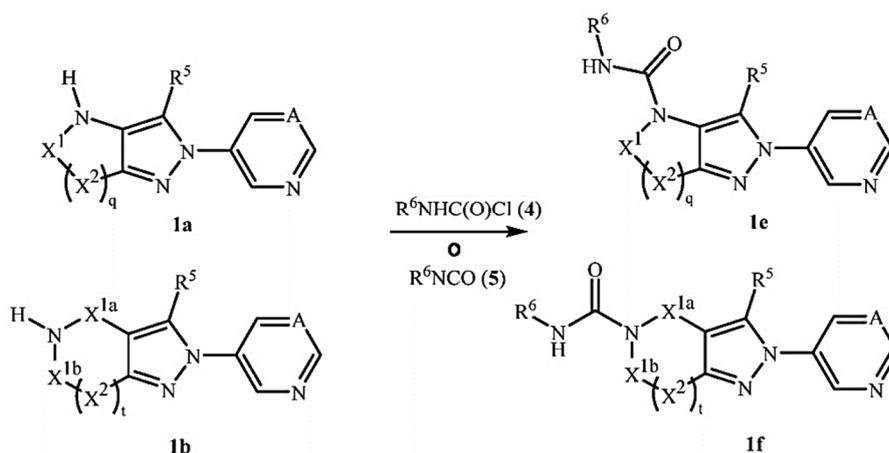
Los compuestos de las fórmulas 1c y 1d pueden prepararse por acoplamiento de los compuestos de fórmula 1a o 1b con un ácido apropiado de fórmula 2 o un cloruro de ácido de fórmula 3, como se muestra en el ejemplo 1. Para una revisión de estos métodos de acoplamiento, véase *Chemical Society Reviews* 2009, 38 (2), páginas 606-631.

Esquema 1



Los compuestos de las fórmulas 1e y 1f pueden prepararse mediante la reacción de los compuestos de fórmulas 1a o 1b con un cloruro de carbamilo apropiado de fórmula 4 o un isocianato de fórmula 5, como se muestra en el esquema 2 (por ejemplo, véase *J. Heterocyclic Chem.* 2006, 43 (3), páginas 599-606).

Esquema 2

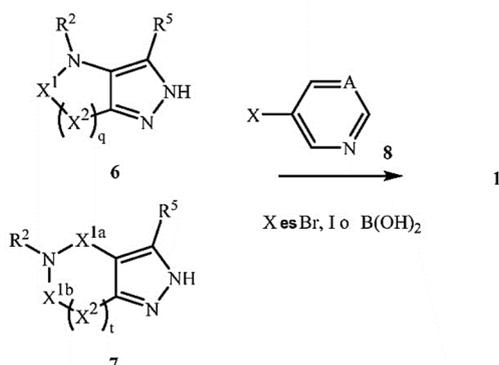


5

Los compuestos de fórmula 1 también se pueden preparar mediante el método mostrado a continuación en el esquema 3. En este método, la piridina o pirimidina de fórmula 8 se trata con un compuesto de fórmula 6 ó 7 en condiciones de acoplamiento mediado por metal para proporcionar compuestos de fórmula 1. Para un método catalizado por rodio representativo véase *Organic Letters* 2013, 15 (6), páginas 1290-1293; para métodos catalizados con cobre representativos véase *Applied Catalysis, A: General* 2011, 403 (1-2), páginas 104-111; y *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical* 2006, 256 (1-2), páginas 256-260.

10

Esquema 3



Los compuestos de fórmula 1, y los intermedios usados en la preparación de los compuestos de fórmula 1, en los que Z es S se pueden preparar por tianación de los correspondientes compuestos en los que Z es O con, por ejemplo, reactivo de Lawesson (N° CAS 19172-47-5), reactivo de Belleau (N° CAS 88816-02-8) o P₂S₅. Las reacciones de tianación se realizan habitualmente en disolventes tales como tolueno, xilenos o dioxano, y a temperatura elevada de 80°C hasta el punto de ebullición del disolvente.

Se admite que algunos reactivos y condiciones de reacción descritos anteriormente para preparar los compuestos de fórmula 1 pueden no ser compatibles con algunos grupos funcionales presentes en los intermedios. En estos casos, la incorporación de secuencias de protección/desprotección o las interconversiones de grupos funcionales en la síntesis ayudarán para la obtención de los productos deseados. El uso y la elección de grupos protectores serán evidentes para los expertos en la síntesis química (véase, por ejemplo, Greene, T. W.; Wuts, P. G. M. *Protective Groups in Organic Synthesis*, 2ª Ed.; Wiley: Nueva York, 1991). Los expertos en la técnica reconocerán que, en algunos casos, después de la introducción de los reactivos descritos en los esquemas individuales, pueden necesitarse etapas de síntesis rutinarias adicionales no descritas en detalle para completar la síntesis de los compuestos de fórmula 1. Los expertos en la técnica también reconocerán que puede ser necesario realizar una combinación de las etapas mostradas en los esquemas anteriores en un orden distinto que el implícito en la secuencia particular presentada para preparar los compuestos de fórmula 1.

Los expertos en la técnica también reconocerán que los compuestos de fórmula 1 y los intermedios descritos en la presente memoria pueden someterse a varias reacciones electrófilas, nucleófilas, radicálicas, organometálicas, de oxidación y de reducción para añadir sustituyentes o modificar los sustituyentes existentes.

Sin elaboración adicional, se cree que los expertos en la técnica usando la descripción precedente pueden usar la presente invención en su total extensión. Los siguientes ejemplos de síntesis deben ser interpretados, por lo tanto, como meramente ilustrativos y no limitantes en absoluto de la divulgación en ningún modo. Las etapas en los siguientes ejemplos de síntesis muestran un procedimiento para cada etapa en una transformación de síntesis global, y el material inicial de cada etapa puede no haber sido preparado necesariamente mediante una operación preparativa cuyo procedimiento esté descrito en otros ejemplos o etapas. Los porcentajes son en peso excepto para las mezclas de disolventes cromatográficos o cuando se indique de otra forma. Las partes y porcentajes para las mezclas de disolventes cromatográficos son en volumen a menos que se indique de otra forma. Los espectros de RMN de ¹H se indican en ppm con respecto al tetrametilsilano; "s" significa singlete, "d" significa doblete, "t" significa triplete, "q" significa cuartete, "m" significa multiplete, "dd" significa doblete de dobletes, "dt" significa doblete de tripletes, "br s" significa singlete amplio y DMF significa *N,N*-dimetilformamida. Los números de los compuestos se refieren a las tablas índice A-B.

Ejemplo de síntesis 1 (referencia)

Preparación de la 2-(metoxicarbonil)hidracida del ácido 2,4,6,7-tetrahidro-2-(3-piridinil)-5H-pirazolo[4,3-c]piridina-5-carboxílico (compuesto 10)

Etapa A: Preparación del 1,1-dimetiletil éster del ácido 3-[(dimetilamino)metileno]-4-oxo-1-piperidincarboxílico

Se calentó a 100°C durante 20 horas una disolución del 1,1-dimetiletil éster del ácido 4-oxo-1-piperidincarboxílico (25 g, 126 mmol) y DMF-DMA (50 mL, 377 mmol) en 1,4-dioxano (200 mL). Después de finalizar, la mezcla de reacción se concentró a presión reducida para dar el compuesto del título que se usó sin purificación adicional.

Etapa B: Preparación del 1,1-dimetiletil éster del ácido 2,4,6,7-tetrahidro-5H-pirazolo[4,3-c]piridina-5-carboxílico

Una disolución del 1,1-dimetiletil éster del ácido 3-[(dimetilamino)metileno]-4-oxo-1-piperidincarboxílico (34 g, 134 mmol) en etanol (300 mL) se trató con hidracina monohidrato (33,4 g, 668 mmol). La mezcla de reacción se calentó a 90°C durante 3 horas, se enfrió a temperatura ambiente y se concentró a presión reducida para eliminar el etanol. El residuo se extrajo con EtOAc y la fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró y se concentró a presión reducida. El residuo resultante se purificó por cromatografía sobre gel de sílice eluido con 50% EtOAc/éter de petróleo para obtener el compuesto del título (16,8 g).

Etapa C: Preparación del 1,1-dimetiletil éster del ácido 2,4,6,7-tetrahidro-2-(3-piridinil)-5H-pirazolo[4,3-c]piridina-5-carboxílico

Se calentó a 110°C durante 6 horas una disolución del 1,1-dimetiletil éster del ácido 2,4,6,7-tetrahidro-5H-pirazolo[4,3-c]piridina-5-carboxílico (16,8 g, 75 mmol), 3-yodopiridina (30,96 g, 151 mmol), *trans-N,N*-dimetilciclohexano-1,2-diamina (3,88 g, 37,6 mmol), yoduro de cobre (2,87 g, 15 mmol) y carbonato de potasio (20,86 g, 151 mmol) en 1,4-dioxano (350 mL). Después de finalizar, la mezcla de reacción se diluyó con EtOAc, se filtró a través de una almohadilla de Celita® y a continuación se concentró a presión reducida. El residuo se extrajo con EtOAc y la fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró y se concentró a presión reducida. El residuo resultante se purificó por cromatografía sobre gel de sílice eluido con 40% EtOAc/éter de petróleo para dar el compuesto del título (18,6 g).

Etapa D: Preparación de 4,5,6,7-tetrahidro-2-(3-piridinil)-2H-pirazolo[4,3-c]piridina

5 Se añadió gota a gota a 0°C HCl en dioxano (4M, 50 mL, 200 mmol) a una disolución del 1,1-dimetiletil éster del ácido 2,4,6,7-tetrahidro-2-(3-piridinil)-5H-pirazolo[4,3-c]piridina-5-carboxílico (10 g, 33 mmol) en diclorometano (50 mL). La mezcla de reacción se agitó a continuación a temperatura ambiente durante 2 horas. Después de finalizar, la mezcla de reacción se concentró a presión reducida. El residuo se lavó 2-3 veces con éter de petróleo antes de secarlo a vacío. El material resultante (2 g) se trató con NaOH al 10% en agua para neutralizar el cloruro de hidrógeno y a continuación se extrajo en EtOAc. La fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró y se concentró para dar el compuesto del título (1,3 g).

10 Etapa E: Preparación de la 2-(metoxicarbonil)hidracida del ácido 2,4,6,7-tetrahidro-2-(3-piridinil)-5H-pirazolo[4,3-c]piridina-5-carboxílico

15 Una disolución de 4,5,6,7-tetrahidro-2-(3-piridinil)-2H-pirazolo[4,3-c]piridina (0,15 g, 0,7 mmol), trifosgeno (0,65 g, 2,2 mmol) en diclorometano (5 mL) se trató con trietilamina (0,16 g, 1,5 mmol) a 0 °C. A continuación, la mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora. Después de finalizar, el disolvente se eliminó con una corriente de gas nitrógeno. El residuo se añadió a continuación a una disolución de carbazato de metilo (0,087 g, 0,97 mmol) y trietilamina (0,45 mL, 2,9 mmol) en diclorometano (5 mL) a 0°C. Después de finalizar la adición, la mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 24 horas. A continuación, la mezcla de reacción se extrajo con diclorometano y la fase orgánica se secó sobre sulfato de sodio, se filtró y se concentró a presión reducida. El residuo resultante se purificó por cromatografía sobre gel de sílice eluido con 5% MeOH/diclorometano para dar 60 mg del compuesto del título, un compuesto de esta invención. EM (M+1) = 317,4.

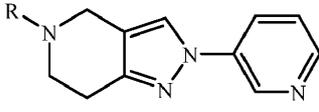
20 Los compuestos específicos de fórmula 1, preparados por los métodos y variaciones descritos en los esquemas 1-3 y en el ejemplo de síntesis 1 precedentes se muestran en las siguientes tablas índice.

25 Las abreviaturas usadas en las tablas índice pueden incluir: Comp significa compuesto, *t* es terciario, *c* es ciclo, Me es metilo, Et es etilo, Pr es propilo, *i*-Pr es isopropilo, Bu es butilo, *c*-Pr es ciclopropilo, *c*-Pn es ciclopentilo, *c*-Hx es ciclohexilo, *t*-Bu es butilo terciario, Ph es fenilo, OMe es metoxi, SMe es metiltio y SO₂Me significa metilsulfonilo. Una línea ondulada o “-“ en un fragmento de estructura indica el punto de unión del fragmento al resto de la molécula.

Tabla índice A

Comp. Nº	R	Punto de fusión
1	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	150,8-160
2	-C(O)CH ₂ CH ₂ SCH ₂ CF ₃	102,1-110,5
3	-C(O)CH ₂ CH ₂ SCH ₂ CH ₂ CF ₃	128,6-129,1
4	-CO ₂ (<i>t</i> -Bu)	110-116
5	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	216,6-218,5
6	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CF ₃	152,7-155,2
7	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CF ₃	183,4-196

Tabla índice B (referencia)

			
Comp. Nº	R	Punto de fusión	EM (M+1)
14	-C(O)N(Me)CH ₂ CF ₃	136-138,4	
15	-C(O)NHCH ₂ CH(OMe) ₂		332,2
20	2-(trifluorometil)piridin-4-ilo		346
22	-C(O)CH ₂ CH ₂ SCH ₂ CF ₃		371
23	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CF ₃	137-142,9	
47	-C(O)NH(3-metoxiciclobutilo)	150,2-170,3	
48	2-pirazinilo	125,1-135,1	
51	-C(O)CH ₂ OC(O)N(Me) ₂	150-157,2	
54	-C(O)CH ₂ CN	148,9-166,1	

Los ejemplos de intermedios útiles en la preparación de los compuestos de esta invención se muestran en las tablas 1-3 a 1-7. Las siguientes abreviaturas se usan en las tablas siguientes: Me significa metilo, Et significa etilo, Ph significa fenilo, C(O) significa carbonilo y CHO significa formilo.

5

Tabla 1-3

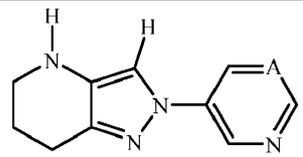
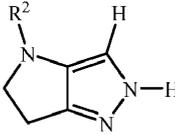
		
A	A	A
CH	CF	N

Tabla I-5 (referencia)

		
R ²	R ²	R ²
-C(O)Me	-C(O)Et	-C(O)Pr
-C(O)(i-Pr)	-C(O)CH ₂ (c-Pr)	-C(O)CH(Me)(c-Pr)
-C(O)Bu	-C(O)(s-Bu)	-C(O)(i-Bu)
-C(O)(t-Bu)	-C(O)CH ₂ Ph	-C(O)CH ₂ CH=CH ₂
-C(O)CH ₂ C≡CH	-C(O)C(Me) ₂ C≡CH	-C(O)CH ₂ CH ₂ F
-C(O)CH ₂ CHF ₂	-C(O)CH ₂ CF ₃	-C(O)CH(Me)CF ₃
-C(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CF ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CF ₂ CH ₃
-C(O)CH ₂ CH ₂ CF ₂ CF ₃	-C(O)CH(i-Pr)CF ₃	-C(O)CH ₂ CH ₂ OMe
-C(O)CH ₂ OEt	-C(O)CH ₂ CH ₂ O(i-Pr)	-C(O)CH ₂ CH ₂ OEt
-C(O)CH ₂ CH ₂ CH ₂ OMe	-C(O)CH ₂ CH(Me)OMe	-C(O)CH(Et)CH ₂ OMe
-C(O)CH(Me)CH ₂ OMe	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)Me	-C(O)CH ₂ CH ₂ SMe
-C(O)CH ₂ CH ₂ SEt	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ Me	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ Et
-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)Et	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)(t-Bu)	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(t-Bu)
-C(O)CH(Me)CH ₂ SMe	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ (t-Bu)	-C(O)CH(Me)CH ₂ SO ₂ Me
-C(O)CH(Me)CH ₂ S(O)Me	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CH ₂ SCH ₂ CF ₃
-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CH ₂ SCH ₂ CH ₂ CF ₃
-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CN	-C(O)CH ₂ CH ₂ CN
-C(O)C(Me) ₂ CN	-C(O)CH ₂ CH ₂ N(i-Pr) ₂	-C(O)CH ₂ CH ₂ N(Me) ₂
-C(O)CH ₂ CH(OMe) ₂	-C(O)(c-Pr)	-C(O)(c-Bu)
-C(O)(1-metilciclopropilo)	-C(O)(3-metoxiciclobutilo)	-C(O)CH(Ph)(c-Pr)
-C(O)CH(Me)(c-Pr)	-C(O)(3-tietanilo)	-C(O)(3,3 -difluorociclobutilo)
-C(O)(3-oxetanilo)	-C(O)CH ₂ (oxiranilo)	-C(O)(3-tietanil-1,1-dióxido)
-C(O)(3-tietanil-1-óxido)	-C(O)CH ₂ (CH(-OC(Me) ₂ OCH ₂ -))	-C(O)CH ₂ (tetrahidro-2-fuxanilo)

ES 2 737 404 T3

-C(O)CH ₂ (2-furanilo)	-C(O)(tetraidro-2-furanilo)	-C(O)CH ₂ (2-tienilo)
-C(O)CH ₂ (CH(-OCH ₂ CH ₂ O-))	-C(O)CH ₂ CO ₂ Me	-C(O)CH ₂ (2,2-difluorociclopropilo)
-C(O)C(-CH ₂ CH ₂ -)CO ₂ Me	-C(O)CH(Me)CO ₂ Et	-C(O)CH(i-Pr)CO ₂ Me
-C(O)CH ₂ C(O)NHMe	-C(O)CH ₂ C(O)NMe ₂	-C(O)CH(Me)C(O)NHMe
-C(O)CH(Me)C(O)NH(t-Bu)	-C(O)CH ₂ (6-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)CH(Me)C(O)NMe ₂
-C(O)CH ₂ (3-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (4-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (4-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (6-metil-2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (3-metil-2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-metil-2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (4-metil-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (4-metil-2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (6-metoxi-2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-metil-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (3-metoxi-2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-metoxi-2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (4-metoxi-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (4-metoxi-2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (5-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (5-metoxi-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (3-(OCF ₃)fenilo)	-C(O)CH ₂ (6-bromo-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (5-metil-2-pirazinilo)	-C(O)CH ₂ (4-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (2-tiazolilo)
-C(O)Ph	-C(O)(3-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)(2-piridinilo)	-C(O)(2-pirazinilo)	-C(O)CH ₂ (3-piridinilo)
-C(O)(4-piridinilo)	-C(O)(4-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)(3-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)(4-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ CH ₂ CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)(5-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)(5-CF ₃ -2-pirazinilo)	-C(O)(6-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ CH ₂ N(-C(O)CH ₂ CH ₂ C(O)-)	-C(O)CH ₂ CH ₂ CH ₂ (1-imidazolilo)	-C(O)(5-CF ₃ -2-pirimidinilo)
		-C(O)CH(-C(O)OCH ₂ CH ₂ -)
-C(O)NHMe	-C(O)NHEt	-C(O)NHPr
-C(O)NH(i-Pr)	-C(O)NHCH ₂ (c-Pr)	-C(O)NHCH(Me)(c-Pr)
-C(O)NHBu	-C(O)NH(s-Bu)	-C(O)NH(i-Bu)
-C(O)NH(t-Bu)	-C(O)NHCH ₂ Ph	-C(O)NHCH ₂ CH=CH ₂
-C(O)NHCH ₂ C≡CH	-C(O)NHC(Me) ₂ C≡CH	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ F
-C(O)NHCH ₂ CHF ₂	-C(O)NHCH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH(Me)CF ₃
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CF ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CF ₂ CH ₃

ES 2 737 404 T3

-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CF ₂ CF ₃	-C(O)NHCH(i-Pr)CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ OMe
-C(O)NHCH ₂ OEt	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ O(i-Pr)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ OEt
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CH ₂ OMe	-C(O)NHCH ₂ CH(Me)OMe	-C(O)NHCH(Et)CH ₂ OMe
-C(O)NHCH(Me)CH ₂ OMe	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)Me	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SMe
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SEt	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ Me	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ Et
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)Et	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)(t-Bu)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(t-Bu)
-C(O)NHCH(Me)CH ₂ SMe	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ (t-Bu)	-C(O)NHCH(Me)CH ₂ SO ₂ Me
-C(O)NHCH(Me)CH ₂ S(O)Me	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SCH ₂ CF ₃
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SCH ₂ CH ₂ CF ₃
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CN	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CN
-C(O)NHC(Me) ₂ CN	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ N(i-Pr) ₂	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ N(Me) ₂
-C(O)NHCH ₂ CH(OMe) ₂	-C(O)NH(c-Pr)	-C(O)NH(c-Bu)
-C(O)NH(1-metilciclopropilo)	-C(O)NH(3-metoxiciclobutilo)	-C(O)NHCH(Ph)(c-Pr)
-C(O)NHCH(Me)(c-Pr)	-C(O)NH(3-tietanilo)	-C(O)NH(3,3-difluorociclobutilo)
-C(O)NH(3-oxetanilo)	-C(O)NHCH ₂ (oxiranilo)	-C(O)NH(3-tietanil-1,1-dióxido)
-C(O)NH(3-tietanil-1-óxido)	-C(O)NHCH ₂ (CH(-OC(Me) ₂ OCH ₂ -))	-C(O)NHCH ₂ (tetrahidro-2-furanilo)
-C(O)NHCH ₂ (2-furanilo)	-C(O)NH(tetrahidro-2-furanilo)	-C(O)NHCH ₂ (2-tienilo)
-C(O)NHCH ₂ (CH(-OCH ₂ CH ₂ O-))	-C(O)NHCH ₂ CO ₂ Me	-C(O)NHCH ₂ (2,2-difluorociclopropilo)
-C(O)NHC(-CH ₂ CH ₂ -)CO ₂ Me	-C(O)NHCH(Me)CO ₂ Et	-C(O)NHCH(i-Pr)CO ₂ Me
-C(O)NHCH ₂ C(O)NHMe	-C(O)NHCH ₂ C(O)NMe ₂	-C(O)NHCH(Me)C(O)NHMe
-C(O)NHCH(Me)C(O)NH(t-Bu)	-C(O)NHCH ₂ (6-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NHCH(Me)C(O)NMe ₂
-C(O)NHCH ₂ (3-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (4-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (4-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (6-metil-2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (3-metil-2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-metil-2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (4-metil-2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (4-metil-2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (6-metoxi-2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-metil-2-piridinilo)

ES 2 737 404 T3

-C(O)NHCH ₂ (3-metoxi-2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-metoxi-2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (4-metoxi-2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (4-metoxi-2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-metoxi-2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (3-(OCF ₃)fenilo)	-C(O)NHCH ₂ (6-bromo-2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (5-metil-2-pirazinilo)	-C(O)NHCH ₂ (4-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (2-tiazolilo)
-C(O)NHPh	-C(O)NH(3-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)NH(2-piridinilo)	-C(O)NH(2-pirazinilo)	-C(O)NHCH ₂ (3-piridinilo)
-C(O)NH(4-piridinilo)	-C(O)NH(4-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)NH(3-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NH(4-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)NH(5-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NH(5-CF ₃ -2-pirazinilo)	-C(O)NH(6-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ N(-C(O)CH ₂ CH ₂ C(O)-)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CH ₂ (1-imidazolilo)	-C(O)NH(5-CF ₃ -2-pirimidinilo)
-C(O)NHNHCO ₂ Me	-C(O)NHNHC(O)NHMe	-C(O)NHNHC(O)NMe ₂

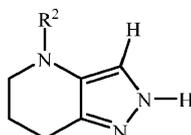
R ²	R ²
3-metil-2-piridinilo	3-metoxi-2-piridinilo
3-(trifluorometil)-2-piridinilo	3-(CH(=NOMe))-2-piridinilo
4-metil-2-piridinilo	4-metoxi-2-piridinilo
4-(trifluorometil)-2-piridinilo	4-(CH(=NOMe))-2-piridinilo
5-metil-2-piridinilo	5-metoxi-2-piridinilo
5-(trifluorometil)-2-piridinilo	5-(CH(=NOMe))-2-piridinilo
6-metil-2-piridinilo	6-metoxi-2-piridinilo
6-(trifluorometil)-2-piridinilo	6-(CH(=NOMe))-2-piridinilo
2-metil-3-piridinilo	2-metoxi-3-piridinilo
2-(trifluorometil)-3-piridinilo	2-(CH(=NOMe))-3-piridinilo
4-metil-3-piridinilo	4-metoxi-3-piridinilo
4-(trifluorometil)-3-piridinilo	4-(CH(=NOMe))-3-piridinilo
5-metil-3-piridinilo	5-metoxi-3-piridinilo
5-(trifluorometil)-3-piridinilo	5-(CH(=NOMe))-3-piridinilo

ES 2 737 404 T3

R ²	R ²
6-metil-3-piridinilo	6-metoksi-3-piridinilo
6-(trifluorometil)-3-piridinilo	6-(CH(=NOMe))-3-piridinilo
2-metil-4-piridinilo	2-metoksi-4-piridinilo
2-(trifluorometil)-4-piridinilo	2-(CH(=NOMe))-4-piridinilo
3-metil-4-piridinilo	3-metoksi-4-piridinilo
3-(trifluorometil)-4-piridinilo	3-(CH(=NOMe))-4-piridinilo
3-metil-2-pirazinilo	3-metoksi-2-pirazinilo
3-(trifluorometil)-2-pirazinilo	3-(CH(=NOMe))-2-pirazinilo
5-metil-2-pirazinilo	5-metoksi-2-pirazinilo
5-(trifluorometil)-2-pirazinilo	5-(CH(=NOMe))-2-pirazinilo
6-metil-2-pirazinilo	6-metoksi-2-pirazinilo
6-(trifluorometil)-2-pirazinilo	6-(CH(=NOMe))-2-pirazinilo
4-metil-2-pirimidinilo	4-metoksi-2-pirimidinilo
4-(trifluorometil)-2-pirimidinilo	4-(CH(=NOMe))-2-pirimidinilo
5-metil-2-pirimidinilo	5-metoksi-2-pirimidinilo
5-(trifluorometil)-2-pirimidinilo	5-(CH(=NOMe))-2-pirimidinilo
2-metil-4-pirimidinilo	2-metoksi-4-pirimidinilo
2-(trifluorometil)-4-pirimidinilo	2-(CH(=NOMe))-4-pirimidinilo
5-metil-4-pirimidinilo	5-metoksi-4-pirimidinilo
5-(trifluorometil)-4-pirimidinilo	5-(CH(=NOMe))-4-pirimidinilo
6-metil-4-pirimidinilo	6-metoksi-4-pirimidinilo
6-(trifluorometil)-4-pirimidinilo	6-(CH(=NOMe))-4-pirimidinilo
3-metil-1-pirazolilo	3-metoksi-1-pirazolilo
3-(trifluorometil)-1-pirazolilo	3-(CH(=NOMe))-1-pirazolilo
4-metil-1-pirazolilo	4-metoksi-1-pirazolilo
4-(trifluorometil)-1-pirazolilo	4-(CH(=NOMe))-1-pirazolilo

R ²	R ²
5-metil-1-pirazolilo	5-metoxi-1-pirazolilo
5-(trifluorometil)-1-pirazolilo	5-(CH(=NOMe))-1-pirazolilo
4-metil-1,2,3-triazin-2-ilo	4-metoxi-1,2,3-triazin-2-ilo
4-(trifluorometil)-1,2,3-triazin-2-ilo	4-(CH(=NOMe))-1,2,3-triazin-2-ilo
6-(2-pirimidinilo)-2-piridinilo	2-(2-piridinilo)-4-tiazolilo
2-(2-tiazolil)-4-tiazolilo	2-(2-pirimidinilo)etinilo
1,3,4-oxadiazol-2-il	tetrahidro-3-furanilo
tetrahidro-2-furanil	4,5-dihidro-3-isoxazolilo
3-isoxazolilo	fenilo
2-(trifluorometil)fenilo	3-(trifluorometil)fenilo
4-(trifluorometil)fenilo	

Tabla I-7



5 La tabla I-7 es idéntica que la tabla I-5, excepto que la estructura mostrada debajo del encabezamiento "tabla I-5" se reemplaza por la estructura mostrada anteriormente.

