

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 997**

51 Int. Cl.:

A01N 47/36 (2006.01)
C07D 417/04 (2006.01)
C07D 207/40 (2006.01)
C07D 401/14 (2006.01)
C07D 401/04 (2006.01)
C07D 207/34 (2006.01)
C07D 401/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2014 PCT/EP2014/053854**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2014 WO2014131843**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2014 E 14707149 (2)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2961740**

54 Título: **Compuestos reguladores del crecimiento vegetal**

30 Prioridad:

28.02.2013 EP 13157270

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2017

73 Titular/es:

SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (100.0%)
Schwarzwaldallee 215
4058 Basel, CH

72 Inventor/es:

LACHIA, MATHILDE DENISE;
DE MESMAEKER, ALAIN;
SCREPANTI, CLAUDIO;
WOLF, HANNO, CHRISTIAN y
JUNG, PIERRE JOSEPH MARCEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 614 997 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Compuestos reguladores del crecimiento vegetal

La presente invención se refiere a derivados heterocíclicos novedosos, a procesos e intermedios para prepararlos, a composiciones reguladoras del crecimiento vegetal que los comprenden y a sus métodos de empleo para controlar el crecimiento de plantas y/o potenciar la germinación de semillas.

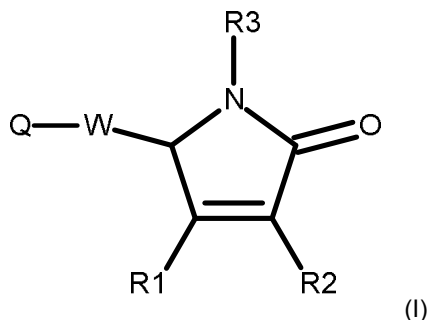
Los derivados de estrigolactonas son fitohormonas con propiedades de regulación del crecimiento vegetal y la germinación de semillas; han sido descritos, por ejemplo, en WO 2009/138655, WO 2010/125065, WO 2005/077177, WO 2006/098626 y *Molecular Plant* 2013, 6, 18-28. Existe constancia de que los derivados de estrigolactonas, como el análogo sintético GR24, ejercen un efecto sobre la germinación de malezas parasitarias tales como las especies *Orobanch*. En la técnica se ha establecido que el análisis para determinar la germinación de semillas de *Orobanch* es una prueba útil para identificar análogos de estrigolactonas (por ejemplo, remítase a *Plant and Cell Physiology* (2010), 51(7) pág. 1095; y *Organic & Biomolecular Chemistry* (2009), 7(17), pág. 3413).

Recientemente, se han descrito derivados simplificados con actividad de estrigolactona, por ejemplo, en WO 2011/125714 o WO 2012/043813. Estos derivados mantienen una actividad similar a GR-24 y estrigolactonas naturales en ensayos biológicos realizados en plantas e inhiben el crecimiento de brotes o la germinación de semillas de malezas parasitarias (*Molecular Plant* 2013, 6, 88-99).

Se considera que el anillo de butenolida de la estrigolactona es una parte importante del compuesto de tipo estrigolactona. En el pasado, la modificación de este grupo ha provocado una pérdida de actividad en la germinación (*Journal Agriculture and Food Chemistry* 1997, 2284-2290) o una pérdida de control en la estructura de la planta (*Plant Physiol.* 2012, 159, 1524-1544). Recientemente, se ha propuesto además que una α/β -hidrolasa (D14 en el arroz o DAD2 en las petunias) actúa como receptor de estrigolactonas y que esta proteína hidroliza el anillo de butenolida de las estrigolactonas (*Current Biology* 2012, 22, 2032-2036 y *Genes to Cell* 2013, 18, 147-160).

En contraposición a los conocimientos de la técnica anterior, se ha descubierto ahora que, sorprendentemente, ciertos derivados heterocíclicos con un anillo de butenolida *modificado* presentan propiedades que son como mínimo tan buenas como las de la estrigolactona. Los nuevos compuestos pueden dar como resultado unas propiedades mejoradas de crecimiento vegetal, una germinación más rápida, una germinación más temprana y/o una toxicidad reducida.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un compuesto de Fórmula (I)



donde

W se selecciona entre O, S, SO o SO₂;

R1 y R2 se seleccionan independientemente entre H, alquilo C1-C6, haloalquilo C1-C6, halógeno, alcoxi C1-C6, ariloxi, alquilsulfinilo C1-C6, alquilsulfonilo C1-C6, alquiltio C1-C6;

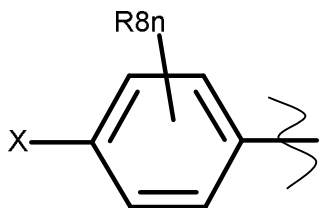
o R1 y R2 forman un cicloalquilo C5 o C6;

R3 se selecciona entre H, alquilo C1-C6 (opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4), hidroxilo, alcoxi C1-C6, ciano, nitro, sulfonilalquilo C1-C6, acetilo, alcoxycarbonilo C1-C6, cicloalquilo C3-C6 (opcionalmente sustituido con R4), alquenilo C2-C6 (opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4), alquinilo C2-C6 (opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4), heterociclilo C3-C6 (opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4);

o R3 se selecciona entre bencilo o arilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, alquilalcoxi C1-C3, ciano, nitro, halógeno o con haloalquilo C1-C3;

donde R4 se selecciona entre halógeno, alquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;

y Q se selecciona entre uno de los grupos (i) o (ii):



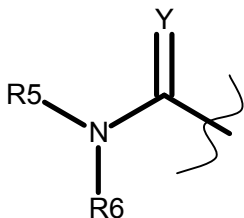
(i)

5 donde X se selecciona entre H, alquilo C1-C3, halógeno, alcoxi C1-C3, alcoxialquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, cianoalquilo C1-C3, ciano, nitro, alquilcarbonilo C1-C3, alcoxicarbonilo C1-C3, carboxilo, sulfonylalquilo C1-C3, alquinilo C2-C3, acetoxi, fenilo o fenilo sustituido con alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, haloalquilo C1-C3, alquilciano C1-C3 o con ciano;

R8 se selecciona entre alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, halógeno, haloalquilo C1-C3, ciano y nitro; y

n se selecciona de 0 a 4;

ii)



(ii)

10

donde Y se selecciona entre O o S;

R5 se selecciona entre hidrógeno o alquilo C1-C6;

R6 se selecciona entre alquilo C1-C6 (opcionalmente sustituido con halógeno), alcoxi C1-C3, ciano, nitro; o

15 R6 es arilo o heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con R9; y

donde R9 se selecciona entre halógeno, haloalquilo C1-C3, alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;

o sus sales o N-óxidos;

con las siguientes condiciones:

- a) cuando R1 y R2 formen un cicloalquilo C6, entonces R3 no podrá ser fenilo sustituido; o
- 20 b) cuando R1 y R2 formen un cicloalquilo C6 y Q sea (ii), entonces R3 no podrá ser heteroarilo sustituido ni no sustituido; o
- c) cuando R1 y R2 sean ambos metilo, W sea O y Q sea (ii), entonces R3 no podrá ser heteroarilo sustituido ni fenilo sustituido ni heteroarilo no sustituido; o
- 25 d) cuando R1 y R2 sean ambos metilo, W sea O y Q sea un fenilo no sustituido, entonces R3 no podrá ser bencilo; o
- e) cuando R1 y R2 sean ambos metilo, W sea S y Q sea (i), entonces R3 no podrá ser bencilo, butilo, heteroarilo sustituido ni fenilo sustituido; o
- f) cuando R1 y R2 sean ambos cloro, W sea S y Q sea un fenilo no sustituido, entonces R3 no podrá ser 2,4-dimetoxibencilo; o
- 30 g) cuando R1 y R2 sean ambos hidrógeno, W sea S y Q sea un fenilo no sustituido, entonces R3 no podrá ser *tert*-butoxicarbonilo; o
- h) cuando W sea SO₂ y Q sea (i), entonces R3 no podrá ser H ni *tert*-butoxicarbonilo.

Los compuestos de Fórmula (I) pueden existir como diferentes isómeros ópticos (diastereoisómeros y enantiómeros) o geométricos, o formas tautoméricas. Esta invención contempla todos estos isómeros, tautómeros y sus mezclas en todas las proporciones, así como también las formas isotópicas tales como los compuestos deuterados. La invención también contempla todas las sales, *N*-óxidos y complejos metaloides de los compuestos de Fórmula (I).

5 Cada resto alquilo, ya sea solo o como parte de un grupo más grande (tal como alcoxi, alcocarbonilo, alquilcarbonilo, alquilaminocarbonilo, dialquilaminocarbonilo), es una cadena lineal o ramificada y es, por ejemplo, metilo, etilo, *n*-propilo, *n*-butilo, *n*-pentilo, *n*-hexilo, isopropilo, *n*-butilo, *sec*-butilo, isobutilo, *tert*-butilo o *neo*-pentilo. Los grupos alquilo son preferentemente grupos alquilo C1-C6, más preferentemente C1-C4 y aún más preferentemente grupos alquilo C1-C3.

10 Cada resto alqueno, ya sea solo o como parte de un grupo más grande (tal como alquenoxi, alquenoxicarbonilo, alquencilcarbonilo, alquencilaminocarbonilo, dialquencilaminocarbonilo), contiene al menos un doble enlace carbono-carbono y es, por ejemplo, vinilo, alilo. Los grupos alqueno son preferentemente grupos alqueno C2-C6, más preferentemente grupos alqueno C2-C4.

15 El término "alqueno", tal como se utiliza en la presente, a menos que se indique lo contrario, incluye restos alquilo que contienen al menos un doble enlace carbono-carbono donde el alquilo es como se ha definido anteriormente.

El término "acetoxi" se refiere a $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}_3$.

20 Cada resto alquino, ya sea solo o como parte de un grupo más grande (tal como alquinoxi, alquinoxicarbonilo, alquencilcarbonilo, alquencilaminocarbonilo, dialquencilaminocarbonilo), contiene al menos un triple enlace carbono-carbono y es, por ejemplo, etinilo, propargilo. Los grupos alquino son preferentemente grupos alquino C2-C6, más preferentemente grupos alquino C2-C4.