Mediante los procedimientos descritos en la presente memoria junto con métodos conocidos en la técnica, se pueden preparar los siguientes compuestos de las tablas 1 a 4c. Las siguientes abreviaturas pueden ser empleadas en las tablas siguientes: *t* significa terciario, *s* significa secundario, *i* significa iso, *c* significa ciclo, Me significa metilo, Et significa etilo, Pr significa propilo, Bu significa butilo, Ph significa fenilo, OMe significa metoxi, OEt significa etoxi, SME significa metiltio, SEt significa etiltio, -CN significa ciano, Ph significa fenilo, Pi significa piridinilo, -NO₂ significa nitro, S(O)Me significa metilsulfinilo y S(O)₂Me significa metilsulfonilo.

15 Un "-" al principio de una definición de un fragmento indica el punto de unión de dicho fragmento al resto de la molécula; por ejemplo, "-CH₂CH₂OMe" indica el fragmento -2-metoxietil. Los fragmentos cíclicos se representan mediante el uso de dos "-" entre paréntesis; por ejemplo, el fragmento -1pirrolidinilo se representa por "N(-CH₂CH₂CH₂CH₂-)", donde un átomo de nitrógeno está enlazado con ambos átomos de carbono terminales de la cadena de cuatro átomos de carbono, como se muestra a continuación.

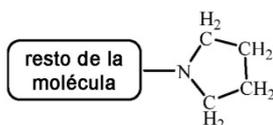
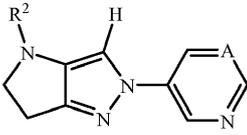


Tabla 1a (referencia)

		
A es CH		
R²	R²	R²
-C(O)Me	-C(O)Et	-C(O)Pr
-C(O)(i-Pr)	-C(O)CH ₂ (c-Pr)	-C(O)CH(Me)(c-Pr)
-C(O)Bu	-C(O)(s-Bu)	-C(O)(i-Bu)
-C(O)(t-Bu)	-C(O)CH ₂ Ph	-C(O)CH ₂ CH=CH ₂
-C(O)CH ₂ C≡CH	-C(O)C(Me) ₂ C≡CH	-C(O)CH ₂ CH ₂ F
-C(O)CH ₂ CHF ₂	-C(O)CH ₂ CF ₃	-C(O)CH(Me)CF ₃
-C(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CF ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CF ₂ CH ₃
-C(O)CH ₂ CH ₂ CF ₂ CF ₃	-C(O)CH(i-Pr)CF ₃	-C(O)CH ₂ CH ₂ OMe
-C(O)CH ₂ OEt	-C(O)CH ₂ CH ₂ O(i-Pr)	-C(O)CH ₂ CH ₂ OEt
-C(O)CH ₂ CH ₂ CH ₂ OMe	-C(O)CH ₂ CH(Me)OMe	-C(O)CH(Et)CH ₂ OMe
-C(O)CH(Me)CH ₂ OMe	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)Me	-C(O)CH ₂ CH ₂ SMe
-C(O)CH ₂ CH ₂ SEt	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ Me	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ Et
-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)Et	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)(t-Bu)	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(t-Bu)
-C(O)CH(Me)CH ₂ SMe	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ (t-Bu)	-C(O)CH(Me)CH ₂ SO ₂ Me
-C(O)CH(Me)CH ₂ S(O)Me	-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CH ₂ SCH ₂ CF ₃
-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CH ₂ SCH ₂ CH ₂ CF ₃
-C(O)CH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)CH ₂ CN	-C(O)CH ₂ CH ₂ CN
-C(O)C(Me) ₂ CN	-C(O)CH ₂ CH ₂ N(i-Pr) ₂	-C(O)CH ₂ CH ₂ N(Me) ₂
-C(O)CH ₂ CH(OMe) ₂	-C(O)(c-Pr)	-C(O)(c-Bu)
-C(O)(1-metilciclopropilo)	-C(O)(3-metoxiciclobutilo)	-C(O)CH(Ph)(c-Pr)
-C(O)CH(Me)(c-Pr)	-C(O)(3-tietanilo)	-C(O)(3,3-difluorociclobutilo)
-C(O)(3-oxetanilo)	-C(O)CH ₂ (oxiranilo)	-C(O)(3-tietanil-1,1-dióxido)

ES 2 737 404 T3

-C(O)(3-tietanil-1-óxido)	-C(O)CH ₂ (CH(-OC(Me) ₂ OCH ₂ -))	-C(O)CH ₂ (tetrahidro-2-furanilo)
-C(O)CH ₂ (2-furanilo)	-C(O)(tetrahidro-2-furanilo)	-C(O)CH ₂ (2-tienilo)
-C(O)CH ₂ (CH(-OCH ₂ CH ₂ O-))	-C(O)CH ₂ CO ₂ Me	-C(O)CH ₂ (2,2-difluorociclopropilo)
-C(O)C(-CH ₂ CH ₂ -)CO ₂ Me	-C(O)CH(Me)CO ₂ Et	-C(O)CH(i-Pr)CO ₂ Me
-C(O)CH ₂ C(O)NHMe	-C(O)CH ₂ C(O)NMe ₂	-C(O)CH(Me)C(O)NHMe
-C(O)CH(Me)C(O)NH(t-Bu)	-C(O)CH ₂ (6-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)CH(Me)C(O)NMe ₂
-C(O)CH ₂ (3-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (4-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (4-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (6-metil-2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (3-metil-2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-metil-2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (4-metil-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (4-metil-2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (6-metoxi-2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-metil-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (3-metoxi-2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (5-metoxi-2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (4-metoxi-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (4-metoxi-2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (5-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (5-metoxi-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ (3-(OCF ₃)fenilo)	-C(O)CH ₂ (6-bromo-2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ (5-metil-2-pirazinilo)	-C(O)CH ₂ (4-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (2-tiazolilo)
-C(O)Ph	-C(O)(3-piridinilo)	-C(O)CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)(2-piridinilo)	-C(O)(2-pirazinilo)	-C(O)CH ₂ (3-piridinilo)
-C(O)(4-piridinilo)	-C(O)(4-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)CH ₂ CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)(3-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)(4-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)CH ₂ CH ₂ CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)(5-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)(5-CF ₃ -2-pirazinilo)	-C(O)(6-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)CH ₂ CH ₂ N(-C(O)CH ₂ CH ₂ C(O)-)	-C(O)CH ₂ CH ₂ CH ₂ (1-imidazolilo)	-C(O)(5-CF ₃ -2-pirimidinilo)
		-C(O)CH(-C(O)OCH ₂ CH ₂ -)
-C(O)NHMe	-C(O)NH ₂ Et	-C(O)NHPr
-C(O)NH(i-Pr)	-C(O)NHCH ₂ (c-Pr)	-C(O)NHCH(Me)(c-Pr)
-C(O)NHBu	-C(O)NH(s-Bu)	-C(O)NH(i-Bu)
-C(O)NH(t-Bu)	-C(O)NHCH ₂ Ph	-C(O)NHCH ₂ CH=CH ₂
-C(O)NHCH ₂ C≡CH	-C(O)NHC(Me) ₂ C≡CH	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ F
-C(O)NHCH ₂ CHF ₂	-C(O)NHCH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH(Me)CF ₃

ES 2 737 404 T3

-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CF ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CF ₂ CH ₃
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CF ₂ CF ₃	-C(O)NHCH(i-Pr)CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ OMe
-C(O)NHCH ₂ OEt	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ O(i-Pr)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ OEt
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CH ₂ OMe	-C(O)NHCH ₂ CH(Me)OMe	-C(O)NHCH(Et)CH ₂ OMe
-C(O)NHCH(Me)CH ₂ OMe	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)Me	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SMe
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SEt	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ Me	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ Et
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)Et	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)(t-Bu)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(t-Bu)
-C(O)NHCH(Me)CH ₂ SMe	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ (t-Bu)	-C(O)NHCH(Me)CH ₂ SO ₂ Me
-C(O)NHCH(Me)CH ₂ S(O)Me	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SCH ₂ CF ₃
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SO ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ SCH ₂ CH ₂ CF ₃
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ S(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	-C(O)NHCH ₂ CN	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CN
-C(O)NHC(Me) ₂ CN	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ N(i-Pr) ₂	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ N(Me) ₂
-C(O)NHCH ₂ CH(OMe) ₂	-C(O)NH(c-Pr)	-C(O)NH(c-Bu)
-C(O)NH(1-metilciclopropilo)	-C(O)NH(3-metoxiciclobutilo)	-C(O)NHCH(Ph)(c-Pr)
-C(O)NHCH(Me)(c-Pr)	-C(O)NH(3-tietanilo)	-C(O)NH(3,3-difluorociclobutilo)
-C(O)NH(3-oxetanilo)	-C(O)NHCH ₂ (oxiranilo)	-C(O)NH(3-tietanil-1,1-dióxido)
-C(O)NH(3-tietanil-1-óxido)	-C(O)NHCH ₂ (CH(-OC(Me) ₂ OCH ₂ -))	-C(O)NHCH ₂ (tetrahidro-2-furanilo)
-C(O)NHCH ₂ (2-furanilo)	-C(O)NH(tetrahidro-2-furanilo)	-C(O)NHCH ₂ (2-tienilo)
-C(O)NHCH ₂ (CH(-OCH ₂ CH ₂ O-))	-C(O)NHCH ₂ CO ₂ Me	-C(O)NHCH ₂ (2,2-difluorociclopropilo)
-C(O)NHC(-CH ₂ CH ₂ -)CO ₂ Me	-C(O)NHCH(Me)CO ₂ Et	-C(O)NHCH(i-Pr)CO ₂ Me
-C(O)NHCH ₂ C(O)NHMe	-C(O)NHCH ₂ C(O)NMe ₂	-C(O)NHCH(Me)C(O)NHMe
-C(O)NHCH(Me)C(O)NH(t-Bu)	-C(O)NHCH ₂ (6-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NHCH(Me)C(O)NMe ₂
-C(O)NHCH ₂ (3-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (4-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (4-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (6-metil-2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (3-metil-2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-metil-2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (4-metil-2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (4-metil-2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (6-metoxi-2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-metil-2-piridinilo)

ES 2 737 404 T3

-C(O)NHCH ₂ (3-metoxi-2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-metoxi-2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (4-metoxi-2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (4-metoxi-2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (5-metoxi-2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ (3-(OCF ₃)fenilo)	-C(O)NHCH ₂ (6-bromo-2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ (5-metil-2-pirazinilo)	-C(O)NHCH ₂ (4-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (2-tiazolilo)
-C(O)NHPh	-C(O)NH(3-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)NH(2-piridinilo)	-C(O)NH(2-pirazinilo)	-C(O)NHCH ₂ (3-piridinilo)
-C(O)NH(4-piridinilo)	-C(O)NH(4-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)NH(3-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NH(4-CF ₃ -2-pirimidinilo)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CH ₂ (2-piridinilo)
-C(O)NH(5-CF ₃ -2-piridinilo)	-C(O)NH(5-CF ₃ -2-pirazinilo)	-C(O)NH(6-CF ₃ -2-piridinilo)
-C(O)NHCH ₂ CH ₂ N(-C(O)CH ₂ CH ₂ C(O)-)	-C(O)NHCH ₂ CH ₂ CH ₂ (1-imidazolilo)	-C(O)NH(5-CF ₃ -2-pirimidinilo)
-C(O)NHNHCO ₂ Me	-C(O)NHNHC(O)NHMe	-C(O)NHNHC(O)NMe ₂

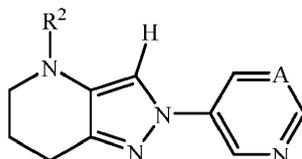
<u>R²</u>	<u>R²</u>
3-metil-2-piridinilo	3-metoxi-2-piridinilo
3-(trifluorometil)-2-piridinilo	3-(CH(=NOMe))-2-piridinilo
4-metil-2-piridinilo	4-metoxi-2-piridinilo
4-(trifluorometil)-2-piridinilo	4-(CH(=NOMe))-2-piridinilo
5-metil-2-piridinilo	5-metoxi-2-piridinilo
5-(trifluorometil)-2-piridinilo	5-(CH(=NOMe))-2-piridinilo
6-metil-2-piridinilo	6-metoxi-2-piridinilo
6-(trifluorometil)-2-piridinilo	6-(CH(=NOMe))-2-piridinilo
2-metil-3-piridinilo	2-metoxi-3-piridinilo
2-(trifluorometil)-3-piridinilo	2-(CH(=NOMe))-3-piridinilo
4-metil-3-piridinilo	4-metoxi-3-piridinilo
4-(trifluorometil)-3-piridinilo	4-(CH(=NOMe))-3-piridinilo
5-metil-3-piridinilo	5-metoxi-3-piridinilo

ES 2 737 404 T3

R²	R²
5-(trifluorometil)-3-piridinilo	5-(CH(=NOMe))-3-piridinilo
6-metil-3-piridinilo	6-metoxi-3-piridinilo
6-(trifluorometil)-3-piridinilo	6-(CH(=NOMe))-3-piridinilo
2-metil-4-piridinilo	2-metoxi-4-piridinilo
2-(trifluorometil)-4-piridinilo	2-(CH(=NOMe))-4-piridinilo
3-metil-4-piridinilo	3-metoxi-4-piridinilo
3-(trifluorometil)-4-piridinilo	3-(CH(=NOMe))-4-piridinilo
3-metil-2-pirazinilo	3-metoxi-2-pirazinilo
3-(trifluorometil)-2-pirazinilo	3-(CH(=NOMe))-2-pirazinilo
5-metil-2-pirazinilo	5-metoxi-2-pirazinilo
5-(trifluorometil)-2-pirazinilo	5-(CH(=NOMe))-2-pirazinilo
6-metil-2-pirazinilo	6-metoxi-2-pirazinilo
6-(trifluorometil)-2-pirazinilo	6-(CH(=NOMe))-2-pirazinilo
4-metil-2-pirimidinilo	4-metoxi-2-pirimidinilo
4-(trifluorometil)-2-pirimidinilo	4-(CH(=NOMe))-2-pirimidinilo
5-metil-2-pirimidinilo	5-metoxi-2-pirimidinilo
5-(trifluorometil)-2-pirimidinilo	5-(CH(=NOMe))-2-pirimidinilo
2-metil-4-pirimidinilo	2-metoxi-4-pirimidinilo
2-(trifluorometil)-4-pirimidinilo	2-(CH(=NOMe))-4-pirimidinilo
5-metil-4-pirimidinilo	5-metoxi-4-pirimidinilo
5-(trifluorometil)-4-pirimidinilo	5-(CH(=NOMe))-4-pirimidinilo
6-metil-4-pirimidinilo	6-metoxi-4-pirimidinilo
6-(trifluorometil)-4-pirimidinilo	6-(CH(=NOMe))-4-pirimidinilo
3-metil-1-pirazolilo	3-metoxi-1-pirazolilo
3-(trifluorometil)-1-pirazolilo	3-(CH(=NOMe))-1-pirazolilo
4-metil-1-pirazolilo	4-metoxi-1-pirazolilo

R^2	R^2
4-(trifluorometil)-1-pirazolilo	4-(CH(=NOMe))-1-pirazolilo
5-metil-1-pirazolilo	5-metoxi-1-pirazolilo
5-(trifluorometil)-1-pirazolilo	5-(CH(=NOMe))-1-pirazolilo
4-metil-1,2,3-triazin-2-ilo	4-metoxi-1,2,3-triazin-2-ilo
4-(trifluorometil)-1,2,3-triazin-2-ilo	4-(CH(=NOMe))-1,2,3-triazin-2-ilo
6-(2-pirimidinil)-2-piridinilo	2-(2-piridinil)-4-tiazolilo
2-(2-tiazolil)-4-tiazolilo	2-(2-pirimidinil)etinilo
1,3,4-oxadiazol-2-ilo	tetrahidro-3-furanilo
tetrahidro-2-furanilo	4,5-dihidro-3-isoxazolilo
3-isoxazolilo	fenilo
2-(trifluorometil)fenilo	3-(trifluorometil)fenilo
4-(trifluorometil)fenilo	

Tabla 3a



5 La tabla 3a es idéntica a la tabla 1a, excepto que la estructura mostrada bajo el encabezado "tabla 1a" se reemplaza por la estructura mostrada anteriormente.

Tabla 3b

La tabla 3b es idéntica a la tabla 3a, excepto que A es CF.

Tabla 3c

La tabla 3c es idéntica a la tabla 3a, excepto que A es N.

10 Un compuesto de esta invención se usará generalmente como un ingrediente activo de control de una plaga de invertebrados en una composición, es decir una formulación, con al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos, que sirven como vehículo. Los ingredientes de la formulación o la composición se eligen para ser consistentes con las propiedades físicas del ingrediente activo, su modo de aplicación y factores medioambientales tales como el tipo de suelo, humedad y temperatura.

15 Las formulaciones útiles incluyen composiciones tanto líquidas como sólidas. Las composiciones líquidas incluyen disoluciones (incluyendo concentrados emulsionables), suspensiones, emulsiones (incluyendo microemulsiones, emulsiones de aceite en agua, concentrados fluidos y/o suspoemulsiones) y similares, que opcionalmente pueden ser espesados en forma de geles. Los tipos generales de composiciones líquidas acuosas son concentrados solubles, concentrados en suspensión, suspensión en cápsulas, emulsiones concentradas, microemulsiones, emulsiones de aceite en agua, concentrados fluidos y suspoemulsiones. Los tipos generales de composiciones líquidas no acuosas

20

son concentrados emulsionables, concentrados microemulsionables, concentrados dispersables y dispersiones en aceite.

5 Los tipos generales de composiciones sólidas son polvos, gránulos, pélets, prills, pastillas, comprimidos, películas rellenas (incluyendo revestimientos de semillas) y similares, que pueden ser dispersables en agua ("mojables") o solubles en agua. Las películas y revestimientos formados a partir de disoluciones filmógenas o suspensiones fluidas son particularmente útiles para el tratamiento de semillas. El ingrediente activo puede estar (micro)encapsulado y posteriormente en forma de suspensión o de formulación sólida; alternativamente, la formulación total del ingrediente activo puede estar encapsulada (o "sobrerrecubierta") La encapsulación puede controlar o retrasar la liberación del ingrediente activo. Un gránulo emulsionable combina las ventajas tanto de una formulación de concentrado emulsionable como de una formulación granular seca. Las composiciones de alta resistencia se usan esencialmente como intermedios para una formulación posterior.

15 Las formulaciones para pulverización se extienden habitualmente en un entorno adecuado antes de la pulverización. Dichas formulaciones líquidas y sólidas se formulan para diluirse fácilmente en el medio de pulverización, generalmente agua, pero ocasionalmente en otro medio adecuado como un hidrocarburo aromático o parafínico o aceite vegetal. Los volúmenes de pulverización pueden variar de aproximadamente uno a varios cientos de litros por hectárea. Las formulaciones pulverizables se pueden mezclar en un tanque con agua o con otro medio adecuado para el tratamiento foliar por aplicación aérea o en el suelo, o por aplicación en el medio de crecimiento de la planta. Las formulaciones líquidas y secas se pueden medir directamente en sistemas de irrigación por goteo o medirse en el surco durante la siembra. Las formulaciones líquidas y sólidas se pueden aplicar sobre las semillas de los cultivos y otra vegetación adecuada como tratamientos de semillas antes de la siembra para proteger las raíces en desarrollo y otras partes subterráneas de la planta y/o el follaje mediante absorción sistémica.

20 Las formulaciones contendrán habitualmente cantidades eficaces del ingrediente activo, diluyente y tensioactivo en los siguientes intervalos aproximados que suman hasta el 100 por ciento en peso.

Porcentaje en peso

	Porcentaje en peso		
	Ingrediente activo	Diluyente	Tensioactivo
Gránulos, comprimidos y polvos dispersables en agua y solubles en agua	0,001-90	0-99,999	0-15
Dispersiones oleosas, suspensiones, emulsiones, disoluciones (incluyendo los concentrados emulsionables)	1-50	40-99	0-50
Polvos	1-25	70-99	0-5
Gránulos y pélets	0,001-99	5-99,999	0-15
Composiciones de alta resistencia	90-99	0-10	0-2

25 Los diluyentes sólidos incluyen, por ejemplo, arcillas tales como la bentonita, montmorilonita, atapulgita y el caolín, yeso, celulosa, dióxido de titanio, óxido de zinc, almidón, dextrina, azúcares (p. ej., lactosa, sacarosa) sílice, talco, mica, tierras de diatomeas, urea, carbonato de calcio, carbonato de sodio y bicarbonato y sulfato de sodio. Diluyentes sólidos típicos se describen en Watkins *et al.*, *Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers*, 2ª Ed., Dorland Books, Caldwell, Nueva Jersey.

30 Los diluyentes líquidos incluyen, por ejemplo, agua, *N,N*-dimetilalcanamidas (p. ej., *N,N*-dimetilformamida), limoneno, sulfóxido de dimetilo, *N*-alquilpirrolidonas (p. ej., *N*-metilpirrolidinona), alquilfosfatos (p. ej., trietilfosfato), etilenglicol, trietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, polipropilenglicol, carbonato de propileno, carbonato de butileno, parafinas (p. ej., aceites minerales blancos, parafinas normales, isoparafinas), alquilbencenos, alquilnaftalenos, glicerina, triacetato de glicerol, sorbitol, hidrocarburos aromáticos, compuestos alifáticos desaromatizados, alquilbencenos, alquilnaftalenos, cetonas tales como ciclohexanona, 2-heptanona, isoforona y 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, acetatos tales como acetato de isoamilo, acetato de hexilo, acetato de heptilo, acetato de octilo, acetato de nonilo, acetato de tridecilo y acetato de isobornilo, otros ésteres tales como ésteres de lactato alquilados, ésteres dibásicos benzoatos de alquilo y de arilo, γ -butirolactona y alcoholes que pueden ser lineales, ramificados, saturados o insaturados, tales como metanol, etanol, *n*-propanol, isopropil alcohol, *n*-butanol, isobutil alcohol, *n*-hexanol, 2-etilhexanol, *n*-octanol, decanol, isodecil alcohol, isoctadecanol, cetil alcohol, lauril alcohol, tridecil alcohol, oleil alcohol, ciclohexanol, tetrahidrofurfuril alcohol, diacetona alcohol, cresol y bencil alcohol. Los diluyentes líquidos también incluyen ésteres de glicerol de ácidos grasos saturados e insaturados (habitualmente de C₆-C₂₂), tales como aceites vegetales de semillas y frutos (p. ej., aceites de oliva, de ricino, de semillas de lino, de sésamo, de maíz, de cacahuete, de girasol,

de pepitas de uva, de cártamo, de semillas de algodón, de soja, de colza, de coco y de nuez de palma), grasas de origen animal (p. ej., sebo de vaca, sebo de cerdo, manteca de cerdo, aceite de hígado de bacalao, aceite de pescado), y sus mezclas. Los diluyentes líquidos también incluyen ácidos grasos alquilados (p. ej. metilados, etilados, butilados) donde los ácidos grasos se pueden obtener por hidrólisis de los ésteres de glicerol de origen vegetal y animal y se pueden purificar por destilación. Diluyentes líquidos habituales se describen en Marsden, *Solvents Guide*, 2ª Ed., Interscience, Nueva York, 1950.

Las composiciones sólidas y líquidas de la presente invención a menudo incluyen uno o más tensioactivos. Cuando se añaden a un líquido, los tensioactivos (también conocidos como "agentes activadores de superficie" generalmente modifican, lo más a menudo reducen, la tensión superficial del líquido. Dependiendo de la naturaleza de los grupos hidrófilos y lipófilos en una molécula de tensoactivo, los tensioactivos pueden ser útiles como agentes humectantes, dispersantes, emulsionantes o agentes antiespumantes.

Los tensioactivos se pueden clasificar como no iónicos, aniónicos o catiónicos. Los tensioactivos no iónicos útiles para las presentes composiciones incluyen, pero sin limitarse a ellos: alcoxilatos de alcohol, tales como alcoxilatos de alcohol con base de alcoholes naturales y sintéticos (que pueden ser ramificados o lineales) y preparados a partir de los alcoholes y óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o sus mezclas; etoxilatos de amina, alcanolamidas y alcanolamidas etoxiladas; triglicéridos alcoxilados, tales como aceites de soja, de ricino y de colza etoxilados; alcoxilatos de alquilfenol, tales como etoxilatos de octilfenol, etoxilatos de nonilfenol, etoxilatos de dinonilfenol y etoxilatos de dodecilfenol (preparados a partir de los fenoles y óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno y sus mezclas); polímeros de bloques preparados a partir de óxido de etileno u óxido de propileno y polímeros de bloques inversos en los que los bloques terminales se preparan a partir de óxido de propileno; ácidos grasos etoxilados; ésteres grasos y aceites etoxilados; metil ésteres etoxilados; tristirilfenol etoxilado (incluyendo los preparados a partir de óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o sus mezclas); ésteres de ácido graso, ésteres de glicerol, derivados con base de lanolina, ésteres polietoxilados, tales como ésteres de ácido graso de sorbitano polietoxilado, ésteres de ácido graso de sorbitol polietoxilado y ésteres de ácido graso de glicerol polietoxilados; otros derivados del sorbitano, tales como los ésteres de sorbitano; tensioactivos poliméricos, tales como copolímeros aleatorios, copolímeros de bloques, resinas alquídicas de peg (polietilenglicol), polímeros injertados o ramificados en cadena (*comb polymers*) y polímeros en estrella; polietilenglicoles (pegs); ésteres de ácido graso de polietilenglicol; tensioactivos con base de silicona; y derivados de azúcares, tales como ésteres de sacarosa; poliglicósidos de alquilo y polisacáridos de alquilo.

Tensioactivos aniónicos útiles incluyen, pero sin estar limitados a ellos: ácidos alquilarilsulfónicos y sus sales; alcoholes carboxilados o etoxilatos de alquilfenol; derivados de sulfonato de difenilo; lignina y derivados de la lignina, tales como los lignosulfonatos; ácidos maleico o succínico y sus anhídridos; sulfonatos de olefina; ésteres de fosfato, tales como ésteres de fosfato de alcoxilatos de alcohol; ésteres de fosfato de alcoxilatos de alquilfenol y ésteres de fosfato de etoxilatos de estirilfenol; tensioactivos con base de proteínas; derivados de la sarcosina; éter sulfatos de estirilfenol; sulfatos y sulfonatos de aceites y ácidos grasos; sulfatos y sulfonatos de alquilfenoles etoxilados; sulfatos de alcoholes; sulfatos de alcoholes etoxilados; sulfonatos de aminas y amidas, tales como *N,N*-alquilauratos; sulfonatos de benceno, cumeno, tolueno, xileno y dodecil y tridecilbencenos; sulfonatos de naftalenos condensados; sulfonatos de naftaleno y alquilnaftaleno; sulfonatos de petróleo fraccionado; sulfosuccinatos; y sulfosuccinatos y sus derivados, tales como las sales de dialquilsulfosuccinato.

Los tensioactivos catiónicos útiles incluyen, pero sin limitarse a ellos: amidas y amidas etoxiladas; aminas tales como *N*-alquilpropanodiaminas, tripropilentriaminas y dipropilentetraminas, y aminas etoxiladas, diaminas etoxiladas y aminas propoxiladas (preparadas a partir de las aminas y óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o sus mezclas); sales de aminas tales como acetatos de amina y sales de diamina; sales de amonio cuaternario tales como sales cuaternarias, sales cuaternarias etoxiladas y sales dicuaternarias; y óxidos de amina tales como óxidos de alquildimetilamina y óxidos de bis-(2-hidroxietyl)-alquilamina.

También son útiles para las presentes composiciones las mezclas de tensioactivos no iónicos y aniónicos o las mezclas de tensioactivos no iónicos y catiónicos. Los tensioactivos no iónicos, aniónicos y catiónicos y sus usos recomendados se describen en varias referencias publicadas, que incluyen los documentos *McCutcheon's Emulsifiers and Detergents*, ediciones anuales norteamericana e internacional publicadas por McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; Sisely y Wood, *Encyclopedia of Surface Active Agents*, Chemical Publ. Co., Inc., Nueva York, 1964; y A. S. Davidson y B. Milwidsky, *Synthetic Detergents*, Séptima Edición, John Wiley and Sons, Nueva York, 1987.

Las composiciones de esta invención pueden contener también auxiliares y aditivos para la formulación, conocidos por los expertos en la técnica como coadyuvantes de formulación (algunos de los cuales pueden considerarse que funcionan también como diluyentes sólidos, diluyentes líquidos o tensioactivos). Dichos auxiliares y aditivos para la formulación pueden controlar: el pH (tampones), la producción de espuma durante el procesamiento (antiespumantes, tales como los poliorganosiloxanos), la sedimentación de ingredientes activos (agentes de suspensión), la viscosidad (espesantes tixotrópicos), el crecimiento microbiano en el contenedor (antimicrobianos), la congelación del producto (anticongelantes), el color (colorantes/dispersiones de pigmentos), el arrastre por lavado (formadores de película o adhesivos), la evaporación (retardantes de evaporación) y otros atributos de la formulación. Los formadores de película incluyen, por ejemplo, acetatos de polivinilo, copolímeros de acetato de polivinilo, copolímeros de polivinilpirrolidona-

acetato de vinilo, alcoholes polivinílicos, copolímeros de alcohol polivinílico y ceras. Los ejemplos de auxiliares y aditivos para la formulación incluyen los mencionados en *McCutcheon's Volume 2: Functional Materials*, ediciones anuales internacional y norteamericana publicadas por McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; y la publicación PCT WO 03/024222.

5 El compuesto de fórmula 1 y cualquier otro ingrediente activo se incorporan habitualmente en las presentes composiciones disolviendo el ingrediente activo en un disolvente o triturándolo en un diluyente líquido o seco. Las disoluciones, incluyendo los concentrados emulsionables, se pueden preparar simplemente mezclando los ingredientes. Si el disolvente de una composición líquida destinada para el uso como concentrado emulsionable es inmiscible en agua, se añade habitualmente un emulsionante para emulsionar el disolvente que contiene el ingrediente activo al diluirlo con agua. Las lechadas de ingredientes activos con diámetros de partícula de hasta 2.000 µm se pueden moler en húmedo utilizando molinos de medios para obtener partículas con diámetros medios por debajo de 3 µm. Las lechadas acuosas se pueden elaborar en concentrados en suspensión terminados (véase, por ejemplo, el documento US 3.060.084) o se pueden elaborar adicionalmente por secado por pulverización para formar gránulos dispersables en agua. Las formulaciones secas requieren habitualmente procedimientos de molienda en seco, que producen diámetros medios de partícula en el intervalo de 2 a 10 µm. Los polvos se pueden preparar mezclando y generalmente triturando (como con un molino de martillos o un molino de chorro). Los gránulos y pélets se pueden preparar pulverizando el material activo sobre soportes granulares preformados o mediante técnicas de aglomeración. Véanse Browning, "Agglomeration", *Chemical Engineering*, 4 de diciembre de 1967, págs. 147-48, *Perry's Chemical Engineer's Handbook*, 4ª ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1963, páginas 8-57 y siguientes, y el documento WO 91/13546. Las pélets se pueden preparar como se describe en el documento US 4.172.714. Los gránulos dispersables en agua y solubles en agua se pueden preparar según las enseñanzas de los documentos US 4.144.050, y 3.920.442 y DE 3.246.493. Los comprimidos se pueden preparar según las enseñanzas de los documentos US 5.180.587; US 5.232.701 y US 5.208.030. Las películas se pueden preparar según las enseñanzas de los documentos GB 2.095.558 y US 3.299.566.

25 Para mayor información con respecto a la técnica de formulación, véanse los documentos T. S. Woods, "The Formulator's Toolbox – Product Forms for Modern Agriculture" en *Pesticide Chemistry and Bioscience, The Food-Environment Challenge*, T. Brooks y T. R. Roberts, Eds., *Proceedings of the 9th International Congress on Pesticide Chemistry*, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999, págs. 120-133. Véanse también los documentos US 3.235.361, de Col. 6, línea 16 a Col. 7, línea 19, y los Ejemplos 10-41; US 3.309.192, de Col. 5, línea 43 a Col. 7, línea 62, y los Ejemplos 8, 12, 15, 39, 41, 52, 53, 58, 132, 138-140, 162-164, 166, 167 y 169-182; US 2.891.855, de Col. 3, línea 66 a Col. 5, línea 17, y los Ejemplos 1-4; Klingman, *Weed control as a Science*, John Wiley and Sons, Inc., Nueva York, 1961, págs. 81-96; Hance *et al.*, *Weed Control Handbook*, 8ª ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989; y *Developments in formulation technology*, PJB Publications, Richmond, Gran Bretaña, 2000.

35 En los ejemplos siguientes, todas las formulaciones se preparan de maneras convencionales. Los números de los compuestos se refieren a los compuestos de las tablas índice A-B. Sin entrar en más detalles, se considera que, usando la descripción precedente los expertos en la técnica puede utilizar la presente invención en su máximo alcance. Por lo tanto, los siguientes ejemplos se deben interpretar como simplemente ilustrativos, y no limitativos de la descripción en ningún sentido. Los porcentajes son en peso, excepto cuando se indique de otra forma.

Ejemplo A

40

<u>Concentrado de alta resistencia</u>	
Compuesto 14 (referencia)	98,5%
aerogel de sílice	0,5%
sílice sintética amorfa fina	1,0%

Ejemplo B

<u>Polvo humectable</u>	
Compuesto 15 (referencia)	65,0%
dodecifenol polietilenglicol éter	2,0%
ligninsulfonato de sodio	4,0%
silicoaluminato de sodio	6,0%
montmorillonita (calcinada)	23,0%

ES 2 737 404 T3

Ejemplo C

Gránulo

Compuesto 20 (referencia)	10,0%
gránulos de atapulgita (materia de baja volatilidad, 0,71/0,30 mm; tamices USS N° 25-50)	90,0%

Ejemplo D

5

Pélets extruidos

Compuesto 22 (referencia)	25,0%
sulfato de sodio anhidro	10,0%
ligninsulfonato de calcio bruto	5,0%
alquilnaftalenosulfonato de sodio	1,0%
bentonita de calcio/magnesio	59,0%

Ejemplo E

Concentrado emulsionable

Compuesto 23 (referencia)	10,0%
hexoleato de polioxietilensorbitol	20,0%
metil éster de ácido graso de C ₆ -C ₁₀	70,0%

10 Ejemplo F

Microemulsión

Compuesto 47 (referencia)	5,0%
copolímero de polivinilpirrolidona-acetato de vinilo	30,0%
poliglicósido de alquilo	30,0%
monooleato de glicerilo	15,0%
agua	20,0%

Ejemplo G

Tratamiento de semillas

Compuesto 48 (referencia)	20,00%
copolímero de polivinilpirrolidona-acetato de vinilo	5,00%
cera ácida de montana	5,00%
ligninsulfonato de calcio	1,00%
copolímeros de bloques de polioxietileno/polioxipropileno	1,00%
alcohol estearílico (POE 20)	2,00%
poliorganosilano	0,20%
tinte rojo colorante	0,05%
agua	65,75%

Ejemplo H

5

Bastoncillo fertilizante

Compuesto 51 (referencia)	2,5%
copolímero de pirrolidona-estireno	4,8%
16-etoxilato de tristirilfenilo	2,3%
talco	0,8%
almidón de maíz	5,0%
fertilizador de liberación lenta	36,0%
caolín	38,0%
agua	10,6%

Ejemplo I

Concentrado en suspensión

Compuesto 54 (referencia)	35%
copolímero de bloques de polioxietileno de butilo/polipropileno	4,0%
copolímero de ácido esteárico/polietilenglicol	1,0%
polímero acrílico de estireno	1,0%
goma xantana	0,1%
propilenglicol	5,0%
antiespumante con base de silicona	0,1%
1,2-bencisotiazolin-3-ona	0,1%
agua	53,7%

Ejemplo J

Emulsión en agua

Compuesto 14 (referencia)	10,0%
copolímero de bloques de polioxietileno de butilo/polipropileno	4,0%
copolímero de ácido esteárico/polietilenglicol	1,0%
polímero acrílico de estireno	1,0%
goma xantana	0,1%
propilenglicol	5,0%
antiespumante con base de silicona	0,1%
1,2-bencisotiazolin-3-ona	0,1%
hidrocarburo con base de petróleo aromático	20,0
agua	58,7%

Ejemplo K

5

Dispersión en aceite

Compuesto 15 (referencia)	25%
hexaoleato de polioxietilenosorbitol	15%
arcilla de bentonita modificada orgánicamente	2,5%
metil éster de ácido graso	57,5%

Ejemplo L

Suspoemulsión

Compuesto 20 (referencia)	10,0%
imidacloprid	5,0%
copolímero de bloques de polioxietileno de butilo/polipropileno	4,0%
copolímero de ácido esteárico/polietilenglicol	1,0%
polímero acrílico de estireno	1,0%
goma xantana	0,1%
propilenglicol	5,0%
antiespumante con base de silicona	0,1%
1,2-bencisotiazolin-3-ona	0,1%
hidrocarburo con base de petróleo aromático	20,0%
Agua	53,7%

Los compuestos de esta invención presentan actividad frente a un amplio espectro de plagas de invertebrados. Estas plagas incluyen invertebrados que habitan una diversidad de entornos tales como, por ejemplo, el follaje vegetal, las raíces, el suelo, cultivos cosechados u otros productos alimenticios, estructuras de construcción o integumentos animales. Estas plagas incluyen, por ejemplo, invertebrados que se alimentan del follaje (incluyendo hojas, tallos, flores y frutos), semillas, madera, fibras textiles o sangre o tejidos animales, y causando de ese modo daño o perjuicio, por ejemplo, a los cultivos agronómicos en crecimiento o almacenados, bosques, cultivos de invernadero, plantas ornamentales, cultivos de vivero, productos alimenticios almacenados o productos de fibra, o casas u otras estructuras o sus contenidos, o siendo perjudiciales para la salud animal o la salud pública. Los expertos en la técnica apreciarán que no todos los compuestos son igualmente eficaces frente a todas las fases del crecimiento de todas las plagas.

Estos presentes compuestos y composiciones son, por lo tanto, útiles agronómicamente para proteger los cultivos de campo de plagas de invertebrados fitófagos, y también no agronómicamente para proteger otros cultivos hortícolas y plantas de plagas de invertebrados fitófagos. Esta utilidad incluye proteger cultivos y otras plantas (es decir, tanto agronómicas como no agronómicas) que contienen material genético introducido por ingeniería genética (es decir, transgénicas) o modificadas por mutagénesis para proporcionar rasgos ventajosos. Ejemplos de dichos rasgos incluyen tolerancia a herbicidas, resistencia a plagas fitófagas (p. ej., insectos, ácaros, pulgones, arañas, nematodos, caracoles, hongos patógenos de plantas, bacterias y virus), crecimiento vegetal mejorado, tolerancia aumentada a condiciones de cultivo adversas, tales como altas o bajas temperaturas, baja o alta humedad del suelo, y alta salinidad, floración o fructificación aumentadas, mayores rendimientos de la cosecha, maduración más rápida, mayor calidad y/o valor nutricional del producto cosechado, o propiedades almacenamiento o de procedimiento mejoradas de los productos cosechados. Las plantas transgénicas se pueden modificar para expresar múltiples rasgos. Ejemplos de plantas que contienen rasgos proporcionados por ingeniería genética o por mutagénesis incluyen variedades de maíz, algodón, soja y patata que expresan una toxina de *Bacillus thuringiensis* insecticida tales como YIELD GARD®, KNOCKOUT®, STARLINK®, BOLLGARD®, NuCOTN® y NEWLEAF®, INVICTA RR2 PRO™, y variedades tolerantes a los herbicidas de maíz, algodón, soja y colza, tales como ROUNDUP READY®, LIBERTY LINK®, IMI®, STS® y CLEARFIELD®, así como los cultivos que expresan la *N*-acetiltransferasa (GAT) para proporcionar resistencia al herbicida glifosato, o cultivos que contienen el gen HRA que proporciona resistencia a herbicidas que inhiben la acetolactato sintasa (ALS). Los presentes compuestos y composiciones pueden interactuar de forma sinérgica con rasgos introducidos por ingeniería genética o modificados por mutagénesis, aumentando así la expresión fenotípica o la eficacia de los rasgos o aumentando la eficacia del control de la plaga de invertebrados de los presentes compuestos y composiciones. En particular, los presentes compuestos y composiciones pueden interactuar de forma sinérgica con la expresión fenotípica de proteínas u otros productos naturales tóxicos para las plagas de invertebrados para proporcionar un control de estas plagas mayor que el aditivo.

Las composiciones de esta invención también pueden comprender opcionalmente nutrientes vegetales, p. ej., una composición fertilizante que comprende al menos un nutriente vegetal elegido entre nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio, magnesio, hierro, cobre, boro, manganeso, zinc y molibdeno. Son importantes las composiciones que comprenden al menos una composición fertilizante que comprende al menos un nutriente vegetal elegido entre el nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio y magnesio. Las composiciones de la presente invención que comprenden además al menos un nutriente vegetal pueden estar en forma de líquidos o de sólidos. Son importantes las formulaciones sólidas en forma de gránulos, bastoncillos o comprimidos. Las formulaciones sólidas que comprenden una composición fertilizante se pueden preparar mezclando el compuesto o la composición de la presente invención con la composición fertilizante junto con ingredientes de formulación y, a continuación, preparando la formulación por métodos tales como granulación o extrusión. Alternativamente las formulaciones sólidas se pueden preparar pulverizando una disolución o suspensión de un compuesto o composición de la presente invención en un disolvente volátil sobre una composición fertilizante previamente preparada en forma de mezclas dimensionalmente estables, p. ej., gránulos, bastoncillos o comprimidos y, a continuación, evaporando el disolvente.

Los usos no agronómicos se refieren al control de plagas de invertebrados en las áreas distintas a los campos de plantas de cultivo. Los usos no agronómicos de los presentes compuestos y composiciones incluyen el control de plagas de invertebrados en granos almacenados, vainas y otros productos alimenticios, y en textiles tales como prendas de vestir y alfombras. Los usos no agronómicos de los presentes compuestos y composiciones también incluyen el control de plagas de invertebrados en plantas ornamentales, bosques, en jardines, a lo largo de los arcones de carreteras y servidumbres de paso de vías férreas, y en tepes tal como césped, campos de golf y patos. Los usos no agronómicos de los presentes compuestos y composiciones también incluyen el control de plagas de invertebrados en casas y otros edificios que pueden estar ocupados por humanos y/o animales de compañía, de granja, de rancho, de zoo y otros. Los usos no agronómicos de los presentes compuestos y composiciones también incluyen el control de plagas tales como las termitas que pueden dañar la madera u otros materiales estructurales usados en edificios.

Los usos no agronómicos de los presentes compuestos y composiciones también incluyen la protección de la salud humana y animal controlando las plagas de invertebrados que son parásitos o transmiten enfermedades infecciosas. El control de parásitos animales incluye controlar los parásitos externos que son parásitos en la superficie del cuerpo del animal hospedador (por ejemplo, hombros, axilas, abdomen, parte interna de los muslos) y parásitos internos que son parásitos en el interior del cuerpo del animal hospedante (por ejemplo, estómago, intestino, pulmón, venas, bajo la piel, tejido linfático). Plagas parásitas externas o que transmiten enfermedad incluyen, por ejemplo, ácaros rojos, garrapatas, piojos, mosquitos, moscas, ácaros y pulgas. Los parásitos internos incluyen gusanos del corazón, anquilostomas y helmintos. Los compuestos y composiciones de la presente invención son adecuados para el control

- sistémico y/o no sistémico de la infestación o la infección por parásitos en animales. Los compuestos y composiciones de la presente invención son particularmente adecuados para combatir las plagas parásitas externas o que transmiten enfermedad. Los compuestos y composiciones de la presente invención son adecuados para combatir parásitos que infectan animales de trabajo agrícola, tales como ganado, ovejas, cabras, caballos, cerdos, burros, camellos, búfalos, conejos, gallinas, pavos, patos, gansos y abejas; animales mascotas y animales domésticos tales como perros, gatos, pájaros mascotas y peces de acuario; así como los denominados animales experimentales, tales como hámsteres, cobayas, ratas y ratones. Al combatir estos parásitos, se reducen las muertes y la reducción del rendimiento (en términos de carne, leche, lana, pieles, huevos, miel, etc.), por lo que la aplicación de una composición que comprende un compuesto de la presente invención permite una cría de animales más económica y simple.
- 5 Ejemplos de plagas de invertebrados agronómicas o no agronómicas incluyen huevos, larvas y adultos del orden *Lepidoptera*, tales como gusanos soldados, gusanos cortadores, gusanos medidores, y heliotinos de la familia *Noctuidae* (p. ej., barrenador morado del arroz (*Sesamia inferens* Walker), barrenador del maíz (*Sesamia nonagrioides* Lefebvre), gusano soldado del sur (*Spodoptera eridania* Cramer), cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith), gardama (*Spodoptera exigua* Hübner), gusano de la hoja del algodón (*Spodoptera littoralis* Boisduval), oruga del yuyo colorado (*Spodoptera ornithogalli* Guenée), gusano cortador negro (*Agrotis ipsilon* Hufnagel), gusano de las leguminosas (*Anticarsia gemmatilis* Hübner), gusano de la fruta verde (*Lithophane antennata* Walker), gusano del repollo (*Barathra brassicae* Linnaeus), falsa medidora de soja (*Pseudoplusia includens* Walker), oruga de la col (*Trichoplusia ni* Hübner), gusano bellotero del algodón (*Heliothis virescens* Fabricius)); perforadores, minadores, orugas tejedoras, gusanos de coníferas, gusanos de coles y polillas de la familia *Pyrilidae* (por ejemplo, perforador del maíz europeo (*Ostrinia nubilalis* Hübner), gusano de la naranja navel (*Amyelois transitella* Walker), gusano de la raíz del maíz (*Crambus caliginosellus* Clemens), palomillas (*Pyrilidae: Crambinae*) tales como el gusano peludo del césped (*Herpetogramma licarsisalis* Walker), barrenador del tallo de la caña de azúcar (*Chilo infuscatellus* Snellen), perforador del fruto del tomate (*Neoleucinodes elegantalis* Guenée), enrollador de la hoja del arroz (*Cnaphalocrocis medinalis*), gusano enrollador de la vid (*Desmia funeralis* Hübner), barrenador del pepino (*Diaphania nitidalis* Stoll), gusano del brote de la col (*Helluala hydralis* Guenée), barrenador de tallo amarillo (*Scirpophaga incertulas* Walker), barrenador del brote temprano (*Scirpophaga infuscatellus* Snellen), barrenador blanco del tallo de arroz (*Scirpophaga innotata* Walker), barrenador de la copa de la caña de azúcar (*Scirpophaga nivella* Fabricius), barrenador de cabeza oscura del arroz (*Chilo polychrysus* Meyrick), barrenador del arroz (*Chilo suppressalis* Walker), gusano de la cabeza del repollo (*Crociodolomia binotalis* English)); enrolladores, gusanos de la yema, gusanos de la semilla, y gusanos del fruto de la familia *Tortricidae* (por ejemplo, carpocapsa de las manzanas y peras (*Cydia pomonella* Linnaeus), polilla de la uva (*Endopiza viteana* Clemens), polilla oriental del melocotonero (*Grapholita molesta* Busck), polilla de la manzana falsa (*Cryptophlebia leucotreta* Meyrick), polilla de las naranjas (*Ecdytolopha aurantiana* Lima), enrollador de bandas rojas (*Argyrotaenia velutinana* Walker), rosquilla de bandas oblicuas (*Choristoneura rosaceana* Harris), polilla de la manzana (*Epiphyas postvittana* Walker), polilla de la vid europea (*Eupoecilia ambiguella* Hübner), polilla de las yemas (*Pandemis pyrusana* Kearfott), rosquilla omnívora (*Platynota stultana* Walsingham), pandemis (*Pandemis cerasana* Hübner), oruga de la piel de los frutos (*Pandemis heparana* Denis & Schiffermüller); y muchos otros lepidópteros económicamente importantes (por ejemplo, palomilla de dorso de diamante (*Plutella xylostella* Linnaeus), gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders), lagarta peluda (*Lymantria dispar* Linnaeus), polilla del melocotonero (*Carposina niponensis* Walsingham), barrenador del melocotón (*Anarsia lineatella* Zeller), polilla de la patata (*Phthorimaea operculella* Zeller), minadora (*Lithocolletis blancardella* Fabricius), minadora del manzano asiático (*Lithocolletis ringoniella* Matsumura), enrollador de las hojas del arroz (*Lerodea eufala* Edwards), minadora del manzano (*Leucoptera scitella* Zeller)); huevos, ninfas y adultos del orden *Blattodea*, incluyendo cucarachas de las familias *Blattellidae* y *Blattidae* (por ejemplo, cucaracha oriental (*Blatta orientalis* Linnaeus), cucaracha asiática (*Blatella asahinai* Mizukubo), cucaracha alemana (*Blattella germanica* Linnaeus), cucaracha de banda marrón (*Supella longipalpa* Fabricius), cucaracha americana (*Periplaneta americana* Linnaeus), cucaracha café (*Periplaneta brunnea* Burmeister), cucaracha de Madeira (*Leucophaea maderae* Fabricius), cucaracha café ahumada (*Periplaneta fuliginosa* Service), cucaracha australiana (*Periplaneta australasiae* Fabr.), cucaracha gris (*Nauphoeta cinerea* Olivier) y cucaracha lisa (*Symploce pallens* Stephens)); huevos, larvas de alimentación foliar, de alimentación de fruto, de alimentación de raíces, de alimentación de semillas y de alimentación de tejido vesicular y adultos del orden *Coleoptera*, incluyendo los gorgojos de las familias *Anthribidae*, *Bruchidae*, y *Curculionidae* (por ejemplo, picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman), gorgojo acuático del arroz (*Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel), gorgojo del trigo (*Sitophilus granarius* Linnaeus), gorgojo del arroz (*Sitophilus oryzae* Linnaeus), curculiónido *Hyperodes* (*Listronotus maculicollis* Dietz), escarabajo del pasto (*Sphenophorus parvulus* Gyllenhal), escarabajo cazador (*Sphenophorus venatus vestitus*), gorgojo de Denver (*Sphenophorus cicatristriatus* Fahraeus)); pulgillas, escarabajos del pepino, gusanos de las raíces, escarabajos de la hoja, escarabajos de la patata y minadores de la familia *Chrysomelidae* (por ejemplo, escarabajo de la patata de Colorado (*Leptinotarsa decemlineata* Say), gusano de la raíz del maíz occidental (*Diabrotica virgifera* LeConte)); abejorros y otros escarabajos de la familia *Scarabaeidae* (por ejemplo, escarabajo japonés (*Popillia japonica* Newman), escarabajo oriental (*Anomala orientalis* Waterhouse, *Exomala orientalis* (Waterhouse) Baraud), escarabajo enmascarado del norte (*Cyclocephala borealis* Arrow), escarabajo enmascarado del sur (*Cyclocephala immaculata* Olivier o *C. lurida* Bland), escarabajo pelotero y abejorro (*Aphodius* spp.), ateniús negro del césped (*Ataenius spretulus* Haldeman), escarabajo verde de Junio (Linnaeus), escarabajo del jardín asiático (*Maladera castanea* Arrow), escarabajos de mayo/junio (*Phyllophaga* spp.) y escarabajo europeo (*Rhizotrogus majalis* Razoumowsky)); escarabajos de las alfombras de la familia *Dermestidae*; gusanos de alambre de la familia *Elateridae*; escarabajos de la corteza de la familia *Scolytidae* y escarabajos de la harina de la familia *Tenebrionidae*.