El término "alquino", tal como se utiliza en la presente, a menos que se indique lo contrario, incluye restos alquilo que contienen al menos un triple enlace carbono-carbono donde el alquilo es como se ha definido anteriormente.

Halógeno equivale a flúor (F), cloro (Cl), bromo (Br) o yodo (I).

25 Los grupos haloalquilo (ya sea solos o como parte de un grupo más grande tal como haloalcoxi o haloalquilitio) son grupos alquilo que están sustituidos con uno o más átomos halógenos iguales o diferentes y son, por ejemplo, $-\text{CF}_3$, $-\text{CF}_2\text{Cl}$, $-\text{CH}_2\text{CF}_3$ o $-\text{CH}_2\text{CHF}_2$.

Los grupos hidroxialquilo son grupos alquilo que están sustituidos con uno o más grupos hidroxilo y son, por ejemplo, $-\text{CH}_2\text{OH}$, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ o $-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$.

30 Los grupos alcoxialquilo son grupos $-(\text{CH}_2)_r\text{O}(\text{CH}_2)_s\text{CH}_3$, donde *r* está comprendido entre 1 y 6 y *s* está comprendido entre 1 y 5.

35 En el contexto de la presente memoria descriptiva, el término "arilo" se refiere a un sistema anular que puede ser mono-, bi- o tricíclico. Los grupos arilo preferidos son monocíclicos. Los ejemplos de estos anillos incluyen fenilo, naftalenilo, antraceno, indenilo o fenantrenilo. Los grupos arilo preferidos son monocíclicos. Un grupo arilo preferido es el fenilo. Otro grupo arilo preferido es el bencilo y homobencilo. El término "bencilo" se refiere a $-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$ y el término "homobencilo" se refiere a $-(\text{CH}_2)_2\text{C}_6\text{H}_5$.

A menos que se indique lo contrario, alqueno y alquino, ya sea solos o como parte de otro sustituyente, pueden ser una cadena lineal o ramificada y pueden contener preferentemente de 2 a 6 átomos de carbono, preferentemente de 2 a 4, más preferentemente de 2 a 3 y, cuando proceda, pueden adoptar una configuración (E) o (Z). Los ejemplos incluyen vinilo, alilo, etinilo y propargilo.

40 A menos que se indique lo contrario, cicloalquilo puede ser mono- o bicíclico, puede estar opcionalmente sustituido con uno o más grupos alquilo C₁-C₆ y contiene preferentemente de 3 a 7 átomos de carbono, más preferentemente de 3 a 6 átomos de carbono. Los ejemplos de cicloalquilo incluyen ciclopropilo, 1-metilciclopropilo, 2-metilciclopropilo, ciclobutilo, ciclohexilo y cicloheptilo.

45 El término "heterociclo" se define de modo que incluya heteroarilo, análogos saturados y además sus análogos insaturados o parcialmente insaturados tales como 4,5,6,7-tetrahidrobenzotiofenilo, 9H-fluorenilo, 3,4-dihidro-2H-benzo-1,4-dioxepinilo, 2,3-dihidrobenzofuranilo, piperidinilo, 1,3-dioxolanilo, 1,3-dioxanilo, 4,5-dihidroisoxazolilo, tetrahidrofuranilo y morfolinilo. Además, el término "heterociclo" se define de modo que incluya "heterocicloalquilo" definido como un anillo mono- o policíclico no aromático que comprende átomos de carbono e hidrógeno y al menos un heteroátomo, preferentemente de 1 a 4 heteroátomos seleccionados entre nitrógeno, oxígeno y azufre, tal como oxetanilo o tietanilo.

50 El término "heteroarilo" se refiere a un sistema anular aromático que contiene al menos un heteroátomo y está constituido por un único anillo, o por dos o más anillos condensados. Preferentemente, los anillos únicos contendrán hasta tres heteroátomos y los sistemas bicíclicos hasta cuatro heteroátomos que se seleccionarán preferentemente entre nitrógeno, oxígeno y azufre. Los ejemplos de tales grupos incluyen piridilo, piridazinilo, pirimidinilo, pirazinilo,

furanilo, tiofenilo, oxazolilo, isoxazolilo, oxadiazolilo, tiazolilo, isotiazolilo, tiadiazolilo, pirrolilo, pirazolilo, imidazolilo, triazolilo y tetrazolilo.

Los valores preferidos de Y, W, R1, R2, R3, R4, R5, R6 y R8 son los que se exponen a continuación en cualquier combinación.

5 W es preferentemente O o S.

R1 es preferentemente H, metilo, etilo, halógeno o metoxi; más preferentemente, R1 es hidrógeno o metilo.

R2 es preferentemente H, metilo, etilo, halógeno o metoxi; más preferentemente, R2 es hidrógeno o metilo.

O R1 y R2 forman un cicloalquilo C5 o C6; más preferentemente, R1 y R2 forman un cicloalquilo C6.

10 Preferentemente, R1 y R2 no forman un cicloalquilo. Más preferentemente, R1 y R2 se seleccionan entre hidrógeno o metilo.

En una realización, uno de los grupos R1 y R2 es hidrógeno y el otro es metilo. Más preferentemente, R1 es hidrógeno y R2 es metilo.

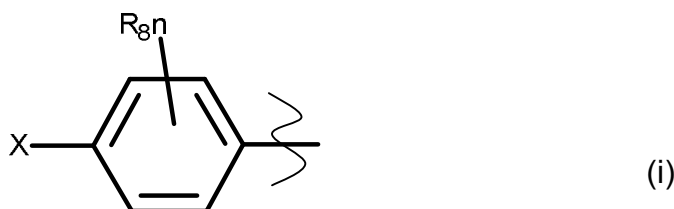
15 R3 se selecciona preferentemente entre H, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, hidroxilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo opcionalmente sustituido con R4, alqueno C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, alquino C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, heteroarilo opcionalmente sustituido con metilo, halógeno o metoxi, bencilo opcionalmente sustituido con metilo, halógeno o metoxi, fenilo opcionalmente sustituido con metilo, halógeno o metoxi.

Más preferentemente, R3 es hidrógeno, metilo, etilo, butilo, isopropilo, trifluorometilo, trifluoroetilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo, alilo, propargilo, fenilo, bencilo, piridilo o tiazolilo.

20 Preferentemente, cada R4 es independientemente halógeno, metoxi o ciano.

Más preferentemente, R4 se selecciona entre flúor, cloro, metoxi y ciano.

En una realización, Q se selecciona de la fórmula (i):



25 donde X es preferentemente H, metilo, etilo, isopropilo, halógeno, alcoxi, alcoxialquilo, haloalquilo, ciano, nitro, acetilenilo, acetoxi o fenilo no sustituido;

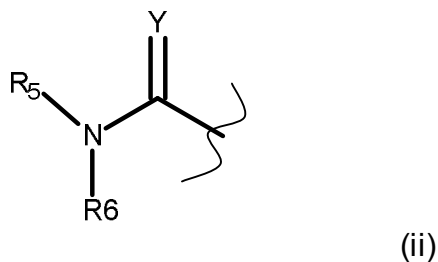
X es más preferentemente H, metilo, etilo, cloro, flúor, bromo, trifluorometilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, nitro, acetilenilo, acetoxi, carboxilo, acetilo, metoxicarbonilo o fenilo no sustituido.

R8 es preferentemente metilo, etilo, metoxi, etoxi, cloro, flúor o bromo, haloalquilo, ciano o nitro.

30 R8 es más preferentemente metilo, metoxi, cloro, flúor o bromo, trifluorometilo, ciano o nitro.

n se selecciona de 0 a 4. En ciertas realizaciones, n se selecciona entre 0, 1 o 2.

En otra realización, Q se selecciona de la fórmula (ii):



Y es preferentemente O.

R5 es preferentemente H o metilo.

Más preferentemente, R5 es hidrógeno.

- 5 R6 es preferentemente alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con halógeno o R6 es fenilo, bencilo u homobencilo o un heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con halógeno, alquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro.

Más preferentemente, R6 es fenilo, bencilo u homobencilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con uno o más de los siguientes: bromo, cloro, flúor, metilo, etilo, isopropilo, trifluorometilo, metoxi, etoxi, ciano y nitro.

- 10 De este modo, en una realización de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (i):

- R1 se selecciona entre H, metilo, etilo, halógeno o metoxi;
- R2 se selecciona entre H, metilo, etilo, halógeno o metoxi;
- R3 se selecciona entre H, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, hidroxilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo opcionalmente sustituido con R4, alqueno C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, alquino C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, donde preferentemente cada R4 es independientemente halógeno, metoxi o ciano;
- X se selecciona entre H, metilo, etilo, isopropilo, halógeno, alcoxi, alcoxilquilo, haloalquilo, ciano, nitro, acetilenilo, acetoxi o fenilo no sustituido;
- R8 es preferentemente metilo, etilo, metoxi, etoxi, cloro, flúor, bromo, haloalquilo, ciano y nitro;

- 20 • n se selecciona de 0 a 4; y

- W es O o S.

En una realización más preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (i):

- R1 se selecciona entre hidrógeno o metilo;
- R2 se selecciona entre hidrógeno o metilo;
- R3 se selecciona entre hidrógeno, metilo, etilo, butilo, isopropilo, trifluorometilo, trifluoroetilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo, alilo, propargilo, fenilo, bencilo, piridilo o tiazolilo;
- X se selecciona entre H, metilo, etilo, cloro, flúor o bromo, trifluorometilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, nitro, acetilenilo, acetoxi o fenilo no sustituido;
- R8 se selecciona entre metilo, metoxi, cloro, flúor, bromo, trifluorometilo, ciano o nitro;

- 30 • n se selecciona entre 0, 1 o 2; y

- W es O o S.

En otra realización preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (i):

- R1 y R2 son metilo;
- R3 se selecciona entre hidrógeno, metilo, etilo, butilo, isopropilo, trifluorometilo, trifluoroetilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo, alilo, propargilo, fenilo, bencilo, piridilo o tiazolilo;
- X se selecciona entre H, metilo, etilo, cloro, flúor, bromo, trifluorometilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, nitro, acetilenilo, acetoxi o fenilo no sustituido;
- R8 se selecciona entre metilo, metoxi, cloro, flúor o bromo, trifluorometilo, ciano, nitro;

- 35 • n se selecciona entre 0, 1 o 2; y

- 40 • W es O.