Además, las plagas agronómicas y no agronómicas incluyen: huevos, adultos y larvas del orden *Dermaptera*, incluyendo tijeretas de la familia *Forficulidae* (p. ej., tijereta europea (*Forficula auricularia* Linnaeus), tijereta negra (*Chelisoches morio* Fabricius)); huevos, inmaduros, adultos y ninfas de los órdenes *Hemiptera* y *Homoptera*, tales como chinches de plantas de la familia *Miridae*, cigarras de la familia *Cicadidae*, chicharra (por ejemplo, *Empoasca* spp.) de la familia *Cicadellidae*, chinches de cama (p. ej., *Cimex lectularius* Linnaeus) de la familia *Cimicidae*, saltapuntas de las familias *Fulgoroidea* y *Delphacidae*, saltaárboles de la familia *Membracidae*, psílicos de la familia *Psyllidae*, mosquitas blancas de la familia *Aleyrodidae*, pulgones de la familia *Aphididae*, filoxeras de la familia *Phylloxeridae*, cochinillas harinosas de la familia *Pseudococcidae*, cochinillas de las familias *Coccidae*, *Diaspididae* y *Margarodidae*, insectos de encaje de la familia *Tingidae*, chinches hediondas de la familia *Pentatomidae*, chinches de los pastos (por ejemplo, chinche de la semilla (*Blissus leucopterus hirtus* Montandon) y chinchilla de los pastos (*Blissus insularis* Barber)) y otros chinches de semilla de la familia *Lygaeidae*, afróforas de la familia *Cercopidae* chinches de la calabaza de la familia *Coreidae*, y chinches rojas y chinches tintóreos del algodón de la familia *Pyrrhocoridae*.

Plagas agronómicas y no agronómicas también incluyen: huevos, larvas, ninfas y adultos del orden *Acari* (ácaros) tales como arañuelas y ácaros rojos de la familia *Tetranychidae* (p. ej., ácaro rojo europeo (*Panonychus ulmi* Koch), arañuela de dos puntos (*Tetranychus urticae* Koch), ácaro de McDaniel (*Tetranychus mcdanieli* McGregor)); ácaros planos de la familia *Tenuipalpidae* (por ejemplo, ácaro de la roña (*Brevipalpus lewisi* McGregor)); ácaros de la uva y el brote de la familia *Eriophyidae* y otros ácaros de alimentación foliar y ácaros importantes en la salud humana y animal, es decir, ácaros del polvo de la familia *Epidermoptidae*, ácaros del folículo de la familia *Demodicidae*, ácaros del grano de la familia *Glycyphagidae*; garrapatas de la familia *Ixodidae*, comúnmente conocidas como garrapatas duras (p. ej., garrapata del venado (*Ixodes scapularis* Say), garrapata paralizadora australiana (*Ixodes holocyclus* Neumann), garrapata del perro americana (*Dermacentor variabilis* Say), garrapata de la estrella solitaria (*Amblyomma americanum* Linnaeus)) y garrapatas de la familia *Argasidae*, comúnmente conocidas como garrapatas blandas (p. ej., garrapata de la fiebre recurrente (*Ornithodoros turicata*), garrapata de las aves común (*Argas radiatus*)); ácaros de la sarna y picadores de las familias *Psoroptidae*, *Pyemotidae*, y *Sarcoptidae*; huevos, adultos e inmaduros del orden *Orthoptera* incluyendo saltamontes, langostas y grillos (p. ej., saltamontes migratorios (p. ej., *Melanoplus sanguinipes* Fabricius, *M. differentialis* Thomas), saltamontes americano (p. ej., *Schistocerca americana* Drury), langosta del desierto (*Schistocerca gregaria* Forskal), langosta migratoria (*Locusta migratoria* Linnaeus), saltamontes elegante (*Zonocerus* spp.), grillo doméstico (*Acheta domesticus* Linnaeus), grillos topo (p. ej., grillo topo del sur (*Scapteriscus vicinus* Scudder) y grillo topo (*Scapteriscus borellii* Giglio-Tos)); huevos, adultos e inmaduros del orden *Diptera* incluyendo minadores de la hoja (p. ej., *Liriomyza* spp. tal como minadores vegetales serpentinos (*Liriomyza sativae* Blanchard)), mosquitos, moscas de la fruta (*Tephritidae*), moscas fritas (p. ej., *Oscinella frit* Linnaeus), gusanos del suelo, moscas domésticas (p. ej., *Musca domestica* Linnaeus), moscas domésticas menores (p. ej., *Fannia canicularis* Linnaeus, *F. femoralis* Stein), moscas de los establos (p. ej., *Stomoxys calcitrans* Linnaeus), moscas de la cara, moscas de los cuernos, moscas azules de la carne (p. ej., *Chrysomya* spp., *Phormia* spp.), y otras plagas de mosca muscoide, moscas del caballo (p. ej., *Tabanus* spp.), moscas del cuajo equino (p. ej., *Gastrophilus* spp., *Oestrus* spp.), moscas del ganado (p. ej., *Hypoderma* spp.), moscas del ciervo (p. ej., *Chrysops* spp.), moscas de la oveja (p. ej., *Melophagus ovinus* Linnaeus) y otros *Brachycera*, mosquitos (p. ej., *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp.), moscas negras (p. ej., *Prosimulium* spp., *Simulium* spp.), mosquillas picadoras, moscas de la arena, esciáridos y otros *Nematocera*; huevos, adultos e inmaduros del orden *Thysanoptera* que incluyen trips de cebolla (*Thrips tabaci* Lindeman), trips de las flores (*Frankliniella* spp.), y otros trips de alimentación foliar; plagas de insectos del orden *Hymenoptera* que incluyen hormigas de la familia *Formicidae* que incluyen la hormiga carpintera de Florida (*Camponotus floridanus* Buckley), hormiga carpintera roja (*Camponotus ferrugineus* Fabricius), hormiga carpintera negra (*Camponotus pennsylvanicus* De Geer), hormiga de pies blancos (*Technomyrmex albipes* fr. Smith), hormigas de cabeza grande (*Pheidole* spp.), hormiga fantasma (*Tapinoma melanocephalum* Fabricius); hormiga faraón (*Monomorium pharaonis* Linnaeus), hormiguita de fuego (*Wasmannia auropunctata* Roger), hormiga de fuego (*Solenopsis geminate* Fabricius), hormiga roja de fuego (*Solenopsis invicta* Buren), hormiga argentina (*Iridomyrmex humilis* Mayr), hormiga loca (*Paratrechina longicornis* Latreille), hormiga del pavimento (*Tetramorium caespitum* Linnaeus), hormiga del maizal (*Lasius alienus* Förster) y hormiga olorosa doméstica (*Tapinoma sessile* Say). Otros himenópteros incluyendo abejas (incluyendo las abejas carpinteras), avispones, avispas de chaqueta amarilla, avispas, y moscas de sierra (*Neodiprion* spp.; *Cephus* spp.); plagas de insectos del orden *Isoptera* incluyendo termitas de las familias *Termitidae* (p. ej., *Macrotermes* sp., *Odontotermes obesus* Rambur), *Kalotermitidae* (p. ej., *Cryptotermes* sp.), y *Rhinotermitidae* (p. ej., *Reticulitermes* sp., *Coptotermes* sp., *Heterotermes tenuis* Hagen), termita subterránea oriental (*Reticulitermes flavipes* Kollar), termita subterránea occidental (*Reticulitermes hesperus* Banks), termita subterránea de Formosa (*Coptotermes formosanus* Shiraki), termita de la madera seca de las indias occidentales (*Incisitermes immigrans* Snyder), termita pulverizadora (*Cryptotermes brevis* Walker), termita de madera seca (*Incisitermes snyderi* Light), termita subterránea oscura (*Reticulitermes virginicus* Banks), termita de madera seca occidental (*Incisitermes minor* Hagen), termitas arbóreas tales como *Nasutitermes* sp. y otras termitas de importancia económica; plagas de insectos del orden *Thysanura* tales como el pececillo de plata (*Lepisma saccharina* Linnaeus) e insecto de fuego (*Thermobia domestica* Packard); plagas de insectos del orden *Mallophaga* y que incluyen el piojo de la cabeza (*Pediculus humanus capitis* De Geer), piojo del cuerpo (*Pediculus humanus* Linnaeus), piojo del cuerpo de la gallina (*Menacanthus stramineus* Nitzsch), piojo del perro (*Trichodectes canis* De Geer), piojo del plumón (*Gonicotetes gallinae* De Geer), piojo del cuerpo de la oveja (*Bovicola ovis* Schrank), piojo del ganado de nariz corta (*Haematopinus euryternus* Nitzsch), piojo del ganado de nariz larga (*Linognathus vituli* Linnaeus) y otros piojos succionadores y mordedores parásitos que atacan al hombre y animales; plagas de insectos del orden *Siphonoptera* que incluyen la pulga de la rata oriental (*Xenopsylla cheopis* Rothschild), pulga del gato (*Ctenocephalides felis*

Bouche), pulga del perro (*Ctenocephalides canis* Curtis), pulga de la gallina (*Ceratophyllus gallinae* Schrank), pulga pegajosa (*Echidnophaga gallinacea* Westwood), pulga humana (*Pulex irritans* Linnaeus) y otras pulgas que afectan a mamíferos y pájaros. Las plagas de artrópodos adicionales contempladas incluyen: arañas del orden *Araneae* tales como la araña solitaria marrón (*Loxosceles reclusa* Gertsch y Mulaik) y la viuda negra (*Latrodectus mactans* Fabricius), y ciempies del orden *Scutigeraomorpha* tales como el ciempies doméstico (*Scutigera coleoptrata* Linnaeus).

Los ejemplos de plagas de invertebrados de grano almacenado incluyen el barrenador del grano mayor (*Prostephanus truncatus*), barrenador del grano menor (*Rhyzopertha dominica*), gorgojo del arroz (*Stiophilus oryzae*), gorgojo del maíz (*Stiophilus zeamais*), gorgojo del caupí (*Callosobruchus maculatus*), escarabajo castaño de la harina (*Tribolium castaneum*), gorgojo del grano (*Stiophilus granarius*), polilla india de la harina (*Plodia interpunctella*), escarabajo mediterráneo de la harina (*Ephestia kuhniella*) y ecarabajo del grano liso o herrumbroso (*Cryptolestis ferrugineus*).

Los compuestos de la presente invención pueden tener actividad sobre miembros de las clases *Nematoda*, *Cestoda*, *Trematoda*, y *Acanthocephala*, incluyendo miembros económicamente importantes de los órdenes *Strongylida*, *Ascaridida*, *Oxyurida*, *Rhabditida*, *Spirurida*, y *Enoplida*, tales como, pero sin limitarse a ellas, plagas agrícolas económicamente importantes (es decir, nematodos del nudo de raíz del género *Meloidogyne*, nematodos de lesión del género *Pratylenchus*, nematodos de raíz gruesa del género *Trichodorus*, etc.) y plagas de salud animal y humana (es decir, todos los trematodos, tenias, y lombrices intestinales económicamente importantes, tales como *Strongylus vulgaris* en caballos, *Toxocara canis* en perros, *Haemonchus contortus* en oveja, *Dirofilaria immitis* Leidy en perros, *Anoplocephala perfoliata* en caballos, *Fasciola hepatica* Linnaeus en rumiantes, etc.).

Los compuestos de la invención pueden tener actividad frente a plagas del orden *Lepidoptera* (p. ej., *Alabama argillacea* Hübner (gusano de la hoja del algodón), *Archips argyrospila* Walker (enrollador de las hojas de los frutales), *A. rosana* Linnaeus (enrollador de las hojas europeo) y otras especies del género *Archips*, *Chilo suppressalis* Walker (barrenador del arroz), *Cnaphalocrosis medinalis* Guenée (enrollador de la hoja del arroz), *Crambus caliginosellus* Clemens (oruga de la raíz del maíz), *Crambus teterrellus* Zincken (oruga del césped), *Cydia pomonella* Linnaeus (carpocapsa), *Earias insulana* Boisduval (oruga espinosa), *Earias vittella* Fabricius (gusano moteado), *Helicoverpa armigera* Hübner (oruga americana), *Helicoverpa zea* Boddie (gusano del maíz), *Heliothis virescens* Fabricius (gusano del tabaco), *Herpetogramma licarsalis* Walker (gusano peludo del césped), *Lobesia botrana* Denis y Schiffermüller (polilla de los racimos de uvas), *Pectinophora gossypiella* Saunders (gusano rosado), *Phyllocnistis citrella* Stainton (minador de las hojas de los cítricos), *Pieris brassicae* Linnaeus (mariposa de la col), *Pieris rapae* Linnaeus (blanquita de la col), *Plutella xylostella* Linnaeus (palomilla dorso de diamante), *Spodoptera exigua* Hübner (gardama), *Spodoptera litura* Fabricius (gusano gris del tabaco, oruga del racimo), *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (cogollero del maíz), *Trichoplusia ni* Hübner (gusano medidor de la col) y *Tuta absoluta* Meyrick (minador de las hojas del tomate)).

Los compuestos de la invención tienen actividad significativa sobre miembros del orden *Homoptera* que incluyen: *Acyrtosiphon pisum* Harris (pulgón del guisante), *Aphis craccivora* Koch (pulgón del caupí), *Aphis fabae* Scopoli (pulgón negro de las leguminosas), *Aphis gossypii* Glover (pulgón del algodónero, pulgón del melón), *Aphis pomi* De Geer (pulgón de la manzana), *Aphis spiraeicola* Patch (pulgón verde del naranjo), *Aulacorthum solani* Kaltentbach (pulgón de la dedalera), *Chaetosiphon fragaefolii* Cockerell (pulgón de la fresa), *Diuraphis noxia* Kurdjumov/Mordvilko (pulgón ruso del trigo), *Dysaphis plantaginea* Paaserini (pulgón rosado del manzano), *Eriosoma lanigerum* Hausmann (pulgón lanífero), *Hyalopterus pruni* Geoffroy (pulgón harinoso del ciruelo), *Lipaphis erysimi* Kaltentbach (pulgón del nabo), *Metopolophium dirrhodum* Walker (pulgón de los cereales), *Macrosiphum euphorbiae* Thomas (pulgón de la patata), *Myzus persicae* Sulzer (pulgón de la patata y el melocotonero, pulgón del melocotonero), *Nasonovia ribisnigri* Mosley (pulgón de la lechuga), *Pemphigus* spp. (pulgones de las raíces y pulgones de las agallas), *Rhopalosiphum maidis* Fitch (pulgón de la hoja del maíz), *Rhopalosiphum padi* Linnaeus (pulgón de la avena), *Schizaphis graminum* Rondani (pulgón verde de los cereales), *Sitobion avenae* Fabricius (pulgón inglés del grano), *Therioaphis maculata* Buckton (pulgón moteado de la alfalfa), *Toxoptera aurantii* Boyer de Fonscolombe (pulgón negro de los cítricos) y *Toxoptera citricida* Kirkaldy (pulgón pardo de los cítricos); *Adelges* spp. (adélgidos); *Phylloxera devastatrix* Pergande (filoxera de los pécanos); *Bemisia tabaci* Gennadius (mosca blanca del tabaco, mosca blanca de la batata), *Bemisia argentifolii* Bellows y Perring (mosca blanca de la hoja plateada), *Dialeurodes citri* Ashmead (mosca blanca de los cítricos) y *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (mosca blanca de invernadero); *Empoasca fabae* Harris (saltahojas de la patata), *Laodelphax striatellus* Fallen (saltahojas pardo pequeño), *Macrolestes quadrilineatus* Forbes (saltahojas del aster), *Nephotettix cincticeps* Uhler (saltahojas verde), *Nephotettix nigropictus* Stål (saltahojas del arroz), *Nilaparvata lugens* Stål (saltahojas pardo), *Peregrinus maidis* Ashmead (saltahojas del maíz), *Sogatella furcifera* Horvath (saltahojas de dorso blanco), *Sogatodes orizicola* Muir (chicharritas del arroz), *Typhlocyba pomaria* McAtee saltahojas del manzano blanco, *Erythroneoura* spp. (saltahojas de la vid); *Magicidada septendecim* Linnaeus (cigarra periódica); *Icerya purchasi* Maskell (cochinilla algodonosa), *Quadraspidiotus perniciosus* Comstock (piojo de San José); *Planococcus citri* Risso (gorgojo algodonoso de los cítricos); *Pseudococcus* spp. (otro grupo de gorgojos); *Cacopsylla pyricola* Foerster (psila del peral), *Trioza diospyri* Ashmead (psila del caqui).

Los compuestos de esta invención también tienen actividad sobre miembros del orden *Hemiptera* que incluyen: *Acrosternum hilare* Say (chinche hedionda verde), *Anasa tristis* De Geer (chinche de la calabaza), *Blissus leucopterus* Say (chinche común), *Cimex lectularius* Linnaeus (chinche de la cama) *Corythuca gossypii* Fabricius (chinche de encaje de algodón), *Cyrtopeltis modesta* Distant (chinche del tomate), *Dysdercus suturellus* Herrich-Schäffer (chinche tintórea del algodón), *Euchistus servus* Say (chinche hedionda marrón), *Euchistus variolarius* Palisot de Beauvois

(chinche hedionda de una mancha), *Graptosthetus* spp. (grupo de chinches de semillas), *Halymorpha halys* Stål (chincheapestoso), *Leptoglossus corculus* Say (insecto de semillas de pino de patas de hoja), *Lygus lineolaris* Palisot de Beauvois (chinche manchador), *Nezara viridula* Linnaeus (chinche hediondo verde del sur), *Oebalus pugnax* Fabricius (chinche hediondo del arroz), *Oncopeltus fasciatus* Dallas (chinche grande de las asclepias),
 5 *Pseudatomoscelis seriatus* Reuter (pulga saltona del algodón). Otros órdenes de insectos controlados por los compuestos de la invención incluyen *Thysanoptera* (p. ej., *Frankliniella occidentalis* Pergande (trips occidental de las flores), *Scirtothrips citri* Moulton (trips de los cítricos), *Sericothrips variabilis* Beach (trips de la soja), y *Thrips tabaci* Lindeman (trips de la cebolla); y el orden *Coleoptera* (p. ej., *Leptinotarsa decemlineata* Say (escarabajo de la patata de Colorado), *Epilachna varivestis* Mulsant (escarabajo del frijol) y gusanos alambre de los géneros *Agriotes*, *Athous* o *Limoni*).

10 Nótese que algunos sistemas de clasificación contemporáneos consideran *Homoptera* como un suborden dentro del orden *Hemiptera*.

Es importante el uso de los compuestos de esta invención para controlar trips occidental de las flores (*Frankliniella occidentalis*). Es importante el uso de los compuestos de esta invención para controlar el saltahoja verde (*Empoasca fabae*). Es importante el uso de los compuestos de esta invención para controlar el pulgón del algodónero (*Aphis gossypii*). Es importante el uso de los compuestos de esta invención para controlar el pulgón del melocotonero (*Myzus persicae*). Es importante el uso de los compuestos de esta invención para controlar la mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

Los compuestos de la presente invención también pueden ser útiles para aumentar el vigor de una planta de cultivo. Este método comprende poner en contacto la planta de cultivo (p. ej., follaje, flores, fruto o raíces) o la semilla de la
 20 que se cultiva la planta de cultivo con un compuesto de fórmula 1 en una cantidad suficiente para conseguir el efecto vigorizador de la planta deseado (es decir, una cantidad biológicamente eficaz). Generalmente el compuesto de fórmula 1 se aplica en una composición formulada. Aunque el compuesto de fórmula 1 con frecuencia se aplica directamente a la planta de cultivo o su semilla, también se puede aplicar en la ubicación de la planta de cultivo, es decir, el entorno de la planta de cultivo, particularmente la parte del entorno suficientemente cercana para permitir que
 25 el compuesto de fórmula 1 migre a la planta de cultivo. La ubicación relevante para este método comprende lo más habitualmente el medio de crecimiento (es decir, el medio que proporciona nutrientes a la planta), generalmente el suelo en el que se cultiva la planta. El tratamiento de una planta de cultivo para aumentar el vigor de la planta de cultivo comprende, por tanto, poner en contacto la planta de cultivo, la semilla a partir de la cual se cultiva la planta de cultivo o la ubicación de la planta de cultivo con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1.

El vigor del cultivo aumentado puede producir uno o más de los siguientes efectos observados: (a) establecimiento del cultivo óptimo, demostrado por una germinación de la semilla, emergencia del cultivo y resistencia del cultivo
 30 excelentes; (b) crecimiento de cultivo aumentado, demostrado por un crecimiento de las hojas rápido y robusto (p. ej., medido por el índice del área foliar), altura de la planta, número de brotes (p. ej., de arroz), masa radicular y peso seco total de la masa vegetativa del cultivo; (c) rendimientos del cultivo mejorados, demostrado por el tiempo hasta la
 35 floración, duración de la floración, número de flores, acumulación de biomasa total (es decir, cantidad de rendimiento) y/o grado del fruto o grano de las perspectivas de comercialización del producto (es decir, calidad de rendimiento); (d) capacidad mejorada del cultivo para resistir o prevenir las infecciones de enfermedades vegetales e infestaciones de plagas de artrópodos, nematodos o moluscos; y (e) capacidad aumentada del cultivo para resistir estreses medioambientales, tales como la exposición a extremos térmicos, humedad subóptima o compuestos químicos fitotóxicos.

Los compuestos de la presente invención pueden aumentar el vigor de las plantas tratadas en comparación con las plantas no tratadas matando o previniendo de otro modo la alimentación de las plagas de invertebrados fitófagos en el entorno de las plantas. En ausencia de dicho control de plagas de invertebrados fitófagos, las plagas reducen el vigor de la planta consumiendo los tejidos vegetales o savia, o transmitiendo patógenos vegetales tales como virus.
 45 Incluso en ausencia de plagas de invertebrados fitófagos, los compuestos de la invención pueden aumentar el vigor de la planta modificando el metabolismo de las plantas. Generalmente, el vigor de una planta de cultivo se aumentará lo más significativamente tratando la planta con un compuesto de la invención si la planta se cultiva en un entorno no ideal, es decir, un entorno que comprende uno o más aspectos adversos para la planta alcanzando el potencial genético completo que se manifestaría en un entorno ideal.

Es importante un método para aumentar el vigor de una planta de cultivo en el que la planta de cultivo se cultiva en un entorno que comprende plagas de invertebrados fitófagos. También es importante un método para aumentar el vigor de una planta de cultivo en el que la planta de cultivo se cultiva en un entorno que no comprende plagas de invertebrados fitófagos. También es importante un método para aumentar el vigor de una planta de cultivo en el que la planta de cultivo se cultiva en un entorno que comprende una cantidad de humedad menor que la ideal para soportar
 50 el crecimiento de la planta de cultivo. Es importante un método para aumentar el vigor de una planta de cultivo en el que el cultivo es arroz. También es importante un método para incrementar el vigor de una planta de cultivo en el que el cultivo es maíz. También es importante un método para incrementar el vigor de una planta de cultivo en el que el cultivo es soja.

Los compuestos de esta invención también se pueden mezclar con otro u otros compuestos o agentes biológicamente activos que incluyen insecticidas, fungicidas, nematocidas, bactericidas, acaricidas, herbicidas, protectores de

herbicidas, reguladores del crecimiento tales como inhibidores de la muda del insecto y estimulantes del enraizamiento, quimioesterilizantes, semioquímicos, repelentes, atrayentes, feromonas, estimulantes de la alimentación, otros compuestos biológicamente activos o bacterias, virus u hongos entomopatógenos para formar un pesticida multicomponente que da un espectro incluso más amplio de utilidad agronómica y no agronómica. Por tanto, la presente invención también se refiere a una composición que comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos, y al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional. Para mezclas de la presente invención, los otros compuestos o agentes biológicamente activos se pueden formular junto con los presentes compuestos, incluyendo los compuestos de fórmula 1, para formar una premezcla, o los otros compuestos o agentes biológicamente activos se pueden formular por separado de los presentes compuestos, incluyendo los compuestos de fórmula 1, y combinarse las dos formulaciones juntas antes de la aplicación (p. ej., en un tanque de pulverización) o, alternativamente, ser aplicadas en sucesión.

Ejemplos de dichos compuestos o agentes biológicamente activos con los cuales los compuestos de esta invención se pueden formular son insecticidas tales como abamectina, acefato, acequinocilo, acetamiprid, acrinatrina, afidopiropeno (ciclopropanocarboxilato de [(3S,4R,4aR,6S,6aS,12R,12aS,12bS)-3-[(ciclopropilcarbonyl)oxi]-1,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12bdecahidro-6,12-dihidroxi-4,6a,12b-trimetil-11-oxo-9-(3-piridinil)-2H,11H-nafto[2,1-b]pirano[3,4-e]piran-4-il]metilo), amidoflumet, amitraz, avermectina, azadiractina, azinfós-metilo, benfuracarb, bensultap, bifentrina, bifenazato, bistriflurona, borato, buprofecina, cadusafós, carbarilo, carbofurano, cartap, carzol, clorantraniliprol, clorfenapir, clorfluazurón, clorpirifós, clorpirifós-metilo, cromafenocida, clofentecina, clotianidina, ciantraniliprol (3-bromo-1-(3-cloro-2-piridinil)-N-[4-ciano-2-metil-6-[(metilamino)carbonyl]fenil]-1H-pirazol-5-carboxamida), ciclaniliprol (3-bromo-N-[2-bromo-4-cloro-6-[(1-ciclopropiletil)amino]carbonyl]fenil]-1-(3-cloro-2-piridinil)-1H-pirazol-5-carboxamida), cicloprotrina, cicloxaprid ((5S,8R)-1-[(6-cloro-3-piridinil)metil]-2,3,5,6,7,8-hexahidro-9-nitro-5,8-epoxi-1H-imidazo-[1,2-a]zazepina) ciflumetofeno, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, gamma-cihalotrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromacina, deltametrina, diafentiurón, diazinón, dieldrina, diflubenzurón, dimeflutrina, dimehypo, dimetoato, dinotefurano, diofenolano, emamectina, endosulfano, esfenvalerato, etiprol, etofenprox, etoxazol, óxido de fenbutatina, fenitrotión, fenotiocarbo, fenoxicarb, fenpropatrina, fenvalerato, fipronilo, flometoquina (metilcarbonato de 2-etil-3,7-dimetil-6-[4-(trifluorometoxi)fenoxi]-4-quinolinilo), flonicamid, flubendiamida, flucitrinato, flufenerim, flufenoxurón, flufenoxistrobina ((α E)-2-[[2-cloro-4 (trifluorometil)fenoxi]metil]- α -(metoximetileno)bencenoacetato de metilo), flufensulfona (5-cloro-2-[[3,4,4-trifluoro-3-buten-1-il]sulfonil]tiazol), fluhexafón, fluopiram, flupiprol (1-[2,6-dicloro-4-(trifluorometil)fenil]-5-[[2-metil-2-propen-1-il]amino]-4-[(trifluorometil)sulfinil]-1H-pirazol-3-carbonitrilo), flupiradifurona (4-[[6-cloro-3-piridinil]metil](2,2-difluoroetil)amino)-2(5H)-furanona), fluvalinato, tau-fluvalinato, fonofós, formetanato, fostiazato, halofenocida, heptaflutrina (2,2-dimetil-3-[(1Z)-3,3,3-trifluoro-1-propen-1-il]ciclopropanocarboxilato de [2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metilo), hexaflumurón, hexitiazox, hidrametilonón, imidacloprida, indoxacarb, jabones insecticidas, isofenfós, lufenurón, malatión, meperflutrina ((1R,3S)-3-(2,2-dicloroetenil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de [2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metilo), metaflumizona, metaldehído, metamidofós, metidatión, metiodicarb, metomilo, metopreno, metoxicloro, metoflutrina, monocrotofós, monofluorotrina (3-(2-ciano-1-propen-1-il)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de [2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metilo), nicotina, nitenpiram, nitiacina, novalurón, noviflumurón, oxamilo, paratión, paratión-metilo, permectrina, forato, fosalona, fosmet, fosfamidón, pirimicarb, profenofós, proflutrina, propargita, protrifenbuto, piflubumida (1,3,5-trimetil-N-2-metil-1-oxopropil)-N-[3-(2-metilpropil)-4-[2,2,2-trifluoro-1-metoxi-1-(trifluorometil)etil]fenil]-1H-pirazol-4-carboxamida), pimetrocina, pirafluprol, piretrina, piridabeno, piridalilo, pirifluquinazón, piriminostrobina ((α E)-2-[[2-[(2,4-diclorofenil)amino]-6-(trifluorometil)-4-pirimidinil]oxi]metil]- α -(metoximetileno)bencenoacetato de metilo), piriprol, piriproxifeno, rotenona, rianodina, silafluofeno, espinetoram, espinosad, espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramato, sulprofós, sulfoxaflor (N-[metilóxido[1-[6-(trifluorometil)-3-piridinil]etil]- λ^2 -sulfanilideno]cianamida), tebufenocida, tebufenpirad, teflubenzurón, teflutrina, terbufós, tetraclorvinfós, tetrametrina, tetrametilflutrina (2,2,3,3-tetrametilciclopropanocarboxilato de [2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metilo), tetraniliprol, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodio, tioaxafeno (3-fenil-5-(2-tienil)-1,2,4-oxadiazol), tolfenpirad, tralometrina, triazamato, triclorfón, triflumezopirim (sal interna del 2,4-dioxo-1-(5-pirimidinilmetil)-3-[3-(trifluorometil)fenil]-2H-pirido[1,2-a]pirimidinio), triflumurón, delta-endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*, bacterias entomopatógenas, virus entomopatógenos y hongos entomopatógenos.

Son importantes los insecticidas, tales como la abamectina, acetamiprid, acrinatrina, afidopiropeno, amitraz, avermectina, azadiractina, benfuracarb, bensultap, bifentrina, buprofecina, cadusafós, carbarilo, cartap, clorantraniliprol, clorfenapir, clorpirifós, clotianidina, ciantraniliprol, ciclaniliprol, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, gamma-cihalotrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromacina, deltametrina, dieldrina, dinotefurano, diofenolano, emamectina, endosulfano, esfenvalerato, etiprol, etofenprox, etoxazol, fenitrotión, fenotiocarbo, fenoxicarb, fenvalerato, fipronilo, flometoquina, flonicamid, flubendiamida, flufenoxurón, flufenoxistrobina, flufensulfona, flupiprol, flupiradifurona, fluvalinato, formetanato, fostiazato, heptaflutrina, hexaflumurón, hidrametilonón, imidacloprid, indoxacarb, lufenurón, meperflutrina, metaflumizona, metiodicarb, metomilo, metopreno, metoxifenocida, metoflutrina, monofluorotrina, nitenpiram, nitiacina, novalurón, oxamilo, piflubumida, pimetrocina, piretrina, piridabeno, piridalilo, piriminostrobina, piriproxifeno, rianodina, espinetoram, espinosad, espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramato, sulfoxaflor, tebufenocida, tetrametrina, tetrametilflutrina, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodio, tralometrina, triazamato, triflumezopirim, triflumurón,

delta endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*, todas las cepas de *Bacillus thuringiensis* y todas las cepas de virus de la poliedrosis nuclear.

Un modo de realización de los agentes biológicos para ser mezclado con los compuestos de esta invención incluye bacterias entomopatógenas tales como *Bacillus thuringiensis*, y las delta-endotoxinas encapsuladas de *Bacillus thuringiensis*, tales como los bioinsecticidas MVP® y MVP11® preparados mediante el procedimiento CellCap® (CellCap®, MVP® y MVP11® son marcas comerciales de Mycogen Corporation, Indianapolis, Indiana, Estados Unidos); hongos entomopatógenos, tales como el hongo muscardino verde; y virus entomopatógenos (tanto de origen natural como genéticamente modificados), incluyendo los baculovirus, virus de la poliedrosis nuclear (NPV) tal como el virus de la poliedrosis nuclear *Helicoverpa zea* (HzNPV), el virus de la poliedrosis nuclear *Anagrapha falcifera* (AfNPV); y virus de la granulosis (GV) tales como el virus de la granulosis *Cydia pomonella* (CpGV).

De importancia particular es una combinación tal en la que el otro ingrediente activo de control de la plaga de invertebrados pertenece a una clase química diferente o tiene un sitio diferente de acción que el compuesto de fórmula 1. En algunos casos, una combinación con al menos otro ingrediente activo de control de la plaga de invertebrados que tiene un espectro similar de control, pero un diferente sitio de acción será particularmente ventajoso para el control de la resistencia. Por tanto, una composición de la presente invención puede comprender además una cantidad biológicamente eficaz de al menos un ingrediente activo de control de la plaga de invertebrados adicional que tiene un espectro similar de control, pero perteneciente a una clase química diferente o que tiene un diferente sitio de acción. Estos compuestos o agentes biológicamente activos adicionales incluyen, pero sin estar limitados a ellos, la acetilcolinesterasa (AChE) inhibidores tales como los carbamatos metomilo, oxamilo, tiodicarb, triazamato, y los organofosfatos clorpirifós; antagonistas del canal de cloro regulado por GABA tales como los ciclodienos dieldrina y endosulfano, y los fenilpirazoles etiprol y fipronilo; moduladores del canal de sodio tales como los piretroides bifentrina, ciflutrina, betaciflutrina, cihalotrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, deltametrina, dimeflutrina, esfenvalerato, metoflutrina y proflutrina; agonistas del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR) tales como los neonicotinoides acetamiprid, clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, nitenpiram, nitiacina, tiacloprid, y tiametoxam, y sulfoxaflor; activadores alostéricos del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR) tales como las espinosinas espinetoram y espinosad; activadores del canal de cloro tales como las avermectinas abamectina y emamectina; imitadores de la hormona juvenil tales como diofenolano, metopreno, fenoxicarb y piriproxifeno; bloqueadores de la alimentación de homópteros selectivos tales como pimetrocina y flonicamid; inhibidores del crecimiento de ácaros tales como etoxazol; inhibidores de la ATPsintasa mitocondrial tales como propargita; desacopladores de la fosforilación oxidativa por alteración del gradiente de protones tales como clorfenapir; bloqueadores del canal del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR) tales como los análogos de nereistoxina cartap; inhibidores de la biosíntesis de la quitina tales como las benzolureas flufenoxurón, hexaflumurón, lufenurón, novalurón, noviflumurón y triflumurón, y buprofecina; disruptores de la muda de dípteros tales como ciromacina; agonistas del receptor de la ecdisona tales como las diacilhidracinas metoxifenocida y tebufenocida; agonistas del receptor de la octopamina tales como amitraz; inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial III tales como hidrametilnón; inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial I tales como piridabeno; bloqueadores del canal de sodio dependiente de voltaje tales como indoxacarb; inhibidores de la acetil-CoA carboxilasa tales como los ácidos tetrónicos y tetrámicos, espiroclifeno; espiromesifeno y espirotetramato; inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial II tales como los β -cetonitrilos cienopirafeno y ciflumetofeno; moduladores del receptor de la rianidina tales como las diamidas antranílicas clorantraniliprol, ciantraniliprol y ciantraniliprol, diamidas tales como flubendiamida, y ligandos del receptor de rianodina tales como rianodina; compuestos en los que el sitio diana responsable de la actividad biológica es desconocido o no está caracterizado tales como azadiractina, bifenazato, piridalilo, pirfluquinazón y triflumezopirim; disruptores microbianos de las membranas del estómago medio del insecto tales como *Bacillus thuringiensis* y las delta-endotoxinas que producen y *Bacillus sphaericus*; y agentes biológicos que incluyen los virus de la poliedrosis nuclear (NPV) y otros virus insecticidas de origen natural o genéticamente modificados.

Ejemplos adicionales de compuestos o agentes biológicamente activos con los que se pueden formular los compuestos de esta invención son: fungicidas tales como acibenzolar-S-metilo, aldiform, ametoctradina, amisulbrom, anilacina, azaconazol, azoxistrobina, benalaxilo (incluyendo benalaxilo-M), benodanilo, benomilo, bentiavalicarb (incluyendo bentiavalicarb-isopropilo), benzovindiflupir, betoxacina, binapacril, bifenilo, bitertanol, bixafeno, blastidina-S, boscalid, bromuconazol, bupirimate, butiobato, carboxina, carpropamid, captafol, captano, carbendazima, cloroneb, clorotalonilo, clozolinato, hidróxido de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre, cumoxistrobina, ciazofamida, ciflufenamid, cimoxanilo, ciproconazol, ciprodinilo, diclofluanida, diclocimet, diclomecina, diclorano, dietofencarb, difenoconazol, diflumetorim, dimetirimol, dimetomorf, dimoxistrobina, diniconazol (incluyendo diniconazol-M), dinocap, ditianón, ditiolanos, dodemorf, dodina, econazol, etaconazol, edifenós, enoxastrobina (también conocida como enestroburina), epoxiconazol, etaboxam, etirimol, etridiazol, famoxadona, fenamidona, fenaministrobina, fenarimol, fenbuconazol, fenfuram, fenhexamida, fenoxanilo, fempiclonilo, fempropidina, fempropimorf, fempirazamina, acetato de fentina, hidróxido de fentina, ferbam, ferimzona, flometoquina, fluzinam, fludioxonilo, flufenoxistrobina, flumorf, fluopicolida, fluopiram, fluoxastrobina, fluquinconazol, flusilazol, flusulfamida, flutianilo, flutolanilo, flutriafol, fluxapiroxad, folpet, ftalida, fuberidazol, furalaxilo, furametpir, hexaconazol, himexazol, guazatina, imazalilo, imibenconazol, albesilato de iminoctadina, triacetato de iminoctadina, iodicarb, ipconazol, isofetamid, iprobenfós, iprodiona, iprovalicarb, isoprotilano, isopirazam, isotianilo, kasugamicina, kresoxim-metilo, mancozeb, mandipropamid, mandestrobina, maneb, mapanipirina, mepronilo, meptildinocap, metalaxilo (incluyendo

metaxilox-M/mefenoxam), metconazol, metasulfocarb, metiram, metominostrobina, metrafenona, miclobutanilo, naftitina, neo-asocina (metanoarsonato férrico), nuarimol, octilina, ofurace, orisastrobina, oxadixilo, oxatiapiprolina, ácido oxolínico, oxpoconazol, oxicarboxina, oxitetraciclina, penconazol, pencicurón, penflufeno, pentiopirad, perfurazolato, ácido fosforoso (incluyendo sus sales, por ejemplo, fosefeno-aluminio), picoxistrobina, piperalina, polioxina, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarb, propiconazol, propineb, proquinazid, protiocarb, protioconazol, piraclostrobina, pirametostrobina, piraioxistrobina, pirazofós, piribencarb, piributacarb, pirifenox, piriofenona, perisoxazol, pirimetanilo, pirifenox, pirrolnitrina, piroquilona, quinconazol, quinmetionato, quinoxifeno, quintozeno, siltiofam, sedaxano, simeconazol, espiroxamina, estreptomina, azufre, tebuconazol, tebufloquina, tecloftalam, tecloftalam, tecnazeno, terbinafina, tetraconazol, tiabendazol, tifulzamida, tiofanato, tiofanato-metilo, tiram, tiadinilo, tolclorós-metilo, tolprocarb, tolifluanida, triadimefón, triadimenol, triarimol, triazóxido, sulfato de cobre tribásico, triclopircarb, tridemorf, trifloxistrobina, triflumizol, trimorfamida triciclazol, trifloxistrobina, triforina, triticonazol, uniconazol, validamicina, valifenalato (también conocido como valifenal), vinclozolina, zineb, ziram, zoxamida y 1-[4-[4-[5-(2,6-difluorofenil)-4,5-dihidro-3-isoxazolil]-2-tiazolil]-1-piperidinil]-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-1H-pirazol-1-il]etanona; nematocidas, tales como fluopiram, espirotetramato, tiodicarb, fostiazato, abamectina, iprodiona, fluensulfona, disulfuro de dimetilo, tiozafeno, 1,3-dicloropropeno (1,3-D), metam (sodio y potasio), dazomet, cloropicrina, fenamifós, etoprofós, cadusafós, terbufós, imiciafós, oxamilo, carbofurano, tiozafeno, *Bacillus firmus* y *Pasteuria nishizawae*; bactericidas, tales como estreptomina; acaricidas, tales como amitraz, quinometionato, clorobenzilato, cihexatina, dicofol, dienoclor, etoxazol, fenazaquina, óxido de fenbutatina, fenpropatrina, fenpiroximato, hexitiazox, propargita, piridabeno y tebufenpirad.

En algunos casos, las combinaciones de un compuesto de esta invención con otros compuestos o agentes (es decir, ingredientes activos) biológicamente activos (particularmente en el control de las plagas de invertebrados) pueden dar como resultado un efecto mayor que el aditivo (es decir, sinérgico). Reducir la cantidad de ingredientes activos liberada en el medioambiente mientras se asegura el control eficaz de la plaga es siempre deseable. Cuando el sinergismo de los ingredientes activos para el control de las plagas de invertebrados se produce a tasas de aplicación que dan niveles agrónomicamente satisfactorios de control de las plagas de invertebrados, dichas combinaciones pueden ser ventajosas para reducir el coste de producción del cultivo y disminuir la carga medioambiental.

Los compuestos de esta invención y sus composiciones se pueden aplicar a plantas genéticamente modificadas para expresar proteínas tóxicas para plagas de invertebrados (tales como delta-endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*). Dicha aplicación puede proporcionar un mayor espectro de protección vegetal y ser ventajoso para el control de la resistencia. El efecto de los compuestos de esta invención para el control de las plagas de invertebrados aplicados exógenamente puede ser sinérgico con las proteínas de toxina expresadas.

Las referencias generales para estos protectores agrícolas (es decir, insecticidas, fungicidas, nematocidas, acaricidas, herbicidas y agentes biológicos) incluyen *The Pesticide Manual*, 13ª edición, C. D. S. Tomlin, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, Gran Bretaña, 2003 y *The BioPesticide Manual*, 2ª edición, L. G. Copping, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, Gran Bretaña, 2001.

Para modos de realización en los que se usan una o más de estas diversas parejas de mezcla, la relación en peso entre estas diversas parejas de mezcla (en total) y el compuesto de fórmula 1 está generalmente entre aproximadamente 1:3.000 y aproximadamente 3.000:1. Son importantes las relaciones en peso entre aproximadamente 1:300 y aproximadamente 300:1 (por ejemplo, relaciones entre aproximadamente 1:30 y aproximadamente 30:1). Los expertos en la técnica pueden determinar fácilmente mediante experimentación sencilla las cantidades biológicamente eficaces de los ingredientes activos necesarias para el espectro de actividad biológica deseado. Es evidente que incluir estos componentes adicionales puede ampliar el espectro de plagas de invertebrados controlados más allá del espectro controlado por el compuesto de fórmula 1 solo.

La tabla A enumera combinaciones específicas de un compuesto de fórmula 1 con otros agentes para el control de plagas de invertebrados ilustrativos de las mezclas, composiciones y métodos de la presente invención. La primera columna de la tabla A enumera los agentes para el control de plagas de invertebrados específicos (p. ej., "abamectina" en la primera línea). La segunda columna de la tabla A enumera el modo de acción (si se conoce) o la clase química de los agentes para el control de plagas de invertebrados. La tercera columna de la tabla A enumera lo(s) modo(s) de realización de intervalos de relaciones en peso para tasas a las que se puede aplicar el agente para el control de plagas de invertebrados con respecto a un compuesto de fórmula 1 (por ejemplo, "50:1 a 1:50 de abamectina con respecto a un compuesto de fórmula 1 en peso). Por tanto, por ejemplo, la primera línea de la tabla A describe específicamente la combinación de un compuesto de fórmula 1 con abamectina que se puede aplicar en una relación en peso entre 50:1 a 1:50". Las líneas restantes de la tabla A deben interpretarse de manera similar. Nótese además que la tabla A enumera combinaciones específicas de un compuesto de fórmula 1 con otros agentes para el control de plagas de invertebrados ilustrativos de las mezclas, composiciones y métodos de la presente invención e incluye modos de realización adicionales de intervalos de relación en peso para las tasas de aplicación.

Tabla A

Agente para el control de la plaga de invertebrados	Modo de acción o clase química	Relación en peso habitual
Abamectina	Activador del canal del cloruro	50:1 a 1:50
Acetamiprid	Agonista del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	150:1 a 1:200
Amitraz	Agonista del receptor de la octopamina	200:1 a 1:100
Avermectina	Lactonas macrocíclicas	50:1 a 1:50
Azadiractina	Sitio de acción desconocido	100:1 a 1:120
Beta-ciflutrina	Moduladores del canal del sodio	150:1 a 1:200
Bifentrina	Modulador del canal del sodio	100:1 a 1:10
Buprofecina	Inhibidor de la biosíntesis de la quitina	500:1 a 1:50
Cartap	Bloqueador del canal del receptor nicotínico de acetilcolina (nAChR)	100:1 a 1:200
Clorantraniliprol	Modulador del receptor de la rianodina	100:1 a 1:120
Clorfenapir	Desacoplador de la fosforilación oxidativa	300:1 a 1:200
Clorpirifós	Inhibidor de la acetilcolinesterasa	500:1 a 1:200
Clotianidina	Agonista del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	100:1 a 1:400
Ciantraniliprol	Modulador del receptor de la rianodina	100:1 a 1:120
Ciflutrina	Modulador del canal del sodio	150:1 a 1:200
Cihalotrina	Modulador del canal del sodio	150:1 a 1:200
Cipermetrina	Modulador del canal del sodio	150:1 a 1:200
Ciromacina	Disruptor de la muda de dípteros	400:1 a 1:50
Deltametrina	Modulador del canal del sodio	50:1 a 1:400
Dieldrina	Antagonista del canal de cloruro regulado por GABA	200:1 a 1:100
Dinotefurano	Agonista del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	150:1 a 1:200
Diofenolano	Imitador de la hormona juvenil	150:1 a 1:200
Emamectina	Activador del canal de cloruro	50:1 a 1:10

ES 2 737 404 T3

Agente para el control de la plaga de invertebrados	Modo de acción o clase química	Relación en peso habitual
Endosulfano	Antagonista del canal de cloruro regulado por GABA	200:1 a 1:100
Esfenvalerato	Modulador del canal de sodio	100:1 a 1:400
Etiprol	Antagonista del canal de cloruro regulado por GABA	200:1 a 1:100
Fenotiocarb		150:1 a 1:200
Fenoxicarb	Imitador de la hormona juvenil	500:1 a 1:100
Fenvalerato	Modulador del canal de sodio	150:1 a 1:200
Fipronilo	Antagonista del canal de cloruro regulado por GABA	150:1 a 1:100
Flonicamid	Bloqueador de la alimentación de homópteros selectivo	200:1 a 1:100
Flubendiamida	Modulador del receptor de la rianodina	100:1 a 1:120
Flufenoxurón	Inhibidor de la biosíntesis de la quitina	200:1 a 1:100
Hexaflumurón	Inhibidor de la biosíntesis de la quitina	300:1 a 1:50
Hidrametilonón	Inhibidor del transporte de electrones del complejo mitocondrial III	150:1 a 1:250
Imidacloprid	Agonista del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	1000:1 a 1:1000
Indoxacarb	Bloqueador del canal del sodio dependiente del voltaje	200:1 a 1:50
Lambda-cihalotrina	Modulador del canal del sodio	50:1 a 1:250
Lufenurón	Inhibidor de la biosíntesis de la quitina	500:1 a 1:250
Metaflumizona	Bloqueador del canal del sodio dependiente del voltaje	200:1 a 1:200
Metomilo	Inhibidor de la acetilcolinesterasa	500:1 a 1:100
Metopreno	Imitador de la hormona juvenil	500:1 a 1:100
Metoxifenocida	Agonista del receptor de la ecdisona	50:1 a 1:50
Nitenpiram	Agonista del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	150:1 a 1:200
Nitiacina	Agonista del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	150:1 a 1:200

ES 2 737 404 T3

Agente para el control de la plaga de invertebrados	Modo de acción o clase química	Relación en peso habitual
Novalurón	Inhibidor de la biosíntesis de la quitina	500:1 a 1:150
Oxamilo	Inhibidor de la acetilcolinesterasa	200:1 a 1:200
Pimetrocina	Bloqueador de la alimentación de homópteros selectivo	200:1 a 1:100
Piretrina	Modulador del canal del sodio	100:1 a 1:10
Piridabeno	Inhibidor del transporte de electrones del complejo mitocondrial I	200:1 a 1:100
Piridalilo	Sitio de acción desconocido	200:1 a 1:100
Piriproxifeno	Imitador de la hormona juvenil	500:1 a 1:100
Rianodina	Receptor del ligando de la rianodina	100:1 a 1:120
Espinetoram	Activador alostérico del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	150:1 a 1:100
Espinosad	Activador alostérico del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	500:1 a 1:10
Espirodiclofeno	Inhibidor de la acetil-CoA carboxilasa	200:1 a 1:200
Espiromesifeno	Inhibidor de la acetil-CoA carboxilasa	200:1 a 1:200
Tebufenocida	Agonista del receptor de la ecdisona	500:1 a 1:250
Tiacloprid	Agonista del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	100:1 a 1:200
Tiametoxam	Agonista del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	1250:1 a 1:1000
Tiodicarb	Inhibidor de la acetilcolinesterasa	500:1 a 1:400
Tiosultap-sodio	Bloqueador del canal del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR)	150:1 a 1:100
Tralometrina	Modulador del canal de sodio	150:1 a 1:200
Triazamato	Inhibidor de la acetil colinesterasa	250:1 a 1:100
Triflumezopirim		
Triflumurón	Inhibidor de la síntesis de la quitina	200:1 a 1:100
<i>Bacillus turingiensis</i>	Agente biológico	50:1 a 1:10

Agente para el control de la plaga de invertebrados	Modo de acción o clase química	Relación en peso habitual
delta-endotoxina del <i>Bacillus turingiensis</i>	Agente biológico	50:1 a 1:10
NPV (p.ej., Gemstar)	Agente biológico	50:1 a 1:10

Es importante la composición de la presente invención en la que al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional se elige entre los agentes de control de las plagas de invertebrados enumerados en la tabla A anterior.