En otra realización preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (i) y R1 y R2 forman un cicloalquilo C6, preferentemente no sustituido:

- R3 se selecciona entre H, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo opcionalmente sustituido con R4, alqueno C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, alquino C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4;

donde preferentemente cada R4 es independientemente halógeno, metoxi o ciano;

- 5
- X se selecciona entre H, metilo, etilo, isopropilo, halógeno, alcoxi, alcoxialquilo, haloalquilo, ciano, nitro, acetilenilo, acetoxi o fenilo no sustituido;
 - R8 es preferentemente metilo, etilo, metoxi, etoxi, cloro, flúor, bromo, haloalquilo, ciano y nitro;
 - n se selecciona de 0 a 4; y
 - W es O.

10 En una realización más preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (i) y R1 y R2 forman un cicloalquilo C6, preferentemente no sustituido:

- R3 se selecciona entre hidrógeno, metilo, etilo, butilo, isopropilo, trifluorometilo, trifluoroetilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo, alilo, propargilo, fenilo, bencilo, piridilo o tiazolilo;
 - X se selecciona entre H, metilo, etilo, cloro, flúor, bromo, trifluorometilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, nitro, acetilenilo, acetoxi o fenilo no sustituido;
- 15
- R8 se selecciona entre metilo, metoxi, cloro, flúor o bromo, trifluorometilo, ciano, nitro;
 - n se selecciona entre 0, 1 o 2; y
 - W es O.

En otra realización preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (ii):

- 20
- R1 se selecciona entre H, metilo, etilo, halógeno o metoxi;
 - R2 se selecciona entre H, metilo, etilo, halógeno o metoxi;
 - R3 se selecciona entre H, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, hidroxilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo opcionalmente sustituido con R4, alqueno C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, alquino C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4;

25 donde preferentemente cada R4 es independientemente halógeno, metoxi o ciano;

- R5 se selecciona entre H o metilo;
 - R6 se selecciona entre alquilo C1-C6, opcionalmente sustituido con halógeno, o R6 es fenilo, bencilo u homobencilo o un heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con halógeno, alquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;
- 30
- W es O o S; e
 - Y es O o S.

En una realización más preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (ii):

- R1 se selecciona entre hidrógeno o metilo;
 - R2 se selecciona entre hidrógeno o metilo;
- 35
- R3 se selecciona entre hidrógeno, metilo, etilo, butilo, isopropilo, trifluorometilo, trifluoroetilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo, alilo, propargilo, fenilo, bencilo, piridilo o tiazolilo;
 - R5 es H;
 - R6 se selecciona entre fenilo, bencilo u homobencilo o un heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con halógeno, alquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;
- 40
- W es O o S; e
 - Y es O.

En otra realización preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (ii):

- R1 y R2 son metilo;
- R3 se selecciona entre hidrógeno, metilo, etilo, butilo, isopropilo, trifluorometilo, trifluoroetilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo, alilo, propargilo, fenilo, bencilo, piridilo o tiazolilo;

5 • R5 es H;

- R6 se selecciona entre fenilo, bencilo u homobencilo o un heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con halógeno, alquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;

- W es O; e

- Y es O.

10 En otra realización preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (ii) y R1 y R2 forman un cicloalquilo C6, preferentemente no sustituido:

- R3 se selecciona entre H, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo opcionalmente sustituido con R4, alqueno C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, alquino C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4; donde preferentemente cada R4 es independientemente halógeno, metoxi o ciano;

15 • R5 se selecciona entre H o metilo;

- R6 se selecciona entre alquilo C1-C6, opcionalmente sustituido con halógeno, o R6 es fenilo, bencilo u homobencilo o un heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con halógeno, alquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;

20 • W es O; e

- Y es O.

En otra realización más preferida de la fórmula (I), cuando Q se selecciona de la fórmula (ii) y R1 y R2 forman un cicloalquilo C6, preferentemente no sustituido:

25 • R3 se selecciona entre hidrógeno, metilo, etilo, butilo, isopropilo, trifluorometilo, trifluoroetilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo, alilo, propargilo, fenilo, bencilo, piridilo o tiazolilo;

- R5 es H;

- R6 se selecciona entre fenilo, bencilo u homobencilo o un heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con halógeno, alquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;

- W es O; e

30 • Y es O.

La Tabla 1 a continuación incluye ejemplos de compuestos de Fórmula (Ia) donde Q es la fórmula (ii) y R1, R2, R3, R5, R6, Y y W son como se definen a continuación:

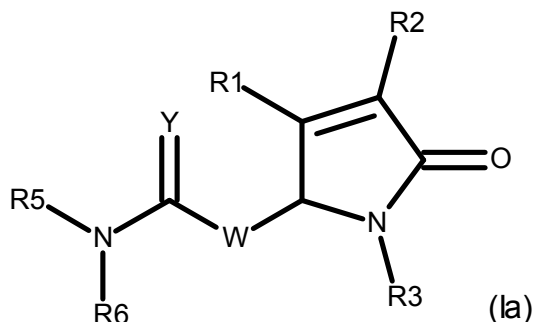


Tabla 1

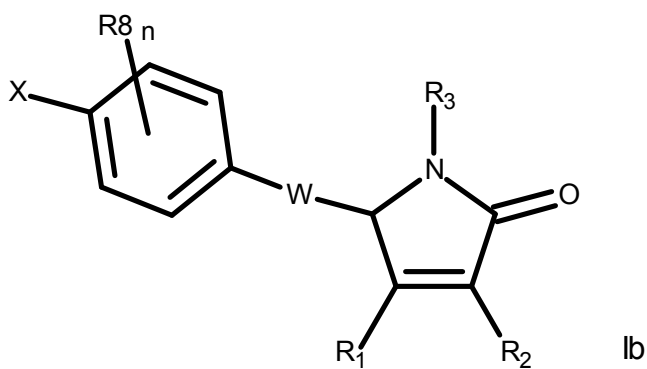
Compuesto	R1	R2	R3	R5	R6	Y	W
1.00	H	Me	H	H	Bn	O	O
1.01	H	Me	Me	H	Bn	O	O
1.02	H	Me	OMe	H	Bn	O	O
1.03	H	Me	CH ₂ OMe	H	Bn	O	O
1.04	H	Me	ciclopropilo	H	Bn	O	O
1.05	H	Me	CH ₂ CF ₃	H	Bn	O	O
1.06	H	Me	CH ₂ CCH	H	Bn	O	O
1.07	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	H	Bn	O	O
1.08	H	Me	Bn	H	Bn	O	O
1.09	H	Me	Ph	H	Bn	O	O
1.10	H	Me	Piridina	H	Bn	O	O
1.11	H	Me	OEt	H	Bn	O	O
1.12	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	H	Bn	O	O
1.13	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	H	Bn	O	O
1.14	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	H	Bn	O	O
1.15	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	H	Bn	O	O
1.16	H	Me	CH ₂ Me ₂	H	Bn	O	O
1.17	H	Me	COH	H	Bn	O	O
1.18	H	Me	COMe	H	Bn	O	O
1.19	Me	Me	H	H	Bn	O	O
1.20	Me	Me	Me	H	Bn	O	O
1.21	Me	Me	OMe	H	Bn	O	O
1.22	Me	Me	CH ₂ OMe	H	Bn	O	O
1.23	Me	Me	ciclopropilo	H	Bn	O	O
1.24	Me	Me	CH ₂ CF ₃	H	Bn	O	O
1.25	Me	Me	CH ₂ CCH	H	Bn	O	O
1.26	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	H	Bn	O	O
1.30	Me	Me	OEt	H	Bn	O	O
1.31	Me	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	H	Bn	O	O
1.32	Me	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	H	Bn	O	O
1.33	Me	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	H	Bn	O	O
1.34	Me	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	H	Bn	O	O
1.35	Me	Me	CH ₂ Me ₂	H	Bn	O	O
1.36	Me	Me	COH	H	Bn	O	O
1.37	Me	Me	COMe	H	Bn	O	O
1.38	H	Me	H	H	Ph	O	O
1.39	H	Me	Me	H	Ph	O	O
1.40	H	Me	OMe	H	Ph	O	O
1.41	H	Me	CH ₂ OMe	H	Ph	O	O
1.42	H	Me	ciclopropilo	H	Ph	O	O
1.43	H	Me	CH ₂ CF ₃	H	Ph	O	O
1.44	H	Me	CH ₂ CCH	H	Ph	O	O
1.45	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	H	Ph	O	O
1.46	H	Me	Bn	H	Ph	O	O
1.47	H	Me	Ph	H	Ph	O	O
1.48	H	Me	Piridina	H	Ph	O	O
1.49	H	Me	OEt	H	Ph	O	O
1.50	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	H	Ph	O	O
1.51	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	H	Ph	O	O
1.52	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	H	Ph	O	O
1.53	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	H	Ph	O	O
1.54	H	Me	CH ₂ Me ₂	H	Ph	O	O
1.55	H	Me	COH	H	Ph	O	O
1.56	H	Me	COMe	H	Ph	O	O
1.57	Me	Me	H	H	Ph	O	O
1.58	Me	Me	Me	H	Ph	O	O
1.59	Me	Me	OMe	H	Ph	O	O
1.60	Me	Me	CH ₂ OMe	H	Ph	O	O
1.61	Me	Me	ciclopropilo	H	Ph	O	O
1.62	Me	Me	CH ₂ CF ₃	H	Ph	O	O

ES 2 614 997 T3

1.63	Me	Me	CH ₂ CCH	H	Ph	O	O
1.64	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	H	Ph	O	O
1.65	Me	Me	Bn	H	Ph	O	O
1.68	Me	Me	OEt	H	Ph	O	O
1.69	Me	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	H	Ph	O	O
1.70	Me	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	H	Ph	O	O
1.71	Me	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	H	Ph	O	O
1.72	Me	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	H	Ph	O	O
1.73	Me	Me	CH ₂ Me ₂	H	Ph	O	O
1.74	Me	Me	COH	H	Ph	O	O
1.75	Me	Me	COMe	H	Ph	O	O
1.76	CH ₂ CH ₂ CH ₂		H	H	Bn	O	O
1.77	CH ₂ CH ₂ CH ₂	Me		H	Bn	O	O
1.78	CH ₂ CH ₂ CH ₂	OMe		H	Bn	O	O
1.79	CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH ₂ OMe		H	Bn	O	O
1.80	CH ₂ CH ₂ CH ₂	ciclopropilo		H	Bn	O	O
1.81	CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH ₂ CF ₃		H	Bn	O	O
1.82	CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH ₂ CCH		H	Bn	O	O
1.83	CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH ₂ CHCH ₂		H	Bn	O	O
1.84	CH ₂ CH ₂ CH ₂	Bn		H	Bn	O	O
1.85	CH ₂ CH ₂ CH ₂	Ph		H	Bn	O	O
1.86	CH ₂ CH ₂ CH ₂	Piridina		H	Bn	O	O
1.87	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	H		H	Bn	O	O
1.88	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	Me		H	Bn	O	O
1.89	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	OMe		H	Bn	O	O
1.90	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH ₂ OMe		H	Bn	O	O
1.91	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	ciclopropilo		H	Bn	O	O
1.92	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH ₂ CF ₃		H	Bn	O	O
1.93	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH ₂ CCH		H	Bn	O	O
1.94	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH ₂ CHCH ₂		H	Bn	O	O
1.95	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	OEt		H	Bn	O	O
1.96	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH(CH ₂ OCH ₂)		H	Bn	O	O
1.97	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	CH(CH ₂ SCH ₂)		H	Bn	O	O
1.98	H	Me	H	H	Py	O	O
1.99	H	Me	Me	H	Py	O	O
1.100	H	Me	OMe	H	Py	O	O
1.101	H	Me	CH ₂ OMe	H	Py	O	O
1.102	H	Me	ciclopropilo	H	Py	O	O
1.103	H	Me	CH ₂ CF ₃	H	Py	O	O
1.104	H	Me	CH ₂ CCH	H	Py	O	O
1.105	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	H	Py	O	O
1.106	H	Me	Bn	H	Py	O	O
1.107	H	Me	Ph	H	Py	O	O
1.108	H	Me	Piridina	H	Py	O	O
1.109	H	Me	OEt	H	Py	O	O
1.110	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	H	Py	O	O
1.111	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	H	Py	O	O
1.112	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	H	Py	O	O
1.113	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	H	Py	O	O
1.114	H	Me	CH ₂ Me ₂	H	Py	O	O
1.115	H	Me	COH	H	Py	O	O
1.116	H	Me	COMe	H	Py	O	O
1.117	H	Me	H	H	Bn	S	O
1.118	H	Me	Me	H	Bn	S	O
1.119	H	Me	OMe	H	Bn	S	O
1.120	H	Me	CH ₂ OMe	H	Bn	S	O
1.121	H	Me	ciclopropilo	H	Bn	S	O
1.122	H	Me	CH ₂ CF ₃	H	Bn	S	O
1.123	H	Me	CH ₂ CCH	H	Bn	S	O
1.124	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	H	Bn	S	O
1.125	H	Me	Bn	H	Bn	S	O
1.126	H	Me	Ph	H	Bn	S	O
1.127	H	Me	Piridina	H	Bn	S	O

1.128	H	Me	OEt	H	Bn	S	O
1.129	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	H	Bn	S	O
1.130	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	H	Bn	S	O
1.131	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	H	Bn	S	O
1.132	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	H	Bn	S	O
1.133	H	Me	CH ₂ Me ₂	H	Bn	S	O
1.134	H	Me	COH	H	Bn	S	O
1.135	H	Me	COMe	H	Bn	S	O
1.136	H	Me	H	H	Bn	S	O
1.137	H	Me	Me	H	Bn	S	O
1.138	H	Me	OMe	H	Bn	S	O
1.139	H	Me	CH ₂ OMe	H	Bn	S	O
1.140	H	Me	ciclopropilo	H	Bn	S	O

La Tabla 2 a continuación incluye ejemplos de compuestos de Fórmula (Ib) donde R1, R2, R3, X y W son como se definen en la tabla a continuación.



5 **Tabla 2**

Compuesto	R1	R2	R3	X	W	R8	n
2.00	H	Me	H	Br	O	-	0
2.01	H	Me	Me	Br	O	-	0
2.02	H	Me	OMe	Br	O	-	0
2.03	H	Me	CH ₂ OMe	Br	O	-	0
2.04	H	Me	ciclopropilo	Br	O	-	0
2.05	H	Me	CH ₂ CF ₃	Br	O	-	0
2.06	H	Me	CH ₂ CCH	Br	O	-	0
2.07	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	Br	O	-	0
2.08	H	Me	Bn	Br	O	-	0
2.09	H	Me	Ph	Br	O	-	0
2.10	H	Me	Piridina	Br	O	-	0
2.11	H	Me	OEt	Br	O	-	0
2.12	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Br	O	-	0
2.13	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Br	O	-	0
2.14	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Br	O	-	0
2.15	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Br	O	-	0
2.16	H	Me	CH ₂ Me ₂	Br	O	-	0
2.17	H	Me	COH	Br	O	-	0
2.18	H	Me	COMe	Br	O	-	0
2.19	Me	Me	H	Br	O	-	0
2.20	Me	Me	Me	Br	O	-	0
2.21	Me	Me	OMe	Br	O	-	0
2.22	Me	Me	CH ₂ OMe	Br	O	-	0
2.23	Me	Me	ciclopropilo	Br	O	-	0
2.24	Me	Me	CH ₂ CF ₃	Br	O	-	0
2.25	Me	Me	CH ₂ CCH	Br	O	-	0
2.26	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	Br	O	-	0
2.27	Me	Me	Bn	Br	O	-	0
2.28	Me	Me	Ph	Br	O	-	0

ES 2 614 997 T3

2.29	Me	Me	Piridina	Br	O	-	0
2.30	Me	Me	OEt	Br	O	-	0
2.31	Me	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Br	O	-	0
2.32	Me	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Br	O	-	0
2.33	Me	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Br	O	-	0
2.34	Me	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Br	O	-	0
2.35	Me	Me	CH ₂ Me ₂	Br	O	-	0
2.36	Me	Me	COH	Br	O	-	0
2.37	Me	Me	COMe	Br	O	-	0
2.38	H	Me	H	Cl	O	-	0
2.39	H	Me	Me	Cl	O	-	0
2.40	H	Me	OMe	Cl	O	-	0
2.41	H	Me	CH ₂ OMe	Cl	O	-	0
2.42	H	Me	ciclopropilo	Cl	O	-	0
2.43	H	Me	CH ₂ CF ₃	Cl	O	-	0
2.44	H	Me	CH ₂ CCH	Cl	O	-	0
2.45	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	Cl	O	-	0
2.46	H	Me	Bn	Cl	O	-	0
2.47	H	Me	Ph	Cl	O	-	0
2.48	H	Me	Piridina	Cl	O	-	0
2.49	H	Me	OEt	Cl	O	-	0
2.50	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Cl	O	-	0
2.51	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Cl	O	-	0
2.52	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Cl	O	-	0
2.53	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Cl	O	-	0
2.54	H	Me	CH ₂ Me ₂	Cl	O	-	0
2.55	H	Me	COH	Cl	O	-	0
2.56	H	Me	COMe	Cl	O	-	0
2.57	Me	Me	H	Cl	O	-	0
2.58	Me	Me	Me	Cl	O	-	0
2.59	Me	Me	OMe	Cl	O	-	0
2.60	Me	Me	CH ₂ OMe	Cl	O	-	0
2.61	Me	Me	ciclopropilo	Cl	O	-	0
2.62	Me	Me	CH ₂ CF ₃	Cl	O	-	0
2.63	Me	Me	CH ₂ CCH	Cl	O	-	0
2.64	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	Cl	O	-	0
2.65	Me	Me	Bn	Cl	O	-	0
2.66	Me	Me	Ph	Cl	O	-	0
2.67	Me	Me	Piridina	Cl	O	-	0
2.68	Me	Me	OEt	Cl	O	-	0
2.69	Me	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Cl	O	-	0
2.70	Me	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Cl	O	-	0
2.71	H	Me	H	Me	O	-	0
2.72	H	Me	Me	Me	O	-	0
2.73	H	Me	OMe	Me	O	-	0
2.74	H	Me	CH ₂ OMe	Me	O	-	0
2.75	H	Me	ciclopropilo	Me	O	-	0
2.76	H	Me	CH ₂ CF ₃	Me	O	-	0
2.77	H	Me	CH ₂ CCH	Me	O	-	0
2.78	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	Me	O	-	0
2.79	H	Me	Bn	Me	O	-	0
2.80	H	Me	Ph	Me	O	-	0
2.81	H	Me	Piridina	Me	O	-	0
2.82	H	Me	OEt	Me	O	-	0
2.83	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Me	O	-	0
2.84	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Me	O	-	0
2.85	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Me	O	-	0
2.86	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Me	O	-	0
2.87	H	Me	CH ₂ Me ₂	Me	O	-	0
2.88	H	Me	COH	Me	O	-	0
2.89	H	Me	COMe	Me	O	-	0
2.90	Me	Me	H	Me	O	-	0
2.91	Me	Me	Me	Me	O	-	0