5 Las relaciones en peso entre un compuesto, incluyendo un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, y un agente para el control de plagas de invertebrados adicional están entre 1.000:1 y 1:1.000, siendo en un modo de realización entre 500:1 y 1:500, siendo en otro modo de realización entre 250:1 y 1:200 y siendo en otro modo de realización entre 100:1 y 1:50.

10 En la tabla D1 siguiente se enumeran modos de realización de composiciones específicas que comprenden un compuesto de fórmula 1 (compuesto número (Comp. N°) se refiere a un compuesto en la tabla índice A) y un fungicida adicional.

Tabla D1

Mezcla N°	Comp. N° y Fungicida		Mezcla N°	Comp. N° y Fungicida
D1-1	3 y Probenazol		D1-17	3 y Difenconazol
D1-2	3 y Tiadinilo		D1-18	3 y Ciproconazol
D1-3	3 e Isotianilo		D1-19	3 y Propiconazol
D1-4	3 y Piroquilón		D1-20	3 y Fenoxanilo

15 Las plagas de invertebrados se controlan en las aplicaciones agronómicas y no agronómicas aplicando uno o más compuestos de esta invención, habitualmente en forma de una composición, en una cantidad biológicamente eficaz, en el entorno de las plagas, incluyendo la ubicación agronómica y/o no agronómica de la infestación, en el área que debe ser protegida, o directamente sobre la plaga que debe ser controlada.

20 Por lo tanto, la presente invención comprende un método para controlar una plaga de invertebrados en aplicaciones agronómicas y/o no agronómicas, que comprende poner en contacto la plaga de invertebrados o su entorno con una cantidad biológicamente eficaz de uno o más de los compuestos de la invención, o con una composición que comprende al menos uno de dichos compuestos o una composición que comprende al menos uno de dichos compuestos y una cantidad biológicamente eficaz de al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional. Los ejemplos de composiciones adecuadas que comprenden un compuesto de la invención y una cantidad biológicamente eficaz de al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional incluyen las composiciones granulares en las que el compuesto activo adicional está presente en el mismo gránulo que el compuesto de la invención o en gránulos separados que los del compuesto de la invención.

Para lograr el contacto con un compuesto o composición de la invención para proteger un cultivo de campo de las plagas de invertebrados, el compuesto o la composición se aplica habitualmente a la semilla del cultivo antes de la siembra, al follaje (es decir, hojas, brotes, flores o frutos) de las plantas de cultivo, o a suelo u otro medio de crecimiento antes o después de que el cultivo sea plantado.

30 Un modo de realización de un método de contacto es por pulverización. Alternativamente, una composición granular que comprende un compuesto de la invención se puede aplicar al follaje de la planta o al suelo. Los compuestos de esta invención también se pueden administrar eficazmente a través de la absorción de la planta poniendo en contacto la planta con una composición que comprende un compuesto de esta invención aplicado como una preparación para empapar el suelo de una formulación líquida, una formulación granular al suelo, un tratamiento en la caja de semillero o una inmersión de trasplantes. Es importante una composición de la presente invención en forma de una formulación líquida para empapar el suelo. También es importante un método para controlar una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto la plaga de invertebrados o su entorno con una cantidad biológicamente eficaz de un

compuesto de la presente invención o con una composición que comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de la presente invención. Adicionalmente es importante este método en el que el entorno es suelo y la composición se aplica al suelo como una formulación para empapar el suelo. Adicionalmente es importante que los compuestos de esta invención también son eficaces mediante aplicación localizada en la ubicación de infestación. Otros métodos de contacto incluyen la aplicación de un compuesto o una composición de la invención por pulverizadores directos y residuales, pulverizadores aéreos, geles, revestimientos de semilla, microencapsulaciones, absorción sistémica, cebos, etiquetas de oreja, bolos, aspersores, fumigadores, aerosoles, polvos y muchos otros. Un modo de realización de un método de contacto es un gránulo fertilizador dimensionalmente estable, bastoncillo o comprimido que comprende un compuesto o composición de la invención. Los compuestos de esta invención también se pueden impregnar en materiales para fabricar dispositivos de control de invertebrados (por ejemplo, redes anti-insectos).

Los compuestos de la invención son útiles en el tratamiento de todas las plantas, partes de plantas y semillas. Variedades de plantas y semillas y cultivares se pueden obtener mediante propagación convencional y métodos de reproducción o mediante métodos de ingeniería genética. Las plantas o semillas genéticamente modificadas (plantas o semillas transgénicas) son aquellas en las que un gen heterólogo (transgén) se ha integrado establemente en el genoma de la planta o semilla. Un transgén que se define por su localización particular en el genoma vegetal se denomina un suceso de transformación o transgénico.

Cultivares de plantas y semillas modificados genéticamente que se pueden tratar según la invención incluyen aquellos que son resistentes frente a uno o más estreses bióticos (plagas tales como nematodos, insectos, ácaros, hongos, etc.) o estreses abióticos (sequía, temperatura fría, salinidad del suelo, etc.), o que contienen otras características deseables. Las plantas y semillas se pueden modificar genéticamente para presentar rasgos de, por ejemplo, tolerancia a herbicidas, resistencia a insectos, perfiles de aceite modificados o tolerancia a la sequía. Plantas y semillas modificadas genéticamente útiles que contienen eventos de transformación genética sencillos o combinaciones de eventos de transformación se enumeran en la tabla Z. Información adicional sobre las modificaciones genéticas enumeradas en la tabla Z se puede obtener en las siguientes bases de datos:

<http://www2.oecd.org/biotech/byidentifier.aspx>

<http://www.aphis.usda.go>

<http://gmoinfo.jrc.ec.europa.eu>

En la tabla Z se usan las siguientes abreviaturas: Tol. es tolerancia, Res. es resistencia, SU es sulfonilurea, ALS es acetolactato sintasa, HPPD es 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa, ND es no disponible.

Tabla Z

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Alfalfa	J101	MON-00101-8	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Alfalfa	J163	MON-ØØ163-7	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Colza*	23-18-17 (evento 18)	CGN-89465-2	Elevado aceite de ácido láurico	te
Colza*	23-198 (evento 23)	CGN-89465-2	Elevado aceite de ácido láurico	te
Colza*	61061	DP-Ø61Ø61-7	Tol. glifosato	gat4621
Colza*	73496	DP-Ø73496-4	Tol. glifosato	gat4621
Colza*	GT200 (RT200)	MON-89249-2	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Colza*	GT73 (RT73)	MON-ØØ73-7	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Colza*	HCN10 (Topas 19/2)	ND	Tol. glifosinato	bar
Colza*	HCN28 (T45)	ACS-BNØØ8-2	Tol. glifosinato	pat (sin)
Colza*	HCN92 (Topas 19/2)	ACS-BNØØ7-1	Tol. glifosinato	bar
Colza*	MON88302	MON-883Ø2-9	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Colza*	MPS961	ND	Ruptura de fitatos	phiA
Colza*	MPS962	ND	Ruptura de fitatos	phiA
Colza*	MPS963	ND	Ruptura de fitatos	phiA
Colza*	MPS964	ND	Ruptura de fitatos	phiA
Colza*	MPS965	ND	Ruptura de fitatos	phiA
Colza*	MS1 (B91-4)	ACS-BNØØ4-7	Tol. glifosinato	bar
Colza*	MS8	ACS-BNØØ5-8	Tol. glifosinato	bar
Colza*	OXI-235	ACS-BNØ11-5	Tol. oxinilo	bxn
Colza*	PHI14	ND	Tol. glifosinato	bar
Colza*	PHI23	ND	Tol. glifosinato	bar
Colza*	PHI35	ND	Tol. glifosinato	bar
Colza*	PHI36	ND	Tol. glifosinato	bar
Colza*	RF1 (B93-101)	ACS-BNØØ1-4	Tol. glifosinato	bar
Colza*	RF2 (B94-2)	ACS-BNØØ2-5	Tol. glifosinato	bar
Colza*	RF3	ACS-BNØØ3-6	Tol. glifosinato	bar
Alubia	EMBRAPA 5.1	EMB-PV051-1	Res. enfermedad	ac1 (sentido y antisentido)
Berenjena	EE-1		Res. insectos	criloAc

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Clavel	11 (7442)	FLO-07442-4	Tol. SU.; color de la flor modificado	surB; dfr; hfl (f3'5'h)
Clavel	11363 (1363A)	FLO-11363-1	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	1226A (11226)	FLO-11226-8	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	123.2.2 (40619)	FLO-40619-7	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; hfl (f3'5'h)
Clavel	123.2.38 (40644)	FLO-40644-4	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; hfl (f3'5'h)
Clavel	123.8.12	FLO-40689-6	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	123.8.8 (40685)	FLO-40685-1	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	1351A (11351)	FLO-11351-7	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	1400A (11400)	FLO-11400-2	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	15	FLO-00015-2	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; hfl (f3'5'h)
Clavel	16	FLO-00016-3	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; hfl (f3'5'h)
Clavel	4	FLO-00004-9	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; hfl (f3'5'h)
Clavel	66	FLO-00066-8	Tol. SU; senescencia retrasada	surB; acc
Clavel	959A (11959)	FLO-11959-3	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	988A (11988)	FLO-11988-7	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	26407	IFD-26497-2	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Clavel	25958	IFD-25958-3	Tol. SU; color de la flor modificado	surB; dfr; bp40 (f3'5'h)
Endivia	RM3-3	ND	Tol. glifosinato	bar
Endivia	RM3-4	ND	Tol. glifosinato	bar
Endivia	RM3-6	ND	Tol. glifosinato	bar

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Algodón	19-51a	DD-Ø1951A-7	Tol. herbicida ALS	S4-HrA
Algodón	281-24-236	DAS-24236-5	Tol. glifosinato; Res. insectos	pat (sin); cri1F
Algodón	3006-210-23	DAS-21Ø23-5	Tol. glifosinato; Res. insectos	pat (sin); criloAc
Algodón	31707	ND	Tol. oxinilo; Res. insectos	bxn; criloAc
Algodón	31803	ND	Tol. oxinilo; Res. insectos	bxn; criloAc
Algodón	31807	ND	Tol. oxinilo; Res. insectos	bxn; criloAc
Algodón	31808	ND	Tol. oxinilo; Res. insectos	bxn; criloAc
Algodón	42317	ND	Tol. oxinilo; Res. insectos	bxn; criloAc
Algodón	BNLA-601	ND	Res. insectos	cri1Ac
Algodón	BXN10211	BXN10211-9	Tol. oxinilo	bxn; cri1Ac
Algodón	BXN10215	BXN10215-4	Tol. oxinilo	bxn; criloAc
Algodón	BXN10222	BXN10222-2	Tol. oxinilo	bxn; criloAc
Algodón	BXN10224	BXN10224-4	Tol. oxinilo	bxn; criloAc
Algodón	COT102	SIN-IR102-7	Res. insectos	vip3A(a)
Algodón	COT67B	SIN-IR67B-1	Res. insectos	cri1Ab
Algodón	COT202		Res. insectos	vip3A
Algodón	evento 1	ND	Res. insectos	cri1Ac
Algodón	GMF CriloA	GTL-GMF311-7	Res. insectos	cri1Ab-Ac
Algodón	GHB119	BCS-GH005-8	Res. insectos	cri2Ae
Algodón	GHB614	BCS-GH002-5	Tol. glifosato	2mepsps
Algodón	GK12	ND	Res. insectos	cri1Ab-Ac
Algodón	LLcotton25	ACS-GH001-3	Tol. glifosinato	bar

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Algodón	MLS9124	ND	Res. insectos	cri1C
Algodón	MON1076	MON-89924-2	Res. insectos	cri1Ac
Algodón	MON1445	MON-01445-2	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Algodón	MON15985	MON-15985-7	Res. insectos	cri1Ac; cri2Ab2
Algodón	MON1698	MON-89383-1	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Algodón	MON531	MON-00531-6	Res. insectos	cri1Ac
Algodón	MON757	MON-00757-7	Res. insectos	cri1Ac
Algodón	MON88913	MON-88913-8	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Algodón	Nqwe Chi 6 Bt	ND	Res. insectos	ND?
Algodón	SKG321	ND	Res. insectos	cri1A; CpTI
Algodón	T303-3	BCS-GH003-6	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1Ab; bar
Algodón	T304-40	BCS-GH004-7	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1Ab; bar
Algodón	CE43-67B		Res. insectos	cri1Ab
Algodón	CE46-02A		Res. insectos	cri1Ab
Algodón	CE44-69D		Res. insectos	cri1Ab
Algodón	1143-14A		Res. insectos	cri1Ab
Algodón	1143-51B		Res. insectos	cri1Ab
Algodón	T342-142		Res. insectos	cri1Ab
Algodón	PV-GHGT07 (1445)		Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Algodón	EE-GH3		Tol. glifosato	mepsps
Algodón	EE-GH5		Res. insectos	cri1Ab
Algodón	MON88701	MON-88701-3	Tol. glufosinato y dicamba	Dmo modificado; bar
Algodón	OsCr11		Antialergia	Cri j modificado

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Agrostis rastrera	ASR368	SMG-368ØØ-2	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Eucalipto	20-C		Tol. sales	codA
Eucalipto	12-5C		Tol. sales	codA
Eucalipto	12-5B		Tol. sales	codA
Eucalipto	107-1		Tol. sales	codA
Eucalipto	1/9/2001		Tol. sales	codA
Eucalipto	2/1/2001		Tol. sales	codA
Eucalipto			Tol. frío	des9
Lino	FP967	CDC-FL001-2	Tol. herbicida ALS	als
Lenteja	RH44		Tol. imidazolinona	als
Maíz	3272	SIN-E3272-5	Alfa-amilasa modificada	ami797E
Maíz	5307	SIN-05307-1	Res. Insectos	ecri3.1Ab
Maíz	59122	DAS-59122-7	Res. insectos; Tol. Glufosinato	cri34Ab1; cri35Ab1; pat
Maíz	676	PH-000676-7	Tol. glifosinato; control de la polinización	pat; dam
Maíz	678	PH-000678-9	Tol. glifosinato; control de la polinización	pat; dam
Maíz	680	PH-000680-2	Tol. glifosinato; control de la polinización	pat; dam
Maíz	98140	DP-098140-6	Tol. glifosato; Tol. herbicida ALS	gat4621; zm-hra
Maíz	Bt10	ND	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1Ab; pat
Maíz	Bt176 (176)	SIN-EV176-9	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1Ab; bar
Maíz	BVLA430101	ND	Ruptura de fitatos	phiA2
Maíz	CBH-351	ACS-ZM004-3	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri9C; bar
Maíz	DAS40278-9	DAS40278-9	Tol. 2,4-D	aad-1

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Maíz	DBT418	DKB-89614-9	Res. insectos; Tol. glifosinato	cri1Ac; pinII; bar
Maíz	DLL25 (B16)	DKB-89790-5	Tol. glifosinato	bar
Maíz	GA21	MON-00021-9	Tol. glifosato	mepsps
Maíz	GG25		Tol. glifosato	mepsps
Maíz	GJ11		Tol. glifosato	mepsps
Maíz	F1117		Tol. glifosato	mepsps
Maíz	GAT-ZM1		Tol. glifosinato	pat
Maíz	LI038	REN-00038-3	Lisina aumentada	cordapA
Maíz	MIR162	SIN-IR162-4	Res. insectos	vip3Aa20
Maíz	MIR604	SIN-IR604-5	Res. insectos	mcri3A
Maíz	MON801 (MON80100)	MON801	Res. insectos; Tol. glifosato	cri1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Maíz	MON802	MON-80200-7	Res. insectos; Tol. glifosato	cri1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Maíz	MON809	PH-MON-809-2	Res. insectos; Tol. glifosato	cri1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Maíz	MON810	MON-00810-6	Res. insectos; Tol. glifosato	cri1Ab; cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Maíz	MON832	ND	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Maíz	MON863	MON-00863-5	Res. insectos	cri3Bb1
Maíz	MON87427	MON-87427-7	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Maíz	MON87460	MON-87460-4	Tol. sequía	cspB
Maíz	MON88017	MON-88017-3	Res. insectos; Tol. glifosato	cri3Bb1; cp4 epsps (aroA:CP4)
Maíz	MON89034	MON-89034-3	Res. insectos	cri2Ab2; cri1A.105
Maíz	MS3	ACS-ZM001-9	Tol. glifosinato; control de la polinización	bar; barnase

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Maíz	MS6	ACS-ZM005-4	Tol. glifosinato; control de la polinización	bar; barnase
Maíz	NK603	MON-00603-6	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Maíz	T14	ACS-ZM002-1	Tol. glifosinato	pat (sin)
Maíz	T25	ACS-ZM003-2	Tol. glifosinato	pat (sin)
Maíz	TC1507	DAS-01507-1	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1Fa2; pat
Maíz	TC6275	DAS-06275-8	Res. insectos; Tol. glufosinato	mocri1F; bar
Maíz	VIP1034		Res. insectos; Tol. glufosinato	vip3A; pat
Maíz	43A47	DP-043A47-3	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1F; cri34Ab1; cri35Abl; pat
Maíz	40416	DP-040416-8	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1F; cri34Ab1; cri35Abl; pat
Maíz	32316	DP-032316-8	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1F; cri34Ab1; cri35Abl; pat
Maíz	4114	DP-004114-3	Res. insectos; Tol. glufosinato	cri1F; cri34Ab1; cri35Abl; pat
Melón	Melon A	ND	Maduración/senescencia retrasada	sam-k
Melón	Melon B	ND	Maduración/senescencia retrasada	sam-k
Papaya	55-1	CUH-CP551-8	Res. enfermedad	prsv cp
Papaya	63-1	CUH-CP631-7	Res. enfermedad	prsv cp
Papaya	Huanong No. 1	ND	Res. enfermedad	prsv rep
Papaya	X17-2	UFL-X17CP-6	Res. enfermedad	prsv cp
Petunia	Petunia-CHS	ND	Calidad del producto modificada	CHS suppression
Ciruela	C-5	ARS-PLMC5-6	Res. enfermedad	ppv cp

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Colza**	ZSR500	ND	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Colza**	ZSR502	ND	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Colza**	ZSR503	ND	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Álamo	Bt poplar	ND	Res. insectos	criIoAc; API
Álamo	Híbrido poplar clon 741	ND	Res. insectos	criIoAc; API
Álamo	trg300-1		Celulosa elevada	AaXEG2
Álamo	trg300-2		Celulosa elevada	AaXEG2
Patata	1210 amk	ND	Res. insectos	cri3A
Patata	2904/1 kgs	ND	Res. insectos	cri3A
Colza**	ZSR500	ND	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Colza**	ZSR502	ND	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247
Patata	ATBT04-27	NMK-89367-8	Res. insectos	cri3A
Patata	ATBT04-30	NMK-89613-2	Res. insectos	cri3A
Patata	ATBT04-31	NMK-89170-9	Res. insectos	cri3A
Patata	ATBT04-36	NMK-89279-1	Res. insectos	cri3A
Patata	ATBT04-6	NMK-89761-6	Res. insectos	cri3A
Patata	BT06	NMK-89812-3	Res. insectos	cri3A
Patata	BT10	NMK-89175-5	Res. insectos	cri3A
Patata	BT12	NMK-89601-8	Res. insectos	cri3A
Patata	BT16	NMK-89167-6	Res. insectos	cri3A

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Patata	BT17	NMK-89593-9	Res. insectos	cri3A
Patata	BT18	NMK-89906-7	Res. insectos	cri3A
Patata	BT23	NMK-89675-1	Res. insectos	cri3A
Patata	EH92-527-1	BPS-25271-9	Almidón/carbohidratos modificado	gbss (antisentido)
Patata	HLMT15-15	ND	Res. insectos y enfermedad	cri3A; pvi cp
Patata	HLMT15-3	ND	Res. insectos y enfermedad	cri3A; pvi cp
Patata	HLMT15-46	ND	Res. insectos y enfermedad	cri3A; pvi cp
Patata	RBMT15-101	NMK-89653-6	Res. insectos y enfermedad	cri3A; pvi cp
Patata	RBMT21-129	NMK-89684-1	Res. insectos y enfermedad	cri3A; plrv orf1; plrv orf2
Patata	RBMT21-152	ND	Res. insectos y enfermedad	cri3A; plrv orf1; plrv orf2
Patata	RBMT21-350	NMK-89185-6	Res. insectos y enfermedad	cri3A; plrv orf1; plrv orf2
Patata	RBMT22-082	NMK-89896-6	Res. insectos y enfermedad; Tol. glifosato	cri3A; plrv orf1; plrv orf2; cp4 epsps (aroA:CP4)
Patata	RBMT22-186	ND	Res. insectos y enfermedad; Tol. glifosato	cri3A; plrv orf1; plrv orf2; cp4 epsps (aroA:CP4)
Patata	RBMT22-238	ND	Res. insectos y enfermedad; Tol. glifosato	cri3A; plrv orf1; plrv orf2; cp4 epsps (aroA:CP4)
Patata	RBMT22-262	ND	Res. insectos y enfermedad; Tol. glifosato	cri3A; plrv orf1; plrv orf2; cp4 epsps (aroA:CP4)
Patata	SEMT15-02	NMK-89935-9	Res. insectos y enfermedad	cri3A; pvi cp
Patata	SEMT15-07	ND	Res. insectos y enfermedad	cri3A; pvi cp
Patata	SEMT15-15	NMK-89930-4	Res. insectos y enfermedad	cri3A; pvi cp
Patata	SPBT02-5	NMK-89576-1	Res. insectos	cri3A
Patata	SPBT02-7	NMK-89724-5	Res. insectos	cri3A
Arroz	7Crp#242-95-7		Antialergia	7crp

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Arroz	7Crp#10	ND	Antialergia	7crp
Arroz	GM Shaniou 63	ND	Res. insectos	cri1Ab; cri1Ac
Arroz	Huahui-1/TT51-1	ND	Res. insectos	cri1Ab; criloAc
Arroz	LLARROZ06	ACS-OS001-4	Tol. glifosinato	bar
Arroz	LLARROZ601	BCS-OS003-7	Tol. glifosinato	bar
Arroz	LLARROZ62	ACS-OS002-5	Tol. glifosinato	bar
Arroz	Tarom molaii + cri1Ab	ND	Res. insectos	cri1Ab (truncado)
Arroz	GAT-OS2		Tol. glifosinato	bar
Arroz	GAT-OS3		Tol. glifosinato	bar
Arroz	PE-7		Res. insectos	Cri1Ac
Arroz	7Crp#10	ND	Antialergia	7crp
Arroz	KPD627-8		Triptófano elevado	OASA1D
Arroz	KPD722-4		Triptófano elevado	OASA1D
Arroz	KA317		Triptófano elevado	OASA1D
Arroz	HW5		Triptófano elevado	OASA1D
Arroz	HW1		Triptófano elevado	OASA1D
Arroz	B-4-1-18		Semienano de hojas erectas	Δ OsBR11
Arroz	G-3-3-22		Semienano	OSGA2ox1
Arroz	AD77		Res. enfermedad	DEF
Arroz	AD51		Res. enfermedad	DEF
Arroz	AD48		Res. enfermedad	DEF
Arroz	AD41		Res. enfermedad	DEF
Arroz	13pNasNaatAprt1		Tol. bajo contenido de hierro	HvNAS1; HvNAAT-A; APRT
Arroz	13pAprtl		Tol. bajo contenido de hierro	APRT
Arroz	gHvNAS1-gHvNAAT-1		Tol. bajo contenido de hierro	HvNAS1; HvNAAT-A; HvNAAT-B

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Arroz	gHvIDS3-1		Tol. bajo contenido de hierro	HvIDS3
Arroz	gHvNAAT1		Tol. bajo contenido de hierro	HvNAAT-A; HvNAAT-B
Arroz	gHvNAS1-1		Tol. bajo contenido de hierro	HvNAS1
Arroz	NIA-OS006-4		Res. enfermedad	WRKI45
Arroz	NIA-OS005-3		Res. enfermedad	WRKI45
Arroz	NIA-OS004-2		Res. enfermedad	WRKI45
Arroz	NIA-OS003-1		Res. enfermedad	WRKI45
Arroz	NIA-OS002-9		Res. enfermedad	WRKI45
Arroz	NIA-OS001-8		Res. enfermedad	WRKI45
Arroz	OsCr11		Antialergia	Cri j modificado
Arroz	17053		Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Arroz	17314		Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Rosa	WKS82/ 130-4-1	IFD-52401-4	Color de la flor modificado	5AT; bp40 (f3'5'h)
Rosa	WKS92/ 130-9-1	IFD-52901-9	Color de la flor modificado	5AT; bp40 (f3'5'h)
Alubia de soja	260-05 (G94-1, G94-19, G168)	ND	Aceite/ácido graso modificado	gm-fad2-1 (locus silenciador)
Alubia de soja	A2704-12	ACS-GM005-3	Tol. glifosinato	pat
Alubia de soja	A2704-21	ACS-GM004-2	Tol. glifosinato	pat
Alubia de soja	A5547-127	ACS-GM006-4	Tol. glifosinato	pat
Alubia de soja	A5547-35	ACS-GM008-6	Tol. glifosinato	pat
Alubia de soja	CV127	BPS-CV127-9	Tol. imidazolinona	csr1-2
Alubia de soja	DAS68416-4	DAS68416-4	Tol. glifosinato	pat
Alubia de soja	DP305423	DP-305423-1	Aceite/ácido graso modificado; Tol. herbicida ALS	gm-fad2-1 (locus silenciador); gm-hra
Alubia de soja	DP356043	DP-356043-5	Aceite/ácido graso modificado; Tol. glifosato	gm-fad2-1 (locus silenciador); gat4601

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Alubia de soja	FG72	MST-FG072-3	Tol. lifosato y HPPD	2mepsps; hppdPF W336
Alubia de soja	GTS 40-3-2 (40-3-2)	MON-04032-6	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Alubia de soja	GU262	ACS-GM003-1	Tol. glifosinato	pat
Alubia de soja	MON87701	MON-87701-2	Res. insectos	cri1Ac
Alubia de soja	MON87705	MON-87705-6	Aceite/ácido graso modificado; Tol. glifosato	fatb1-A (sentido y antisentido); fad2-1A (sentido y antisentido); cp4 epsps (aroA:CP4)
Alubia de soja	MON87708	MON-87708-9	Tol. glifosato y dicamba	dmo; cp4 epsps (aroA:CP4)
Alubia de soja	MON87769	MON-87769-7	Aceite/ácido graso modificado; Tol. glifosato	Pj.D6D; Nc.Fad3; cp4 epsps (aroA:CP4)
Alubia de soja	MON89788	MON-89788-1	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Alubia de soja	W62	ACS-GM002-9	Tol. glifosinato	Bar
Alubia de soja	W98	ACS-GM001-8	Tol. glifosinato	Bar
Alubia de soja	MON87754	MON-87754-1	Aceite elevado	dgat2A
Alubia de soja	DAS21606	DAS-21606	Tol. ariloxialcanoato y glufosinato	aad-12 modificado; pat
Alubia de soja	DAS44406	DAS-44406-6	Tol. ariloxialcanoato, glifosato y glufosinato	aad-12 modificado; 2mepsps; pat
Alubia de soja	SIHT04R	SIN-0004R-8	Tol. mesotriona	Avhppd modificado
Alubia de soja	9582.814.19.1		Res. insectos y Tol. glufosinato	cri1Ac, cri1F, PAT
Calabacín	CZW3	SEM-ØCZW3-2	Res. enfermedad	cmv cp, zimv cp, wmv cp
Calabacín	ZW20	SEM-ØZW20-7	Res. enfermedad	zimv cp, wmv cp
Remolacha azucarera	GTSB77 (T9100152)	SI-GTSB77-8	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4); goxv247

ES 2 737 404 T3

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
Remolacha azucarera	H7-1	KM-000H71-4	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Remolacha azucarera	T120-7	ACS-BV001-3	Tol. glifosinato	Pat
Remolacha azucarera	T227-1		Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)
Caña de azúcar	NXI-1T		Tol. sequía	EcbetA
Girasol	X81359		Tol. imidazolinona	Als
Pimiento dulce	PK-SP01	ND	Res. enfermedad	cmv cp
Tabaco	C/F/93/08-02	ND	Tol. oxinilo	Bxn
Tabaco	Vector 21-41	ND	Nicotina reducida	NtQPT1 (antisentido)
Tomate	1345-4	ND	Maduración/senescencia retrasadas	acc (truncado)
Tomate	35-1-N	ND	Maduración/senescencia retrasadas	sam-k
Tomate	5345	ND	Res. insectos	criloAc
Tomate	8338	CGN-89322-3	Maduración/senescencia retrasadas	Accd
Tomate	B	SIN-0000B-6	Maduración/senescencia retrasadas	pg (sentido o antisentido)
Tomate	Da	SIN-0000DA-9	Maduración/senescencia retrasadas	pg (sentido o antisentido)
Girasol	X81359		Tol. imidazolinona	Als
Tomate	Da Dong No 9	ND	Producto modificado	ND
Tomate	F (1401F, h38F, 11013F,7913F)	SIN-0000F-1	Maduración/senescencia retrasadas	pg (sentido o antisentido)
Tomate	FLAVR SAVR™	CGN-89564-2	Maduración/senescencia retrasadas	pg (sentido o antisentido)
Tomate	Huafan No 1	ND	Maduración/senescencia retrasadas	anti-efe
Tomate	PK-TM8805R (8805R)	ND	Res. enfermedad	cmv cp
Trigo	MON71800	MON-71800-3	Tol. glifosato	cp4 epsps (aroA:CP4)

Cultivo	Nombre del evento	Código del evento	Rasgo(s)	Gen(es)
* Argentina, ** Polonia, # Berenjena				

El tratamiento de plantas y semillas genéticamente modificadas con compuestos de la invención puede dar como resultado efectos superaditivos o sinérgicos. Por ejemplo, la reducción en las tasas de aplicación, la ampliación del espectro de actividad, la tolerancia aumentada a estreses bióticos/abióticos o la estabilidad de almacenamiento mejorada pueden ser mayores de lo esperado a partir solo de efectos aditivos sencillos de la aplicación de los compuestos de la invención sobre plantas y semillas genéticamente modificadas.

Los compuestos de esta invención también son útiles en tratamientos de semillas para proteger las semillas de las plagas de invertebrados. En el contexto de la presente descripción y reivindicaciones, tratar una semilla significa poner en contacto la semilla con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de esta invención, que generalmente está formulado como una composición de la invención. Este tratamiento de semillas protege la semilla de las plagas de suelo de invertebrados y generalmente también pueden proteger las raíces y otras partes vegetales en contacto con el suelo del plantón en desarrollo a partir de la semilla en germinación. El tratamiento de semillas también puede proporcionar protección al follaje por translocación del compuesto de esta invención o un segundo ingrediente activo en la planta en desarrollo. Los tratamientos de semillas se pueden aplicar a todos los tipos de semillas, incluyendo aquellas a partir de las cuales germinarán plantas modificadas genéticamente para expresar rasgos especializados. Los ejemplos representativos incluyen aquellas que expresan proteínas tóxicas para las plagas de invertebrados, tales como la toxina de *Bacillus thuringiensis* o aquellas que expresan resistencia a herbicidas, tales como la glifosato acetiltransferasa, que proporciona resistencia al glifosato. Los tratamientos de semillas con compuestos de esta invención también pueden aumentar el vigor de las plantas que crecen a partir de la semilla.

Un método de tratamiento de semillas es mediante pulverización o espolvoreo de la semilla con un compuesto de la invención (es decir, como una composición formulada) antes de sembrar las semillas. Las composiciones formuladas para el tratamiento de semillas generalmente comprenden un formador de película o agente adhesivo. Por lo tanto, habitualmente una composición de revestimiento de semillas de la presente invención comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o una de sus sales, y un formador de película o agente adhesivo. La semilla se puede revestir pulverizando un concentrado en suspensión fluida directamente en un lecho de siembra de semillas y, a continuación, secando las semillas. Alternativamente, otros tipos de formulación, tales como polvos húmedos, disoluciones, suspoemulsiones, concentrados emulsionables y emulsiones en agua se pueden pulverizar sobre la semilla. Este procedimiento es particularmente útil para aplicar revestimientos de película sobre las semillas. Diversas máquinas y procedimientos de revestimiento están disponibles para los expertos en la técnica. Los procedimientos adecuados incluyen los enumerados en P. Kusters *et al.*, "Seed Treatment: Progress and Prospects", 1994 *BCPC Monograph* N° 57, y las referencias enumeradas en el mismo.

Los compuestos de fórmula 1 y sus composiciones, tanto solos como combinados con otros insecticidas, nematocidas y fungicidas, son particularmente útiles en el tratamiento de semillas para cultivos incluyendo, pero sin estar limitado a ellos, maíz, soja, algodón, cereal (por ejemplo, trigo, avena, centeno, cebada y arroz), patatas, vegetales y colza.

Otros insecticidas con los que se pueden formular los compuestos de fórmula 1 para proporcionar mezclas útiles en el tratamiento de semillas incluyen abamectina, acetamiprid, acrinatrina, amitraz, avermectina, azadiractina, bensultap, bifentrina, buprofecina, cadusafós, carbarilo, carbofurano, cartap, clorantraniliprol, clorfenapir, clorpirifós, clotianidina, ciantraniliprol, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, gamma-cihalotrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromacina, deltametrina, dieldrina, dinotefurano, diofenolano, emamectina, endosulfano, esfenvalerato, etiprol, etofenprox, etoxazol, fenotiocarb, fenoxicarb, fenvalerato, fipronilo, flonicamid, flubendiamida, flufenoxurón, fluvalinato, formetanato, fostiazato, hexaflumurón, hidrametilnón, imidacloprid, indoxacarb, lufenurón, metaflumizona, metiodicarb, metomilo, metopreno, metoxifenocida, nitenpiram, nitiacina, novalurón, oxamilo, pimetocina, piretrina, piridabeno, piridalilo, piriproxifeno, rianodina, espinetoram, espinosad, espiroclorfenol, espiromesifeno, espirotetramato, sulfoxaflor, tebufenocida, tetrametrina, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodio, tralometrina, triazamato, triflumurón, delta endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*, todas las cepas de *Bacillus thuringiensis* y todas las cepas de virus de poliedrosis nuclear.

Los fungicidas con los que los compuestos de fórmula 1 se pueden formular para proporcionar mezclas útiles en el tratamiento de semillas incluyen amisulbrom, azoxistrobina, boscalid, carbendazima, carboxina, cimoxanilo, ciproconazol, difenoconazol, dimetomorf, fluazinam, fludioxonilo, fluquinconazol, fluopicolida, fluoxastrobina, flutriafol, fluxapiroxad, ipconazol, iprodiona, metalaxilo, mefenoxam, metconazol, miclobutanilo, paclbutrazol, penflufeno, picoxistrobina, protioconazol, piraclostrobina, sedaxano, siltiofam, tebuconazol, tiabendazol, tiofanato-metilo, tiram, trifloxistrobina y triticonazol.

Las composiciones que comprenden compuestos de fórmula 1 útiles para el tratamiento de semillas pueden comprender además bacterias y hongos que tengan la capacidad de proporcionar protección frente a los efectos

- perjudiciales de hongos y bacterias patógenos vegetales y/o de animales nacidos en el suelo, tales como los nematodos. Las bacterias que presentan propiedades nematocidas pueden incluir, pero no se limitan a ellas, *Bacillus firmus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* y *Pasteuria penetrans*. Una cepa adecuada de *Bacillus firmus* es la cepa CNCM 1-1582 (GB-126) que está disponible comercialmente como BioNem™. Una cepa adecuada de *Bacillus cereus* es la cepa NCMM 1-1592. Ambas cepas de *Bacillus* se describen en el documento US 6.406.690. Otras bacterias adecuadas que presentan actividad nematocida son *B. amyloliquefaciens* IN937a y la cepa GB03 de *B. subtilis*. Las bacterias que presentan propiedades fungicidas pueden incluir, pero no se limitan a ella, la cepa GB34 de *B. pumilus*. Las especies fúngicas que presentan propiedades nematocidas pueden incluir, pero no se limitan a ellas, *Myrothecium verrucaria*, *Paecilomyces lilacinus* y *Purpureocillium lilacinum*.
- 10 Los tratamientos de semillas también pueden incluir uno o más agentes nematocidas de origen natural, tales como la proteína elicitora denominada harpina que se aísla a partir de ciertos patógenos vegetales bacterianos como *Erwinia amylovora*. Un ejemplo es la tecnología de tratamiento de semillas Harpin-N-Tek disponible como N-Hibit™ Gold CST.
- Los tratamientos de semillas también pueden incluir una o más especies de bacterias de nodulación de las raíces de plantas leguminosas, tales como la bacteria fijadora de nitrógeno microsimbótica *Bradyrhizobium japonicum*. Estos inoculantes pueden incluir opcionalmente uno o más lipo-quitooligosacáridos (LCOs), que son factores de nodulación (Nod) producidos por bacterias rizobiales durante la iniciación de la formación del nódulo sobre las raíces de las leguminosas. Por ejemplo, la tecnología de tratamiento de semillas de marca Optimized incorpora la tecnología LCO Promoter Technology™ en combinación con un inoculante.
- 15 Los tratamientos de semillas también pueden incluir una o más isoflavonas que pueden aumentar el nivel de colonización de la raíz por hongos micorrizales. Los hongos micorrizales mejoran el crecimiento de la planta aumentando la absorción por la raíz de nutrientes tales como agua, sulfatos, nitratos, fosfatos y metales. Los ejemplos de isoflavonas incluyen, pero no se limitan a ellos, genisteína, biocanina A, formononetina, daidzeína, gliciteína, hesperetina, naringenina y pratenseína. La formononetina está disponible como un ingrediente activo en productos inoculantes micorrizales tales como PHC Colonize® AG.
- 20 Los tratamientos de semillas también pueden incluir uno o más activadores vegetales que inducen resistencia sistémica adquirida en las plantas después del contacto con un patógeno. Un ejemplo de un activador vegetal que induce dichos mecanismos protectores es el acibenzolar-S-metilo.
- 25 La semilla tratada comprende habitualmente un compuesto de la presente invención en una cantidad de aproximadamente 0,1 g a 1 kg por 100 kg de semillas (es decir, de aproximadamente 0,0001 a 1% en peso de la semilla antes del tratamiento). Una suspensión fluida formulada para el tratamiento de semillas comprende habitualmente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 70% del ingrediente activo, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 30% de un adhesivo formador de película, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 20% de un agente dispersante, de 0 a aproximadamente 5% de un espesante, de 0 a aproximadamente 5% de un pigmento y/o colorante, de 0 a aproximadamente 2% de un agente antiespumante, de 0 a aproximadamente 1% de un conservante y de 0 a aproximadamente 75% de un diluyente líquido volátil.
- 30 Los compuestos de esta invención se pueden incorporar dentro de una composición cebo que es consumida por una plaga de invertebrados o se usa dentro de un dispositivo tal como una trampa, una estación de cebo, y similares. Dicha composición cebo puede estar en forma de gránulos que comprenden (a) ingredientes activos, principalmente una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o su sal; (b) uno o más materiales alimenticios; opcionalmente (c) un atrayente, y opcionalmente (d) uno o más humectantes. Son importantes los gránulos o composiciones cebo que comprenden entre aproximadamente 0,001-5% de ingredientes activos, aproximadamente 40-99% de material alimenticio y/o atrayente; y opcionalmente aproximadamente 0,05-10% de humectantes, que son eficaces en el control de plagas de invertebrados de suelo con tasas de aplicación muy bajas, particularmente con dosis de ingrediente activo que son letales por ingestión en vez de por contacto directo. Algunos materiales alimenticios pueden funcionar tanto como fuente de alimento o como atrayente. Los materiales alimenticios incluyen carbohidratos, proteínas y lípidos. Ejemplos de materiales alimenticios son harina vegetal, azúcar, almidones, grasa animal, aceite vegetal, extractos de levadura y sólidos lácteos. Ejemplos de atrayentes son odorizantes y aromatizantes, tales como extractos de frutos o de plantas, perfume u otro componente animal o vegetal, feromonas u otros agentes de los que se sabe que atraen una plaga de invertebrados objetivo. Ejemplos de humectantes, es decir agentes que retienen la humedad, son glicoles y otros polioles, glicerina y sorbitol. Es importante una composición cebo (y un método que utiliza dicha composición cebo) usada para controlar al menos una plaga de invertebrados elegida entre el grupo que consiste en hormigas, termitas y cucarachas. Un dispositivo para controlar una plaga de invertebrados puede comprender la presente composición cebo y una carcasa adaptada para recibir la composición cebo, en donde la carcasa tiene al menos una apertura de un tamaño que permita que la plaga de invertebrados pase a través de la apertura de forma que la plaga de invertebrados pueda tener acceso a la composición cebo desde una localización fuera de la carcasa, y en donde la carcasa está adaptada además para colocarse en o cerca de un lugar de actividad potencial o conocida de la plaga de invertebrados.
- 35 Los compuestos de esta invención se pueden incorporar dentro de una composición cebo que es consumida por una plaga de invertebrados o se usa dentro de un dispositivo tal como una trampa, una estación de cebo, y similares. Dicha composición cebo puede estar en forma de gránulos que comprenden (a) ingredientes activos, principalmente una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o su sal; (b) uno o más materiales alimenticios; opcionalmente (c) un atrayente, y opcionalmente (d) uno o más humectantes. Son importantes los gránulos o composiciones cebo que comprenden entre aproximadamente 0,001-5% de ingredientes activos, aproximadamente 40-99% de material alimenticio y/o atrayente; y opcionalmente aproximadamente 0,05-10% de humectantes, que son eficaces en el control de plagas de invertebrados de suelo con tasas de aplicación muy bajas, particularmente con dosis de ingrediente activo que son letales por ingestión en vez de por contacto directo. Algunos materiales alimenticios pueden funcionar tanto como fuente de alimento o como atrayente. Los materiales alimenticios incluyen carbohidratos, proteínas y lípidos. Ejemplos de materiales alimenticios son harina vegetal, azúcar, almidones, grasa animal, aceite vegetal, extractos de levadura y sólidos lácteos. Ejemplos de atrayentes son odorizantes y aromatizantes, tales como extractos de frutos o de plantas, perfume u otro componente animal o vegetal, feromonas u otros agentes de los que se sabe que atraen una plaga de invertebrados objetivo. Ejemplos de humectantes, es decir agentes que retienen la humedad, son glicoles y otros polioles, glicerina y sorbitol. Es importante una composición cebo (y un método que utiliza dicha composición cebo) usada para controlar al menos una plaga de invertebrados elegida entre el grupo que consiste en hormigas, termitas y cucarachas. Un dispositivo para controlar una plaga de invertebrados puede comprender la presente composición cebo y una carcasa adaptada para recibir la composición cebo, en donde la carcasa tiene al menos una apertura de un tamaño que permita que la plaga de invertebrados pase a través de la apertura de forma que la plaga de invertebrados pueda tener acceso a la composición cebo desde una localización fuera de la carcasa, y en donde la carcasa está adaptada además para colocarse en o cerca de un lugar de actividad potencial o conocida de la plaga de invertebrados.
- 40 Los compuestos de esta invención se pueden incorporar dentro de una composición cebo que es consumida por una plaga de invertebrados o se usa dentro de un dispositivo tal como una trampa, una estación de cebo, y similares. Dicha composición cebo puede estar en forma de gránulos que comprenden (a) ingredientes activos, principalmente una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o su sal; (b) uno o más materiales alimenticios; opcionalmente (c) un atrayente, y opcionalmente (d) uno o más humectantes. Son importantes los gránulos o composiciones cebo que comprenden entre aproximadamente 0,001-5% de ingredientes activos, aproximadamente 40-99% de material alimenticio y/o atrayente; y opcionalmente aproximadamente 0,05-10% de humectantes, que son eficaces en el control de plagas de invertebrados de suelo con tasas de aplicación muy bajas, particularmente con dosis de ingrediente activo que son letales por ingestión en vez de por contacto directo. Algunos materiales alimenticios pueden funcionar tanto como fuente de alimento o como atrayente. Los materiales alimenticios incluyen carbohidratos, proteínas y lípidos. Ejemplos de materiales alimenticios son harina vegetal, azúcar, almidones, grasa animal, aceite vegetal, extractos de levadura y sólidos lácteos. Ejemplos de atrayentes son odorizantes y aromatizantes, tales como extractos de frutos o de plantas, perfume u otro componente animal o vegetal, feromonas u otros agentes de los que se sabe que atraen una plaga de invertebrados objetivo. Ejemplos de humectantes, es decir agentes que retienen la humedad, son glicoles y otros polioles, glicerina y sorbitol. Es importante una composición cebo (y un método que utiliza dicha composición cebo) usada para controlar al menos una plaga de invertebrados elegida entre el grupo que consiste en hormigas, termitas y cucarachas. Un dispositivo para controlar una plaga de invertebrados puede comprender la presente composición cebo y una carcasa adaptada para recibir la composición cebo, en donde la carcasa tiene al menos una apertura de un tamaño que permita que la plaga de invertebrados pase a través de la apertura de forma que la plaga de invertebrados pueda tener acceso a la composición cebo desde una localización fuera de la carcasa, y en donde la carcasa está adaptada además para colocarse en o cerca de un lugar de actividad potencial o conocida de la plaga de invertebrados.
- 45 Los compuestos de esta invención se pueden incorporar dentro de una composición cebo que es consumida por una plaga de invertebrados o se usa dentro de un dispositivo tal como una trampa, una estación de cebo, y similares. Dicha composición cebo puede estar en forma de gránulos que comprenden (a) ingredientes activos, principalmente una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o su sal; (b) uno o más materiales alimenticios; opcionalmente (c) un atrayente, y opcionalmente (d) uno o más humectantes. Son importantes los gránulos o composiciones cebo que comprenden entre aproximadamente 0,001-5% de ingredientes activos, aproximadamente 40-99% de material alimenticio y/o atrayente; y opcionalmente aproximadamente 0,05-10% de humectantes, que son eficaces en el control de plagas de invertebrados de suelo con tasas de aplicación muy bajas, particularmente con dosis de ingrediente activo que son letales por ingestión en vez de por contacto directo. Algunos materiales alimenticios pueden funcionar tanto como fuente de alimento o como atrayente. Los materiales alimenticios incluyen carbohidratos, proteínas y lípidos. Ejemplos de materiales alimenticios son harina vegetal, azúcar, almidones, grasa animal, aceite vegetal, extractos de levadura y sólidos lácteos. Ejemplos de atrayentes son odorizantes y aromatizantes, tales como extractos de frutos o de plantas, perfume u otro componente animal o vegetal, feromonas u otros agentes de los que se sabe que atraen una plaga de invertebrados objetivo. Ejemplos de humectantes, es decir agentes que retienen la humedad, son glicoles y otros polioles, glicerina y sorbitol. Es importante una composición cebo (y un método que utiliza dicha composición cebo) usada para controlar al menos una plaga de invertebrados elegida entre el grupo que consiste en hormigas, termitas y cucarachas. Un dispositivo para controlar una plaga de invertebrados puede comprender la presente composición cebo y una carcasa adaptada para recibir la composición cebo, en donde la carcasa tiene al menos una apertura de un tamaño que permita que la plaga de invertebrados pase a través de la apertura de forma que la plaga de invertebrados pueda tener acceso a la composición cebo desde una localización fuera de la carcasa, y en donde la carcasa está adaptada además para colocarse en o cerca de un lugar de actividad potencial o conocida de la plaga de invertebrados.
- 50 Los compuestos de esta invención se pueden incorporar dentro de una composición cebo que es consumida por una plaga de invertebrados o se usa dentro de un dispositivo tal como una trampa, una estación de cebo, y similares. Dicha composición cebo puede estar en forma de gránulos que comprenden (a) ingredientes activos, principalmente una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o su sal; (b) uno o más materiales alimenticios; opcionalmente (c) un atrayente, y opcionalmente (d) uno o más humectantes. Son importantes los gránulos o composiciones cebo que comprenden entre aproximadamente 0,001-5% de ingredientes activos, aproximadamente 40-99% de material alimenticio y/o atrayente; y opcionalmente aproximadamente 0,05-10% de humectantes, que son eficaces en el control de plagas de invertebrados de suelo con tasas de aplicación muy bajas, particularmente con dosis de ingrediente activo que son letales por ingestión en vez de por contacto directo. Algunos materiales alimenticios pueden funcionar tanto como fuente de alimento o como atrayente. Los materiales alimenticios incluyen carbohidratos, proteínas y lípidos. Ejemplos de materiales alimenticios son harina vegetal, azúcar, almidones, grasa animal, aceite vegetal, extractos de levadura y sólidos lácteos. Ejemplos de atrayentes son odorizantes y aromatizantes, tales como extractos de frutos o de plantas, perfume u otro componente animal o vegetal, feromonas u otros agentes de los que se sabe que atraen una plaga de invertebrados objetivo. Ejemplos de humectantes, es decir agentes que retienen la humedad, son glicoles y otros polioles, glicerina y sorbitol. Es importante una composición cebo (y un método que utiliza dicha composición cebo) usada para controlar al menos una plaga de invertebrados elegida entre el grupo que consiste en hormigas, termitas y cucarachas. Un dispositivo para controlar una plaga de invertebrados puede comprender la presente composición cebo y una carcasa adaptada para recibir la composición cebo, en donde la carcasa tiene al menos una apertura de un tamaño que permita que la plaga de invertebrados pase a través de la apertura de forma que la plaga de invertebrados pueda tener acceso a la composición cebo desde una localización fuera de la carcasa, y en donde la carcasa está adaptada además para colocarse en o cerca de un lugar de actividad potencial o conocida de la plaga de invertebrados.
- 55 Los compuestos de esta invención se pueden incorporar dentro de una composición cebo que es consumida por una plaga de invertebrados o se usa dentro de un dispositivo tal como una trampa, una estación de cebo, y similares. Dicha composición cebo puede estar en forma de gránulos que comprenden (a) ingredientes activos, principalmente una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto de fórmula 1, un N-óxido o su sal; (b) uno o más materiales alimenticios; opcionalmente (c) un atrayente, y opcionalmente (d) uno o más humectantes. Son importantes los gránulos o composiciones cebo que comprenden entre aproximadamente 0,001-5% de ingredientes activos, aproximadamente 40-99% de material alimenticio y/o atrayente; y opcionalmente aproximadamente 0,05-10% de humectantes, que son eficaces en el control de plagas de invertebrados de suelo con tasas de aplicación muy bajas, particularmente con dosis de ingrediente activo que son letales por ingestión en vez de por contacto directo. Algunos materiales alimenticios pueden funcionar tanto como fuente de alimento o como atrayente. Los materiales alimenticios incluyen carbohidratos, proteínas y lípidos. Ejemplos de materiales alimenticios son harina vegetal, azúcar, almidones, grasa animal, aceite vegetal, extractos de levadura y sólidos lácteos. Ejemplos de atrayentes son odorizantes y aromatizantes, tales como extractos de frutos o de plantas, perfume u otro componente animal o vegetal, feromonas u otros agentes de los que se sabe que atraen una plaga de invertebrados objetivo. Ejemplos de humectantes, es decir agentes que retienen la humedad, son glicoles y otros polioles, glicerina y sorbitol. Es importante una composición cebo (y un método que utiliza dicha composición cebo) usada para controlar al menos una plaga de invertebrados elegida entre el grupo que consiste en hormigas, termitas y cucarachas. Un dispositivo para controlar una plaga de invertebrados puede comprender la presente composición cebo y una carcasa adaptada para recibir la composición cebo, en donde la carcasa tiene al menos una apertura de un tamaño que permita que la plaga de invertebrados pase a través de la apertura de forma que la plaga de invertebrados pueda tener acceso a la composición cebo desde una localización fuera de la carcasa, y en donde la carcasa está adaptada además para colocarse en o cerca de un lugar de actividad potencial o conocida de la plaga de invertebrados.
- 60 Un modo de realización de la presente invención se refiere a un método para controlar plagas de invertebrados, que comprende diluir la composición pesticida de la presente invención (un compuesto de fórmula 1 formulado con tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos o una mezcla formulada de un compuesto de fórmula 1 y al

menos otro pesticida) con agua, y añadir opcionalmente un adyuvante para formar una composición diluida, y poner en contacto la plaga de invertebrados o su entorno con una cantidad eficaz de dicha composición diluida.