ES 2 614 997 T3

2.92	Me	Me	OMe	Me	O	-	0
2.93	Me	Me	CH ₂ OMe	Me	O	-	0
2.94	Me	Me	ciclopropilo	Me	O	-	0
2.95	Me	Me	CH ₂ CF ₃	Me	O	-	0
2.96	Me	Me	CH ₂ CCH	Me	O	-	0
2.97	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	Me	O	-	0
2.98	Me	Me	Bn	Me	O	-	0
2.99	Me	Me	Ph	Me	O	-	0
2.100	Me	Me	Piridina	Me	O	-	0
2.101	Me	Me	OEt	Me	O	-	0
2.102	Me	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Me	O	-	0
2.103	Me	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Me	O	-	0
2.104	Me	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Me	O	-	0
2.105	Me	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Me	O	-	0
2.106	Me	Me	CH ₂ Me ₂	Me	O	-	0
2.107	Me	Me	COH	Me	O	-	0
2.108	Me	Me	COMe	Me	O	-	0
2.109	H	Me	H	Me	O	Me	1
2.110	H	Me	Me	Me	O	Me	1
2.111	H	Me	OMe	Me	O	Me	1
2.112	H	Me	CH ₂ OMe	Me	O	Me	1
2.113	H	Me	ciclopropilo	Me	O	Me	1
2.114	H	Me	CH ₂ CF ₃	Me	O	Me	1
2.115	H	Me	CH ₂ CCH	Me	O	Me	1
2.116	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	Me	O	Me	1
2.117	H	Me	Bn	Me	O	Me	1
2.118	H	Me	Ph	Me	O	Me	1
2.119	H	Me	Piridina	Me	O	Me	1
2.120	H	Me	OEt	Me	O	Me	1
2.121	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Me	O	Me	1
2.122	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Me	O	Me	1
2.123	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Me	O	Me	1
2.124	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Me	O	Me	1
2.125	H	Me	CH ₂ Me ₂	Me	O	Me	1
2.126	H	Me	COH	Me	O	Me	1
2.127	H	Me	COMe	Me	O	Me	1
2.128	Me	Me	H	Me	O	Me	1
2.129	Me	Me	Me	Me	O	Me	1
2.130	Me	Me	OMe	Me	O	Me	1
2.131	Me	Me	CH ₂ OMe	Me	O	Me	1
2.132	Me	Me	ciclopropilo	Me	O	Me	1
2.133	Me	Me	CH ₂ CF ₃	Me	O	Me	1
2.134	Me	Me	CH ₂ CCH	Me	O	Me	1
2.135	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	Me	O	Me	1
2.136	Me	Me	Bn	Me	O	Me	1
2.137	Me	Me	Ph	Me	O	Me	1
2.138	Me	Me	Piridina	Me	O	Me	1
2.139	Me	Me	OEt	Me	O	Me	1
2.140	H	Me	H	Br	S	-	0
2.141	H	Me	Me	Br	S	-	0
2.142	H	Me	OMe	Br	S	-	0
2.143	H	Me	CH ₂ OMe	Br	S	-	0
2.144	H	Me	ciclopropilo	Br	S	-	0
2.145	H	Me	CH ₂ CF ₃	Br	S	-	0
2.146	H	Me	CH ₂ CCH	Br	S	-	0
2.147	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	Br	S	-	0
2.148	H	Me	Bn	Br	S	-	0
2.149	H	Me	Ph	Br	S	-	0
2.150	H	Me	Piridina	Br	S	-	0
2.151	H	Me	OEt	Br	S	-	0
2.152	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Br	S	-	0
2.153	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Br	S	-	0
2.154	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Br	S	-	0

ES 2 614 997 T3

2.155	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Br	S	-	0
2.156	H	Me	CH ₂ Me ₂	Br	S	-	0
2.157	H	Me	COH	Br	S	-	0
2.158	H	Me	COMe	Br	S	-	0
2.159	Me	Me	H	Br	S	-	0
2.160	Me	Me	Me	Br	S	-	0
2.161	Me	Me	OMe	Br	S	-	0
2.162	Me	Me	CH ₂ OMe	Br	S	-	0
2.163	Me	Me	ciclopropilo	Br	S	-	0
2.164	Me	Me	CH ₂ CF ₃	Br	S	-	0
2.165	Me	Me	CH ₂ CCH	Br	S	-	0
2.166	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	Br	S	-	0
2.167	Me	Me	Bn	Br	S	-	0
2.168	Me	Me	Ph	Br	S	-	0
2.169	Me	Me	Piridina	Br	S	-	0
2.170	Me	Me	OEt	Br	S	-	0
2.171	Me	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Br	S	-	0
2.172	Me	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Br	S	-	0
2.173	Me	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Br	S	-	0
2.174	Me	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Br	S	-	0
2.175	Me	Me	CH ₂ Me ₂	Br	S	-	0
2.176	Me	Me	COH	Br	S	-	0
2.177	Me	Me	COMe	Br	S	-	0
2.178	H	Me	H	Cl	S	-	0
2.179	H	Me	Me	Cl	S	-	0
2.180	H	Me	OMe	Cl	S	-	0
2.181	H	Me	CH ₂ OMe	Cl	S	-	0
2.182	H	Me	ciclopropilo	Cl	S	-	0
2.183	H	Me	CH ₂ CF ₃	Cl	S	-	0
2.184	H	Me	CH ₂ CCH	Cl	S	-	0
2.185	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	Cl	S	-	0
2.186	H	Me	Bn	Cl	S	-	0
2.187	H	Me	Ph	Cl	S	-	0
2.188	H	Me	Piridina	Cl	S	-	0
2.189	H	Me	OEt	Cl	S	-	0
2.190	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Cl	S	-	0
2.191	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Cl	S	-	0
2.192	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Cl	S	-	0
2.193	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Cl	S	-	0
2.194	H	Me	CH ₂ Me ₂	Cl	S	-	0
2.195	H	Me	COH	Cl	S	-	0
2.196	H	Me	COMe	Cl	S	-	0
2.197	Me	Me	H	Cl	S	-	0
2.198	Me	Me	Me	Cl	S	-	0
2.199	Me	Me	OMe	Cl	S	-	0
2.200	Me	Me	CH ₂ OMe	Cl	S	-	0
2.201	Me	Me	ciclopropilo	Cl	S	-	0
2.202	Me	Me	CH ₂ CF ₃	Cl	S	-	0
2.203	Me	Me	CH ₂ CCH	Cl	S	-	0
2.204	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	Cl	S	-	0
2.205	Me	Me	Bn	Cl	S	-	0
2.206	Me	Me	Ph	Cl	S	-	0
2.207	Me	Me	Piridina	Cl	S	-	0
2.208	Me	Me	OEt	Cl	S	-	0
2.209	Me	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Cl	S	-	0
2.210	Me	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Cl	S	-	0
2.211	H	Me	H	Me	S	-	0
2.212	H	Me	Me	Me	S	-	0
2.213	H	Me	OMe	Me	S	-	0
2.214	H	Me	CH ₂ OMe	Me	S	-	0
2.215	H	Me	ciclopropilo	Me	S	-	0
2.216	H	Me	CH ₂ CF ₃	Me	S	-	0
2.217	H	Me	CH ₂ CCH	Me	S	-	0

2.218	H	Me	CH ₂ CHCH ₂	Me	S	-	0
2.219	H	Me	Bn	Me	S	-	0
2.220	H	Me	Ph	Me	S	-	0
2.221	H	Me	Piridina	Me	S	-	0
2.222	H	Me	OEt	Me	S	-	0
2.223	H	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Me	S	-	0
2.224	H	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Me	S	-	0
2.225	H	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Me	S	-	0
2.226	H	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Me	S	-	0
2.227	H	Me	CH ₂ Me ₂	Me	S	-	0
2.228	H	Me	COH	Me	S	-	0
2.229	H	Me	COMe	Me	S	-	0
2.230	Me	Me	H	Me	S	-	0
2.231	Me	Me	Me	Me	S	-	0
2.232	Me	Me	OMe	Me	S	-	0
2.233	Me	Me	CH ₂ OMe	Me	S	-	0
2.234	Me	Me	ciclopropilo	Me	S	-	0
2.235	Me	Me	CH ₂ CF ₃	Me	S	-	0
2.236	Me	Me	CH ₂ CCH	Me	S	-	0
2.237	Me	Me	CH ₂ CHCH ₂	Me	S	-	0
2.238	Me	Me	Bn	Me	S	-	0
2.239	Me	Me	Ph	Me	S	-	0
2.240	Me	Me	Piridina	Me	S	-	0
2.241	Me	Me	OEt	Me	S	-	0
2.242	Me	Me	CH(CH ₂ OCH ₂)	Me	S	-	0
2.243	Me	Me	CH(CH ₂ SCH ₂)	Me	S	-	0
2.244	Me	Me	CH(CH ₂ SO ₂ CH ₂)	Me	S	-	0
2.245	Me	Me	CH ₂ CH ₂ OMe	Me	S	-	0
2.246	Me	Me	CH ₂ Me ₂	Me	S	-	0
2.247	Me	Me	COH	Me	S	-	0
2.248	Me	Me	COMe	Me	S	-	0
2.249	H	Me	H	Br	S	-	0

Los compuestos de Fórmula (I) de acuerdo con la invención se pueden emplear como reguladores del crecimiento vegetal o potenciadores de la germinación de semillas por sí solos, pero generalmente se formulan en composiciones reguladoras del crecimiento vegetal o potenciadoras de la germinación de semillas usando adyuvantes de formulación tales como portadores, disolventes y agentes tensioactivos (AT). Así pues, la presente invención proporciona además una composición reguladora del crecimiento vegetal que comprende un compuesto regulador del crecimiento vegetal de Fórmula (I) y un adyuvante de formulación agrícolamente aceptable. La presente invención proporciona además una composición reguladora del crecimiento vegetal que está constituida esencialmente por un compuesto regulador del crecimiento vegetal de Fórmula (I) y un adyuvante de formulación agrícolamente aceptable. La presente invención proporciona además una composición reguladora del crecimiento vegetal que está constituida por un compuesto regulador del crecimiento vegetal de Fórmula (I) y un adyuvante de formulación agrícolamente aceptable. La presente invención proporciona además una composición potenciadora de la germinación de semillas que comprende un compuesto potenciador de la germinación de semillas de Fórmula (I) y un adyuvante de formulación agrícolamente aceptable. La presente invención proporciona además una composición potenciadora de la germinación de semillas que está constituida esencialmente por un compuesto potenciador de la germinación de semillas de Fórmula (I) y un adyuvante de formulación agrícolamente aceptable. La presente invención proporciona además una composición potenciadora de la germinación de semillas que está constituida por un compuesto potenciador de la germinación de semillas de Fórmula (I) y un adyuvante de formulación agrícolamente aceptable. La composición puede estar en forma de concentrados que se diluyen antes de usarlos, aunque también se pueden preparar composiciones listas para usar. La dilución final se suele llevar a cabo con agua, pero se puede hacer, en lugar de con agua o además de con esta, con, por ejemplo, fertilizantes líquidos, micronutrientes, organismos biológicos, aceite o disolventes.

Las composiciones generalmente comprenden entre un 0.1 y un 99% en peso, especialmente entre un 0.1 y un 95% en peso, de compuestos de Fórmula (I) y entre un 1 y un 99.9% en peso de un adyuvante de formulación, que incluye preferentemente entre un 0 y un 25% en peso de una sustancia tensioactiva.

Las composiciones se pueden seleccionar entre varios tipos de formulaciones, muchas de las cuales se describen en el Manual sobre la elaboración y el empleo de las especificaciones de la FAO para los productos destinados a la protección de plantas, 5.ª edición, 1999. Estas incluyen polvos espolvoreables (PE), polvos solubles (PS), gránulos solubles en agua (GS), gránulos dispersables en agua (GD), polvos humectables (PH), gránulos (GR) (de liberación lenta o rápida), concentrados solubles (SL), líquidos miscibles en aceite (LAc), líquidos de volumen ultrabajo (LU),

- 5 concentrados emulsionables (CE), concentrados dispersables (CD), emulsiones (tanto de aceite en agua (EAg) como de agua en aceite (EAc)), microemulsiones (ME), concentrados en suspensión (CS), aerosoles, suspensiones de cápsulas (SC) y formulaciones para el tratamiento de semillas. El tipo de formulación seleccionado en cada caso dependerá del fin particular deseado, y de las propiedades físicas, químicas y biológicas del compuesto de Fórmula (I).
- Los polvos espolvoreables (PE) se pueden preparar mezclando un compuesto de Fórmula (I) con uno o más diluyentes sólidos (por ejemplo, arcillas naturales, caolín, pirofilita, bentonita, alúmina, montmorillonita, kieselguhr, creta, diatomita, fosfatos de calcio, carbonatos de calcio y magnesio, azufre, cal, harinas, talco y otros portadores sólidos orgánicos e inorgánicos) y moliendo la mezcla mecánicamente hasta obtener un polvo fino.
- 10 Los polvos solubles (PS) se pueden preparar mezclando un compuesto de Fórmula (I) con una o más sales inorgánicas hidrosolubles (tales como bicarbonato de sodio, carbonato de sodio o sulfato de magnesio) o uno o más sólidos orgánicos hidrosolubles (tales como un polisacárido) y, opcionalmente, uno o más agentes humectantes, uno o más agentes dispersantes o una mezcla de dichos agentes, para mejorar su dispersabilidad/solubilidad en agua. A continuación, la mezcla se muele hasta obtener un polvo fino. También se pueden granular composiciones similares para formar gránulos solubles en agua (GS).
- 15 Los polvos humectables (PH) se pueden preparar mezclando un compuesto de Fórmula (I) con uno o más portadores o diluyentes sólidos, uno o más agentes humectantes y, preferentemente, uno o más agentes dispersantes y, opcionalmente, uno o más agentes de suspensión, para facilitar la dispersión en líquidos. A continuación, la mezcla se muele hasta obtener un polvo fino. También se pueden granular composiciones similares para formar gránulos dispersables en agua (GD).
- 20 Los gránulos (GR) se pueden formar tanto granulando una mezcla de un compuesto de Fórmula (I) y uno o más portadores o diluyentes sólidos en polvo, como a partir de gránulos preformados que no contengan el compuesto de Fórmula (I) absorbiendo dicho compuesto de Fórmula (I) (o una solución de este en un agente adecuado) en un material granular poroso (tal como pumita, arcillas de atapulgita, tierra de fuller, kieselguhr, diatomita o marlos de maíz molidos) o adsorbiendo un compuesto de Fórmula (I) (o una solución de este en un agente adecuado) en un material de núcleo duro (tal como arenas, silicatos, carbonatos minerales, sulfatos o fosfatos) y secando cuando sea necesario. Los agentes que se emplean habitualmente para facilitar la absorción o adsorción incluyen disolventes (tales como alcoholes, éteres, cetonas, ésteres y disolventes de petróleo aromáticos y alifáticos) y agentes aglutinantes (tales como acetatos de polivinilo, alcoholes polivinílicos, dextrinas, azúcares y aceites vegetales).
- 25 También se pueden incluir uno o más aditivos diferentes en los gránulos (por ejemplo, un agente emulsionante, agente humectante o agente dispersante).
- 30 Los concentrados dispersables (CD) se pueden preparar disolviendo un compuesto de Fórmula (I) en agua o un disolvente orgánico tal como una cetona, alcohol o éter glicólico. Estas soluciones pueden contener un agente tensioactivo (por ejemplo, para mejorar la dilución en agua o prevenir la cristalización en un tanque de pulverización).
- 35 Los concentrados emulsionables (CE) o las emulsiones de aceite en agua (EAg) se pueden preparar disolviendo un compuesto de Fórmula (I) en un disolvente orgánico (que contenga opcionalmente uno o más agentes humectantes, uno o más agentes emulsionantes, o una mezcla de dichos agentes). Los disolventes orgánicos adecuados para emplear en CE incluyen hidrocarburos aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos, por ejemplo, SOLVESSO 100, SOLVESSO 150 y SOLVESSO 200; SOLVESSO es una marca comercial registrada), cetonas (tales como ciclohexanona o metilciclohexanona) y alcoholes (tales como alcohol bencílico, alcohol furfurílico o butanol), *N*-alquilpirrolidonas (tales como *N*-metilpirrolidona o *N*-octilpirrolidona), dimetilamidas de ácidos grasos (tales como la dimetilamida de un ácido graso C₈-C₁₀) e hidrocarburos clorados. Un producto CE se puede emulsionar espontáneamente al añadir agua, para producir una emulsión con suficiente estabilidad que permita la aplicación por pulverización con un equipo adecuado.
- 40 La preparación de una EAg implica obtener un compuesto de Fórmula (I), ya sea como un líquido (si no es un líquido a temperatura ambiente, se puede fundir a una temperatura razonable, normalmente inferior a 70 °C) o en solución (disolviéndolo en un disolvente adecuado), y a continuación emulsionar el líquido o la solución resultantes en agua que contenga uno o más AT, con un cizallamiento elevado, para producir una emulsión. Los disolventes adecuados para emplear en EAg incluyen aceites vegetales, hidrocarburos clorados (tales como clorobencenos), disolventes aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos) y otros disolventes orgánicos adecuados que presenten una solubilidad baja en agua.
- 45 Las microemulsiones (ME) se pueden preparar mezclando agua con una mezcla de uno o más disolventes con uno o más AT, para producir espontáneamente una formulación líquida isotrópica termodinámicamente estable. Hay un compuesto de Fórmula (I) presente inicialmente en el agua o en la mezcla de disolventes/AT. Los disolventes adecuados para emplear en ME incluyen los descritos previamente en la presente para emplear en CE o en EAg. Una ME puede ser un sistema de aceite en agua o de agua en aceite (se puede determinar qué sistema está presente mediante medidas de conductividad) y puede ser adecuada para mezclar pesticidas solubles en agua y solubles en aceite en la misma formulación. Una ME se puede diluir en agua, en cuyo caso se puede mantener como una microemulsión o puede formar una emulsión de aceite en agua convencional.
- 55

- Los concentrados en suspensión (CS) pueden comprender suspensiones acuosas o no acuosas de partículas sólidas insolubles finamente divididas de un compuesto de Fórmula (I). Los CS se pueden preparar moliendo el compuesto de Fórmula (I) sólido con un molino de bolas o de microsferas en un medio adecuado, opcionalmente con uno o más agentes dispersantes, para producir una suspensión de partículas finas del compuesto. Se pueden incluir uno o más agentes humectantes en la composición y se puede incluir un agente de suspensión para reducir la velocidad a la cual se sedimentan las partículas. Como alternativa, se puede moler un compuesto de Fórmula (I) en seco y añadirlo a agua, que contenga los agentes descritos previamente en la presente, para producir el producto final deseado.
- Las formulaciones de aerosoles comprenden un compuesto de Fórmula (I) y un propelente adecuado (por ejemplo, *n*-butano). También se puede disolver o dispersar un compuesto de Fórmula (I) en un medio adecuado (por ejemplo, agua o un líquido miscible en agua tal como *n*-propanol) con el fin de proporcionar composiciones para emplear en bombas de pulverización no presurizadas y activadas manualmente.
- Las suspensiones de cápsulas (SC) se pueden preparar de manera similar a la preparación de las formulaciones de tipo EAg, pero con una etapa adicional de polimerización, de manera que se obtenga una dispersión acuosa de microgotas de aceite, en la cual cada microgota de aceite está encapsulada en una cubierta polimérica y contiene un compuesto de Fórmula (I) y, opcionalmente, un portador o diluyente para este. La cubierta polimérica se puede producir tanto mediante una reacción de policondensación interfacial como mediante un procedimiento de coacervación. Las composiciones pueden proporcionar una liberación controlada del compuesto de Fórmula (I) y se pueden emplear para el tratamiento de semillas. También se puede formular un compuesto de Fórmula (I) en una matriz polimérica biodegradable para proporcionar una liberación lenta y controlada del compuesto.
- La composición puede incluir uno o más aditivos para mejorar el rendimiento biológico de la composición, por ejemplo, mejorando la humectación, retención o distribución en superficies; la resistencia a la lluvia en superficies tratadas; o la recaptación o movilidad de un compuesto de Fórmula (I). Estos aditivos incluyen agentes tensioactivos (AT), aditivos de pulverización basados en aceites, por ejemplo, ciertos aceites minerales o aceites vegetales naturales (tales como el aceite de soja o de colza) y mezclas de estos con otros adyuvantes biopotenciadores (ingredientes que pueden propiciar o modificar la acción de un compuesto de Fórmula (I)).
- Los agentes humectantes, agentes dispersantes y agentes emulsionantes pueden ser AT de tipo catiónico, aniónico, anfótero o no iónico.
- Los AT de tipo catiónico adecuados incluyen compuestos de amonio cuaternario (por ejemplo, bromuro de cetiltrimetilamonio), imidazolinas y sales de aminas.
- Los AT aniónicos adecuados incluyen sales de metales alcalinos y ácidos grasos, sales de monoésteres alifáticos y ácido sulfúrico (por ejemplo, laurilsulfato de sodio), sales de compuestos aromáticos sulfonados (por ejemplo, dodecibencenosulfonato de sodio, dodecibencenosulfonato de calcio, sulfonato de butilnaftaleno y mezclas de diisopropil- y trisopropilnaftalenosulfonato de sodio), sulfatos de éteres, sulfatos de éteres de alcoholes (por ejemplo, lauret-3-sulfato de sodio), carboxilatos de éteres (por ejemplo, lauret-3-carboxilato de sodio), ésteres de tipo fosfato (productos de la reacción entre uno o más alcoholes grasos y ácido fosfórico (principalmente monoésteres) o pentóxido de fósforo (principalmente diésteres), por ejemplo, la reacción entre alcohol laurílico y ácido tetrafosfórico; además, estos productos se pueden etoxilar), sulfosuccinamatos, parafina o sulfonatos, tauratos y lignosulfonatos de olefinas.
- Los AT de tipo anfótero adecuados incluyen betaínas, propionatos y glicinatos.
- Los AT de tipo no iónico adecuados incluyen productos de condensación de óxidos de alquileo, tales como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o mezclas de estos, con alcoholes grasos (tales como alcohol oleílico o alcohol cetílico) o con alquifenoles (tales como octilfenol, nonilfenol u octilcresol); ésteres parciales obtenidos a partir de ácidos grasos de cadena larga o anhídridos de hexitol; productos de condensación de dichos ésteres parciales con óxido de etileno; polímeros en bloque (que comprenden óxido de etileno y óxido de propileno); alcanolamidas; ésteres simples (por ejemplo, ésteres polietilenglicólicos de ácidos grasos); óxidos de aminas (por ejemplo, óxido de laurildimetilamina); y lecitinas.
- Los agentes de suspensión adecuados incluyen coloides hidrófilos (tales como polisacáridos, polivinilpirrolidona o carboximetilcelulosa de sodio) y arcillas esponjosas (tales como bentonita o atapulgita).
- La presente invención proporciona además un método para regular el crecimiento de las plantas en un emplazamiento, donde el método comprende aplicar al emplazamiento una cantidad reguladora del crecimiento vegetal de una composición de acuerdo con la presente invención.
- La presente invención también proporciona un método para potenciar la germinación de semillas, que comprende aplicar a las semillas o a un emplazamiento que contiene las semillas, una cantidad potenciadora de la germinación de semillas de una composición de acuerdo con la presente invención.
- La aplicación se realiza generalmente pulverizando la composición, normalmente mediante un pulverizador montado