Aunque una composición para pulverización formada diluyendo con agua una concentración suficiente de la presente composición pesticida pueda proporcionar eficacia para controlar plagas de invertebrados, también se pueden añadir productos adyuvantes formulados por separado a las mezclas del tanque de pulverización. Estos adyuvantes adicionales se conocen comúnmente como “adyuvantes de pulverización” o “adyuvantes de mezcla de tanque”, e incluyen cualquier sustancia mezclada en un tanque de pulverización para mejorar las prestaciones de un pesticida o alterar las propiedades físicas de la mezcla de pulverización. Los adyuvantes pueden ser tensioactivos, agentes emulsionantes, aceites de cultivo con base de petróleo, aceites de semilla derivados de cultivos, acidulantes, tampones, espesantes o agente antiespumantes. Los adyuvantes se usan para aumentar la eficacia (p. ej., disponibilidad biológica, adhesión, penetración, uniformidad de cobertura y durabilidad de la protección), o minimizar o eliminar los problemas de aplicación de la pulverización asociados con la incompatibilidad, formación de espuma, deriva, evaporación, volatilización y degradación. Para obtener óptimas prestaciones, los adyuvantes se eligen con respecto a las propiedades del ingrediente activo, formulación y diana (p. ej., cultivos o plagas de insectos).

Entre los adyuvantes de pulverización, los aceites, incluyendo los aceites de cultivo, concentrados de aceite de cultivo, concentrados de aceite vegetal y concentrados de aceite de semilla metilados, son los más comúnmente usados para mejorar la eficacia de los pesticidas, posiblemente promoviendo depósitos de pulverización más regulares y uniformes. En situaciones en las que preocupa la fitotoxicidad causada potencialmente por aceites u otros líquidos inmiscibles en agua, las composiciones para pulverización preparadas a partir de la composición de la presente invención generalmente no contienen adyuvantes de pulverización con base de aceite. Sin embargo, en situaciones en las que la fitotoxicidad causada por adyuvantes de pulverización con base de aceite es comercialmente insignificante, las composiciones de pulverización preparadas a partir de la composición de la presente composición también pueden contener adyuvantes de pulverización con base de aceite, los cuales pueden potencialmente aumentar adicionalmente el control de las plagas de invertebrados, así como la resistencia al lavado por la lluvia.

Los productos identificados como “aceite de cultivo” habitualmente contienen parafina al 95 a 98% o aceite de petróleo con base de nafta y 1 a 2% de uno o más tensioactivos que funcionan como emulsionantes. Los productos identificados como “concentrados de aceite de cultivo” generalmente consisten en 80 a 85% de aceite con base de en petróleo emulsionable y 15 a 20% de tensioactivos no iónicos. Los productos correctamente identificados como “concentrados de aceite vegetal” habitualmente consisten en 80 a 85% de aceite vegetal (es decir, aceite de semillas o frutos, lo más comúnmente de algodón, linaza, soja o girasol) y 15 a 20% de tensioactivos no iónicos. Las prestaciones del adyuvante se pueden mejorar reemplazando el aceite vegetal con metil ésteres de ácidos grasos que habitualmente se obtienen de aceites vegetales. Ejemplos de concentrados de aceite de semilla metilado incluyen Concentrado MSO® (UAP-Loveland Products, Inc.) y Aceite de Pulverización Metilado MSO Premium (Helena Chemical Company).

La cantidad de adyuvantes añadida a las mezclas de pulverización generalmente no supera aproximadamente el 2,5% en volumen, y más habitualmente la cantidad es de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 1% en volumen. Las tasas de aplicación de los adyuvantes añadidos a las mezclas de pulverización están generalmente entre aproximadamente 1 a 5 L por hectárea. Los ejemplos representativos de adyuvantes de pulverización incluyen: Adigor® (Syngenta) aceite de colza metilado al 47% en hidrocarburos líquidos, Silwet® (Helena Chemical Company) heptametiltrisiloxano modificado con polialquilenóxido y Assist® (BASF) tensioactivo al 17% mezclado con 83% de aceite mineral con base de parafina.

Los compuestos de esta invención se pueden aplicar sin otros adyuvantes, pero la aplicación más frecuente será de una formulación que comprende uno o más ingredientes activos con vehículos diluyentes y tensioactivos adecuados y posiblemente en combinación con un alimento dependiendo del uso final contemplado. Un método de aplicación implica pulverizar una dispersión acuosa o una disolución en aceite refinado de un compuesto de la presente invención. Las combinaciones con aceites de pulverización, concentraciones de aceite de pulverización, tensioactivos tipo *spreader sticker*, adyuvantes u otros disolventes, y sinérgicos, tales como el butóxido de piperonilo, con frecuencia aumentan la eficacia del compuesto. Para usos no agronómicos dichos pulverizadores se pueden aplicar a partir de contenedores de pulverización tales como una lata, una botella u otro recipiente, bien por medio de una bomba o bien liberándolo desde un contenedor presurizado, p. ej. una lata de pulverización por aerosol presurizado. Dichas composiciones de pulverización pueden tener diversas formas, por ejemplo, pulverizadores, agua nebulizada, espumas, vapores o niebla. Por tanto, dichas composiciones de pulverización pueden comprender además propulsores, agentes espumantes, etc. como pueda ser el caso. Es importante una composición de pulverización que comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto o una composición de la presente invención y un vehículo. Un modo de realización de dicha composición de pulverización comprende una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto o una composición de la presente invención y un propulsor. Los propulsores representativos incluyen, pero sin limitarse a ellos, metano, etano, propano, butano, isobutano, buteno, pentano, isopentano, neopentano, penteno, hidrofluorocarbonos, clorofluorocarbonos, dimetil éter y mezclas de los anteriores. Es importante una composición de pulverización (y un método que utiliza dicha composición de pulverización dispensada desde un contenedor de pulverización) usada para controlar al menos una plaga de invertebrados elegida entre el grupo que consiste en mosquitos, moscas negras, moscas de establo, moscas del ciervo, moscas del caballo, avispas, avispas chaqueta amarilla, avispones, garrapatas, arañas, hormigas, jején y similares, incluida individualmente o en combinaciones.

Ejemplos biológicos de la invención

5 Los siguientes ensayos demuestran la eficacia del control de los compuestos de esta invención sobre plagas específicas. "Eficacia del control" representa la inhibición del desarrollo de una plaga de invertebrados (incluyendo la mortalidad) que produce una alimentación significativamente reducida. La protección de control de plagas obtenida mediante los compuestos no se limita, sin embargo, a estas especies. Véanse las tablas índice A-B para descripciones de los compuestos.

Formulación y metodología de pulverización para los ensayos A-D

10 Los compuestos de ensayo se formularon usando una disolución que contenía 10% de acetona, 90% de agua y 300 ppm de tensioactivo no iónico Spreader Lo-Foam Formula X-77® que contiene alquilarilpolioxietileno, ácidos grasos libres, glicoles e isopropanol (Loveland Industries, Inc. Greeley, Colorado, Estados Unidos). Los compuestos formulados se aplicaron en 1 mL de líquido a través de una boquilla de atomización SUJ2 con cuerpo a medida 1/8 JJ (Spraying Systems Co. Wheaton, Illinois, Estados Unidos) colocada a 1,27 cm (0,5 pulgadas) por encima de la parte superior de cada unidad de ensayo. Los compuestos de ensayo se pulverizaron a las tasas indicadas, y cada ensayo se replicó tres veces.

15 Ensayo A

20 Para evaluar el control del pulgón del melocotonero (*Myzus persicae* (Sulzer)) por contacto y/o medios sistémicos, la unidad de ensayo consistía en un pequeño recipiente abierto con una planta de rábano de 12 a 15 días de vida dentro. Esta se infestó previamente colocando sobre una hoja de la planta de ensayo 30-40 pulgones sobre un trozo de hoja extraída de una planta de cultivo (método de corte de hoja). Los pulgones se movieron sobre la planta de ensayo a medida que el trozo de hoja se secó. Después de la infestación previa, el suelo de la unidad de ensayo se cubrió con una capa de arena.

25 Los compuestos de ensayo se formularon y pulverizaron a 250 y/o 50 ppm. Después de pulverizar el compuesto de ensayo formulado, cada unidad de ensayo se dejó secar durante 1 hora y, a continuación, se colocó una tapa reticulada negra sobre la parte superior. Las unidades de ensayo se mantuvieron durante 6 días en una cámara de crecimiento a 19-21°C y humedad relativa de 50-70%. A continuación, se evaluó visualmente en cada unidad de ensayo la mortalidad de los insectos.

De los compuestos de fórmula 1 ensayados a 250 ppm, los siguientes produjeron al menos 80% de mortalidad: 3.

Ensayo B

30 Para evaluar el control del pulgón de algodón (*Aphis gossypii* (Glover)) por contacto y/o medios sistémicos, la unidad de ensayo consistía en un contenedor pequeño abierto con una planta de algodón de 6-7 días dentro. Esta se infestó previamente con 30-40 insectos sobre una pieza de hoja según el método de corte de hoja y el suelo de la unidad de ensayo se cubrió con una capa de arena.

35 Los compuestos de ensayo se formularon y pulverizaron a 250 y/o 50 ppm. Después de pulverización, las unidades de ensayo se mantuvieron durante 6 días en una cámara de crecimiento a 19°C y humedad relativa de 70%. A continuación, se evaluó visualmente en cada unidad de ensayo la mortalidad de los insectos.

Ensayo C

40 Para evaluar el control del trips occidental de las flores (*Frankliniella occidentalis* (Pergande)) por contacto y/o por medios sistémicos, la unidad de ensayo consistía en un contenedor pequeño abierto con una planta de judía Soleil de 5-7 días dentro.

Los compuestos de ensayo se formularon y pulverizaron a 250 ppm. Después de pulverización, las unidades de ensayo se dejaron secar durante 1 hora y a continuación se añadieron 22-27 trips adultos en cada unidad. Se colocó una tapa negra reticulada sobre la parte superior y las unidades de ensayo se mantuvieron durante 6 días a 25°C y humedad relativa de 45-55%.

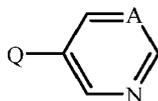
Ensayo D

45 Para evaluar el control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) por contacto y/o medios sistémicos, la unidad de ensayo consistió en un contenedor pequeño abierto con una planta de algodón de 12-14 días dentro. Antes de la aplicación de la pulverización, se retiraron ambos cotiledones de la planta dejando una hoja verdadera para el ensayo. Se permitió que moscas blancas adultas pusieran huevos sobre la planta y a continuación se retiraron de la unidad de ensayo. Las plantas de algodón infestadas con al menos 15 huevos se sometieron al ensayo de pulverización.

50 Los compuestos de ensayo se formularon y se pulverizaron a 250 y/o 50 ppm. Después de la pulverización, las unidades de ensayo se dejaron secar durante 1 hora. A continuación, se eliminaron los cilindros y las unidades se llevaron a una cámara de crecimiento y se mantuvieron durante 13 días a 28°C y una humedad relativa de 50-70%. A continuación, se evaluó visualmente en cada unidad de ensayo la mortalidad de los insectos.

REIVINDICACIONES

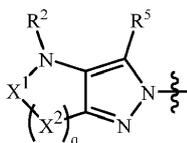
1. Un compuesto elegido de fórmula 1, un *N*-óxido o una de sus sales:



1

en la que:

5 Q es



Q-1

A es CH, CF o N;

X¹ es CH₂;

cada X² es CH₂;

10 q es 2;

R² es C(=Z)R⁴, C(=Z)NR⁶R⁷ o LQ^a; o un alquilo de C₁-C₄ sustituido con C(=Z)R⁴ o C(=Z)NR⁶R⁷, y sustituido opcionalmente además con hasta 3 R^y;

15 R⁴ es H; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆, alquino de C₂-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆ o cicloalcoxi de C₃-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x; o C(O)OR²¹, C(O)NR¹⁵R¹⁶ o C(O)R²²;

L es C(=Z), SO₂ o un enlace directo;

cada Z es independientemente O, S o NR¹⁰;

R⁵ es H, halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ o haloalcoxi de C₁-C₄;

20 R⁶ es H, NR¹⁵R¹⁶, OR¹⁷, C(=NR¹⁰)R¹¹, C(O)OR²¹, C(O)NR¹⁵R¹⁶, C(O)R²², S(O)_nR²³ o Q^a; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquino de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x;

R⁷ es H o Q^a; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquino de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x; o

25 R⁶ y R⁷ se toman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 10 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con hasta 4 R^x; o

30 R⁶ y R⁷ se toman juntos como =S(O)_pR¹⁸R¹⁹ o =S(=NR²⁰)R¹⁸R¹⁹;

cada R^x es independientemente halógeno, ciano, nitro, hidroxilo, alquilo de C₁-C₆, haloalquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, cicloalcoxi de C₃-C₆, C(=NR¹⁰)R¹¹, C(O)OR²¹, C(O)NR¹⁵R¹⁶, OC(O)R²², NR²⁵R²⁶, NR²⁴C(O)R²², C(O)R²², S(O)_nR²³, Si(R²⁸)₃, OSi(R²⁸)₃ o Q^a;

35 cada R^y es independientemente halógeno, ciano, hidroxilo, alquilo de C₁-C₆, haloalquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, cicloalcoxi de C₃-C₆, C(=NR¹⁰)R¹¹, C(O)OR²¹, OC(O)R²², NR²⁵R²⁶, NR²⁴C(O)R²², C(O)R²² o Q^a;

cada R¹⁰ es independientemente OR¹², S(O)_nR¹³ o NHR¹⁴;

cada R^{11} es independientemente H; o alquilo de C_1-C_6 , cicloalquilo de C_3-C_6 , alqueno de C_2-C_6 o alquino de C_2-C_6 , cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x ; o alcoxi de C_1-C_6 , haloalcoxi de C_1-C_6 , cicloalcoxi de C_3-C_6 , $C(O)OR^{21}$, $C(O)NR^{15}R^{16}$ o $C(O)R^{22}$;

5 cada R^{12} es independientemente alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , $C(O)R^{22}$, $S(O)_nR^{13}$ o Q^a ;

cada R^{13} es independientemente alquilo de C_1-C_4 o haloalquilo de C_1-C_4 ;

10 R^{14} es alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , $C(O)R^{22}$ o $C(O)OR^{21}$; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , alcoxi de C_1-C_4 y haloalcoxi de C_1-C_4 ;

R^{15} es H, $NR^{15a}R^{16a}$, OR^{17} , $C(=NR^{10})R^{11}$, $C(O)OR^{21}$, $C(O)NR^{15a}R^{16a}$, $C(O)R^{22}$, $S(O)_nR^{23}$ o Q^b ; o alquilo de C_1-C_6 , cicloalquilo de C_3-C_6 , alqueno de C_2-C_6 o alquino de C_2-C_6 , cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x ;

15 R^{16} es H o Q^b ; o alquilo de C_1-C_6 , cicloalquilo de C_3-C_6 , alqueno de C_2-C_6 o alquino de C_2-C_6 , cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un R^x ; o

20 R^{15} y R^{16} se toman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 10 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre $C(=O)$ y $C(=S)$ y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, $S(O)$ o $S(O)_2$, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con hasta 4 R^x ; o

R^{15} y R^{16} se toman juntos como $=S(O)_pR^{18}R^{19}$ o $=S(=NR^{20})R^{18}R^{19}$;

25 cada R^{15a} es independientemente H, alquilo de C_1-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , $C(O)R^{27}$ o $S(O)_2R^{27}$; o fenilo o un anillo aromático heterocíclico de 5 ó 6 eslabones, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , alcoxi de C_1-C_4 y haloalcoxi de C_1-C_4 ;

cada R^{16a} es independientemente H, alquilo de C_1-C_6 o haloalquilo de C_1-C_4 ; o

30 R^{15a} y R^{16a} se toman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 7 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre $C(=O)$ y $C(=S)$ y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, $S(O)$ o $S(O)_2$, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , alcoxi de C_1-C_4 y haloalcoxi de C_1-C_4 ;

35 R^{17} es alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 o haloalquilo de C_1-C_4 ; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , alcoxi de C_1-C_4 y haloalcoxi de C_1-C_4 ;

40 cada R^{18} es independientemente alquilo de C_1-C_4 o haloalquilo de C_1-C_4 ; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , alcoxi de C_1-C_4 y haloalcoxi de C_1-C_4 ;

cada R^{19} es independientemente alquilo de C_1-C_4 o haloalquilo de C_1-C_4 ; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , alcoxi de C_1-C_4 y haloalcoxi de C_1-C_4 ; o

R^{18} y R^{19} se toman junto con el átomo de azufre al que están unidos para formar un anillo;

45 R^{20} es H, ciano, alquilo de C_1-C_4 , haloalquilo de C_1-C_4 ; o $C(O)R^{22}$; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , alcoxi de C_1-C_4 y haloalcoxi de C_1-C_4 ;

50 cada R^{21} es independientemente alquilo de C_1-C_4 , haloalquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 o halocicloalquilo de C_3-C_6 ; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C_1-C_4 , cicloalquilo de C_3-C_6 , haloalquilo de C_1-C_4 , alcoxi de C_1-C_4 y haloalcoxi de C_1-C_4 ;

- 5 cada R²² es independientemente alquilo de C₁-C₄, haloalquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, halocicloalquilo de C₃-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, cicloalcoxi de C₃-C₆ o NR²⁵R²⁶; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;
- 10 cada R²³ es independientemente alquilo de C₁-C₄, haloalquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, halocicloalquilo de C₃-C₆, cicloalquilalquilo de C₃-C₆ o halocicloalquilalquilo de C₃-C₆; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;
- 15 cada R²⁴ es independientemente alquilo de C₁-C₄;
- 20 cada R²⁵ es independientemente H, alquilo de C₁-C₄, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ o haloalcoxi de C₁-C₄; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;
- 25 cada R²⁶ es independientemente alquilo de C₁-C₄ o haloalquilo de C₁-C₄; o fenilo, no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄; o
- 30 R²⁵ y R²⁶ se toman independientemente junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 7 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;
- 35 cada R²⁷ es independientemente alquilo de C₁-C₆, haloalquilo de C₁-C₆, alcoxi de C₁-C₆, haloalcoxi de C₁-C₆, o NR²⁹R³⁰; o fenilo o un anillo aromático heterocíclico de 5 ó 6 eslabones, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;
- 40 cada R²⁸ es independientemente alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆ o fenilo;
- 45 cada R²⁹ es independientemente H o Q^a; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquinilo de C₂-C₆ cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;
- 50 cada R³⁰ es independientemente H o Q^a; o alquilo de C₁-C₆, cicloalquilo de C₃-C₆, alqueno de C₂-C₆ o alquinilo de C₂-C₆, cada uno de ellos no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄; o
- 55 R²⁹ y R³⁰ se toman junto con el átomo de nitrógeno al que están unidos para formar un anillo de 3 a 10 eslabones que contiene eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando dicho anillo no sustituido o sustituido con hasta 4 sustituyentes elegidos independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;
- 50 cada Q^a es independientemente fenilo, un anillo aromático heterocíclico de 5 ó 6 eslabones o un anillo no aromático heterocíclico de 3 a 6 eslabones, conteniendo cada anillo eslabones elegidos entre los átomos de carbono y hasta 2 heteroátomos elegidos independientemente entre un átomo de oxígeno, un átomo de azufre y hasta 2 átomos de nitrógeno, donde hasta 2 átomos de carbono eslabones del anillo se eligen independientemente entre C(=O) y C(=S) y el átomo de azufre eslabón del anillo se elige entre S, S(O) o S(O)₂, estando cada anillo no sustituido o sustituido con al menos un sustituyente elegido independientemente entre el grupo que consiste en halógeno, ciano, nitro, alquilo de C₁-C₄, cicloalquilo de C₃-C₆, haloalquilo de C₁-C₄, alcoxi de C₁-C₄ y haloalcoxi de C₁-C₄;
- 55 cada n es independientemente 0, 1 ó 2; y

p es 1 ó 2.

2. El compuesto según la reivindicación 1, en el que R² es C(=O)R⁴ o C(=O)NR⁶R⁷.

3. Una composición que comprende un compuesto según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 y al menos un componente adicional elegido entre el grupo que consiste en tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos, comprendiendo opcionalmente además dicha composición al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional.

4. La composición según la reivindicación 3, en la que al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional se elige entre el grupo que consiste en abamectina, acefato, acequinocilo, acetamidrid, acrinatrina, afidopiropeno, amidoflumet, amitraz, avermectina, azadiractina, azinós-metilo, benfuracarb, bensultap, bifentrina, bifenzato, bistriflurona, bistiflurón, borato, buprofecina, carbarilo, carbofurano, cartap, carzol, clorantraniliprol, clorfenapir, clorfluazurón, clorpirifós, clorpirifós-metilo, cromafenocida, clofentecina, clotianidina, ciantraniliprol, ciclaniliprol, cicloprotrina, cicloxaprid, ciflumetofeno, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, gamma-cihalotrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromacina, deltametrina, diafentiurón, diazinón, dieldrina, diflubenzurón, dimeflutrina, dimehypo, dimetoato, dinotefurano, diofenolano, emamectina, endosulfano, esfenvalerato, etiprol, etofenprox, etoxazol, óxido de fenbutatina, fenitrotión, fenotiocarb, fenoxicarb, fenpropatrina, fenvalerato, fipronilo, flometoquina, flonicamid, flubendiamida, flucitrinato, flufenimer, flufenoxurón, flufenoxistrobina, flufensulfona, fluopiram, flupiprol, flupiradifurona, fluvalinato, tau-fluvalinato, fonofós, formetanato, fostiazato, halofenocida, heptaflutrina, hexaflumurón, hexitiazox, hidrametilonón, imidacloprid, indoxacarb, jabones insecticidas, isofenós, lufenurón, malatión, meperflutrina, metaflumizona, metaldehído, metamidofós, metidatión, metiodicarb, metomilo, metopreno, metoxicloro, metoflutrina, monocrotofós, monoflutrina, metoxifenocida, nitenpiram, nitiacina, novalurón, noviflumurón, oxamilo, paratión, paratión-metilo, permetrina, forato, fosadona, fosmet, fosamidón, pirimicarb, profenofós, proflutrina, propargita, protrifenbuto, piflubumida, pimetrocina, pirafluprol, piretrina, piridabeno, piridalilo, pirifluquinazón, piriminoestrobina, piriprol, piriproxifeno, rotenona, rianodina, silafluofeno, espinetoram, espinosad, espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramato, sulprofós, sulfoxaflor, tebufenocida, tebufenpirad, teflubenzurón, teflutrina, terbufós, tetraclorvinfós, tetrametrina, tetrametilflutrina, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodio, tolfenpirad, tralometrina, triazamato, triclorfón, triflumurón, todas las cepas de *Bacillus thuringiensis*, bacterias entomopatógenas, todas las cepas de virus de la poliedrosis nuclear, virus entomopatógenos y hongos entomopatógenos.

5. La composición según la reivindicación 4, en la que al menos un compuesto o agente biológicamente activo adicional se elige entre el grupo que consiste en abamectina, acetamidrid, acrinatrina, afidopiropeno, amitraz, avermectina, azadiractina, benfuracarb, bensultap, bifentrina, buprofecina, carbarilo, cartap, clorantraniliprol, clorfenapir, clorpirifós, clotianidina, ciantraniliprol, ciclamiliprol, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, lambda-cihalotrina, gamma-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromacina, deltametrina, dieldrina, dinotefurano, diofenolano, emamectina, endosulfano, esfenvalerato, etiprol, etofenprox, etoxazol, fenitrotión, fenotiocarb, fenoxicarb, fenvalerato, fipronilo, flometoquina, flonicamid, flubendiamida, flufenoxurón, flufenoxistrobina, flufensulfona, flupiprol, flupiradifurona, fluvalinato, formetanato, fostiazato, heptaflutrina, hexaflumurón, hidrametilonón, imidacloprid, indoxacarb, lufenurón, meperflutrim, metaflumizona, metiodicarb, metomilo, metopreno, metoxifenocida, metoflutrina, monoflutrina, nitenpiram, nitiacina, novalurón, oxamilo, pifubumida, pimetrocina, piretrina, piridabeno, piridalilo, piriminoestrobina, piriproxifeno, rianodina, espinetoram, espinosad, espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramato, sulfoxaflor, tebufenocida, tetrametrina, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiosultap-sodio, tralometrina, tetrametilflutrina, triazamato, triflumurón, todas las cepas de *Bacillus thuringiensis* y todas las cepas de virus de poliedrosis nuclear.

6. Un método para controlar una plaga de invertebrados que comprende poner en contacto la plaga de invertebrados o su entorno con una cantidad biológicamente eficaz de un compuesto según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, con la condición de que el método no sea un método de tratamiento médico del cuerpo humano o animal mediante terapia.

7. El método según la reivindicación 6, en el que la semilla se reviste con el compuesto según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 formulado como composición que comprende un agente filmógeno o adhesivo.

8. Una semilla tratada que comprende un compuesto según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en una cantidad de 0,0001 a 1% en peso de la semilla antes del tratamiento.