en un tractor para áreas grandes, pero también se pueden usar otros métodos tales como espolvoreo (para polvos), riego o empapado. Como alternativa, la composición se puede aplicar en un surco o directamente a una semilla antes o en el momento de plantarla.

5 El compuesto de Fórmula (I) o la composición de la presente invención se puede aplicar a una planta, parte de la planta, órgano de la planta, material de propagación vegetal o una zona que los rodee.

10 En una realización, la invención se refiere a un método para tratar un material de propagación vegetal que comprende aplicar al material de propagación vegetal una composición de la presente invención en una cantidad eficaz para potenciar la germinación y/o regular el crecimiento vegetal. La invención también se refiere a un material de propagación vegetal tratado con un compuesto de Fórmula (I) o una composición de la presente invención. Preferentemente, el material de propagación vegetal es una semilla.

La expresión "material de propagación vegetal" se refiere a todas las partes generativas de la planta, tales como las semillas, las cuales se pueden emplear para la multiplicación de esta última, y a materiales vegetativos de la planta tales como esquejes y tubérculos. En particular, se pueden mencionar las semillas, raíces, frutos, tubérculos, bulbos y rizomas.

15 Los métodos para aplicar los principios activos al material de propagación vegetal, especialmente las semillas, son de uso común en la técnica e incluyen métodos de aplicación de revestimiento, recubrimiento, granulación y remojo del material de propagación. El tratamiento puede aplicarse a la semilla en cualquier momento entre la cosecha de la semilla y la siembra de la semilla, o durante el proceso de siembra. La semilla también se puede acondicionar antes o después del tratamiento. El compuesto de Fórmula (I) se puede aplicar opcionalmente combinado con una
20 tecnología o recubrimiento de liberación controlada de modo que el compuesto se libere con el tiempo.

La aplicación de la composición de la presente invención puede ser pre- o posemergencia. Convenientemente, cuando la composición se emplee para regular el crecimiento de plantas de cultivo, su aplicación podrá ser pre- o posemergencia, pero preferentemente posemergencia del cultivo. Cuando la composición se emplee para potenciar la germinación de semillas, su aplicación podrá ser preemergencia.

25 Las tasas de aplicación de los compuestos de Fórmula (I) pueden variar dentro de límites amplios y dependen de la naturaleza del suelo, el método de aplicación (pre- o posemergencia; revestimiento de semillas; aplicación al surco de las semillas; aplicación que no sea de labranza; etc.), la planta de cultivo, las condiciones climáticas dominantes y otros factores determinados por el método de aplicación, el tiempo de aplicación y el cultivo diana. Para la aplicación foliar o por empapado, los compuestos de Fórmula (I) de acuerdo con la invención se aplican generalmente con una
30 tasa comprendida entre 1 y 2000 g/ha, especialmente entre 5 y 1000 g/ha. Para el tratamiento de semillas, la tasa de aplicación está comprendida generalmente entre 0.0005 y 150 g por 100 kg de semillas.

35 Las plantas en las que puede aplicarse la composición de acuerdo con la invención incluyen cultivos como cereales (por ejemplo, trigo, cebada, centeno, avena); remolacha (por ejemplo, remolacha azucarera o remolacha forrajera); frutas (por ejemplo, pomos, frutas con carozo o frutas blandas, como manzanas, peras, ciruelas, duraznos, almendras, cerezas, frutillas, frambuesas o moras); plantas leguminosas (por ejemplo, porotos, lentejas, arvejas o soja); plantas oleaginosas (por ejemplo, colza, mostaza, amapola, aceitunas, girasoles, coco, plantas de aceite de ricino, granos de cacao o maníes); plantas curcubitáceas (por ejemplo, zapallos, pepinos o melones); plantas que producen fibra (por ejemplo, algodón, lino, cáñamo o yute); frutas cítricas (por ejemplo, naranjas, limones, pomelos o mandarinas); hortalizas (por ejemplo, espinacas, lechuga, espárragos, repollos, zanahorias, cebollas, tomates,
40 papas, cucurbitáceas o pimientos); plantas lauráceas (por ejemplo, palta, canela o alcanfor); maíz; arroz; tabaco; nueces; café; caña de azúcar; té; vides; lúpulos; durianes; bananas; plantas de caucho natural; césped o plantas ornamentales (por ejemplo, flores, arbustos, árboles latifolios o perennifolios, por ejemplo, coníferas). Esta lista no representa ninguna limitación.

45 La invención también se puede emplear para regular el crecimiento o potenciar la germinación de las semillas de plantas que no sean de cultivo, por ejemplo, para facilitar el control de malezas mediante germinación sincronizada. De este modo, la invención también contempla un método para controlar las malezas que comprende aplicar al emplazamiento que contiene las semillas de las malezas una cantidad potenciadora de la germinación de semillas de una composición o un compuesto de acuerdo con la invención, permitir que las semillas germinen y a continuación aplicar al emplazamiento un herbicida posemergencia.

50 Se debe sobreentender que los cultivos también incluyen aquellos cultivos que han sido modificados mediante métodos convencionales de cultivo selectivo o mediante ingeniería genética. Por ejemplo, la invención se puede emplear junto con cultivos que han sido modificados para que sean tolerantes a herbicidas o clases de herbicidas (p. ej., inhibidores de ALS, GS, EPSPS, PPO, ACCasa y HPPD). Un ejemplo de un cultivo que ha sido modificado para que sea tolerante a imidazolinonas, p. ej., imazamox, mediante métodos convencionales de cultivo selectivo es la
55 colza de verano Clearfield® (canola). Los ejemplos de cultivos que han sido modificados para que sean tolerantes a herbicidas mediante métodos de ingeniería genética incluyen, p. ej., las variedades de maíz resistentes a glifosato y glufosinato, comercializadas con los nombres comerciales RoundupReady® y LibertyLink®. Hay constancia de métodos de modificación de plantas de cultivo para que sean tolerantes a inhibidores de HPPD, por ejemplo, en WO

02/46387; por ejemplo, la planta de cultivo es transgénica con respecto a un polinucleótido que comprende una secuencia de ADN que codifica una enzima HPPD resistente a inhibidores de HPPD derivada de una bacteria, más particularmente de *Pseudomonas fluorescens* o *Shewanella colwelliana*, o de una planta, más particularmente, derivada de una planta monocotiledónea o, aún más particularmente, de una especie de cebada, maíz, trigo, arroz, *Brachiaria*, *Chenchrus*, *Lolium*, *Festuca*, *Setaria*, *Eleusine*, *Sorghum* o *Avena*.

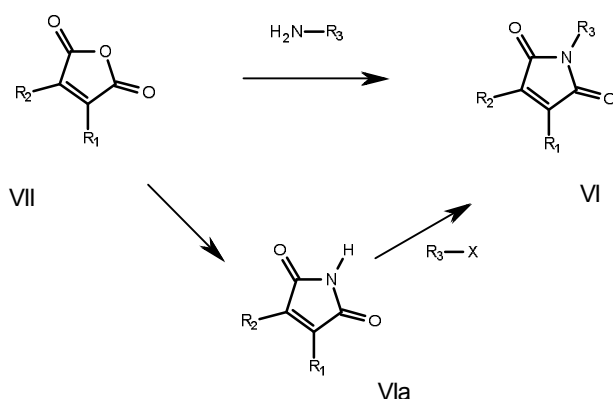
Se debe sobreentender que los cultivos también incluyen aquellos cultivos que han sido modificados para que sean resistentes a insectos perjudiciales mediante métodos de ingeniería genética, por ejemplo, maíz Bt (resistente al gusano barrenador del maíz europeo), algodón Bt (resistente al gorgojo del algodón) y también papas Bt (resistentes al escarabajo de Colorado). Algunos ejemplos de maíz Bt son los híbridos de maíz Bt 176 de NK® (Syngenta Seeds). La toxina Bt es una proteína formada naturalmente por la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*. En los documentos EP-A-451 878, EP-A-374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, WO 03/052073 y EP-A-427 529 se describen ejemplos de toxinas o plantas transgénicas capaces de sintetizar tales toxinas. Algunos ejemplos de plantas transgénicas que comprenden uno o más genes que codifican resistencia a un insecticida y expresan una o más toxinas son KnockOut® (maíz), Yield Gard® (maíz), NuCOTIN33B® (algodón), Bollgard® (algodón), NewLeaf® (papas), NatureGard® y Protexcta®. Tanto los cultivos de plantas como el material seminal de estas pueden ser resistentes a herbicidas y, al mismo tiempo, a insectos que se alimentan de ellos (eventos transgénicos "combinados"). Por ejemplo, la semilla puede ser capaz de expresar una proteína Cry3 insecticida y a la vez ser tolerante al glifosato.

Se debe sobreentender que los cultivos también incluyen aquellos que se obtienen mediante métodos convencionales de cultivo selectivo o ingeniería genética y que contienen los denominados rasgos externos (p. ej., una estabilidad de almacenamiento mejorada, mayor valor nutricional y mejor sabor).

Los compuestos y las composiciones de la presente invención se pueden aplicar combinados con otros principios activos o productos que se emplean en la agricultura, incluidos insecticidas, fungicidas, herbicidas, reguladores del crecimiento vegetal, compuestos que mejoran cultivos, nutrientes y agentes biológicos. Algunos ejemplos de componentes adecuados que pueden acompañarlos en las mezclas se pueden encontrar en el Manual de pesticidas, 15.a edición (publicado por el Consejo Británico para la Protección de Cultivos). Tales mezclas se pueden aplicar a una planta, al material de propagación vegetal o al emplazamiento en el que se cultiva la planta ya sea de forma simultánea (por ejemplo, como una mezcla preformulada o una mezcla de tanque) o secuencial en un periodo de tiempo adecuado. La aplicación conjunta de pesticidas con la presente invención tiene el beneficio añadido de minimizar el tiempo que el agricultor dedica a aplicar productos a los cultivos.

Los compuestos de la invención pueden prepararse mediante los siguientes métodos.

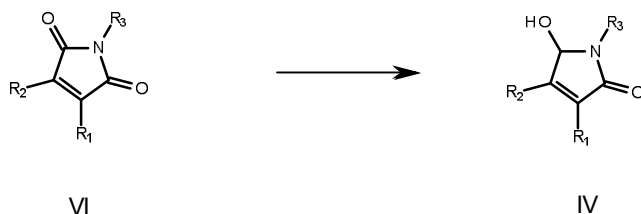
ESQUEMA 1



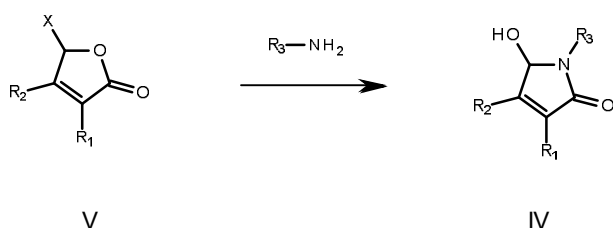
Los compuestos de fórmula (VI) se pueden preparar a partir de los compuestos de fórmula (VII) mediante la reacción con una amina de fórmula R_3NH_2 o su sal correspondiente calentando en un disolvente que sea un alcohol.

Como alternativa, los compuestos de fórmula VI se pueden preparar a partir de los compuestos de fórmula VIa mediante la reacción con un agente alquilante de fórmula R_3X , donde X es un grupo saliente tal como un halógeno o tosilo, en presencia de una base tal como carbonato de potasio y finalmente en presencia de un catalizador tal como yoduro de potasio.

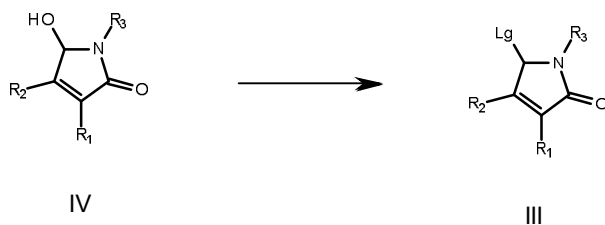
Como alternativa, los compuestos de fórmula VI se pueden preparar a partir de los compuestos de fórmula VIa mediante la reacción con un compuesto de fórmula R_3X , donde x es un grupo alcoxi, en presencia de un ácido de Lewis tal como tetracloruro de estaño o trifluoruro de boro.

ESQUEMA 2

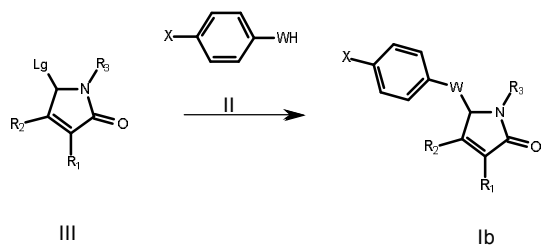
- 5 Los compuestos de fórmula (IV) se pueden preparar a partir de los compuestos de fórmula (VI) mediante la reacción con un agente reductor tal como hidruro de diisopropilaluminio, cianoborohidruro de sodio o borohidruro de sodio, opcionalmente en presencia de un ácido de Lewis tal como tricloruro de cerio. Se han descrito reacciones similares, por ejemplo, en *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, **2002**, 707-709.

ESQUEMA 3

- 10 Los compuestos de fórmula (IV) también se pueden preparar a partir de los compuestos de fórmula (V) mediante la reacción con una amina de fórmula R_3NH_2 o su sal clorhídrica correspondiente, en presencia o no de una base y en un disolvente que sea un alcohol tal como metanol o etanol. Se han descrito reacciones similares en *Synthesis* 1973, páginas 167-168, o en *Heterocycles*, 1983, páginas 1761-1767.

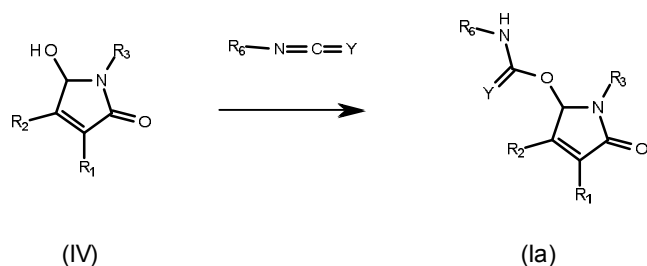
ESQUEMA 4

- 15 Los compuestos de fórmula (III), donde Lg es un grupo saliente tal como un halógeno, se pueden preparar a partir de los compuestos de fórmula (IV) mediante la reacción con un agente clorante, tal como cloruro de tionilo, fosgeno o 1-cloro-N,N,2-trimetil-1-propenilamina, o un agente bromante tal como PBr_3 o bromuro de tionilo.

ESQUEMA 5

- 20 Los compuestos de fórmula (Ib) se pueden preparar a partir de los compuestos de fórmula (III) mediante la reacción con un compuesto de fórmula (II) en presencia de una base tal como carbonato de potasio. Como alternativa, la reacción se puede llevar a cabo en una mezcla bifásica en presencia o no de un catalizador tal como bromuro de tetrabutilamonio.

ESQUEMA 6



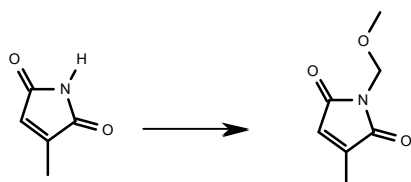
Los compuestos de fórmula (Ia) se pueden preparar a partir de un compuesto de fórmula (IV) mediante la reacción con un compuesto de tipo isocianato o de fórmula $R_6N=C=Y$ en presencia de una base tal como trietilamina.

EJEMPLOS

- 5 En esta sección se utilizan las siguientes abreviaturas: s = singlete; s a = singlete ancho; d = doblete; dd = doble doblete; dt = doble triplete; t = triplete, tt = triple triplete, c = cuatriplete; m = multiplete; Me = metilo; Et = etilo; Pr = propilo; Bu = butilo; p.f. = punto de fusión; DMF = *N,N*-dimetilformamida, THF = tetrahidrofurano.

Ejemplo 1:

Paso 1: 1-(metoximetil)-3-metilpirrol-2,5-diona

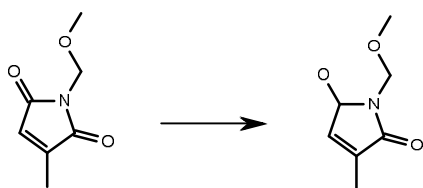


10

A una solución de 3-metilpirrol-2,5-diona (4.50 mmol, 0.500 g, preparada según se describe en *European Journal of Organic Chemistry* **2008**, 9, 1511-1516) en dimetoximetano (20 mL) en atmósfera de nitrógeno, se añadió lentamente cloruro de estaño (IV) (5.40 mmol, 0.632 mL). La mezcla de reacción se calentó hasta 40 °C durante 5 h y a continuación se enfrió hasta temperatura ambiente. Posteriormente, la mezcla de reacción se neutralizó cuidadosamente con una solución saturada de carbonato de potasio y se extrajo con acetato de etilo (3 x 20 mL). La fase orgánica se secó y se evaporó para obtener el compuesto del título como un sólido blanco (657 mg, 94%). ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 6.44 (1 H, s), 4.89 (2 H, s), 3.35 (3 H, s), 2.13 (3 H, s).

15

Paso 2: 2-hidroxi-1-(metoximetil)-4-metil-2H-pirrol-5-ona (II-1)



- 20 A una solución de 1-(metoximetil)-3-metilpirrol-2,5-diona (200 mg, 1.28 mmol) en THF (10 mL), se añadió a -78 °C y en atmósfera de nitrógeno hidruro de diisopropilaluminio (1 M en diclorometano, 1.54 mmol, 1.54 mL). La solución se agitó a -78 °C durante 2 h y a continuación la reacción se desactivó con una solución saturada de sal de Rochelle. Posteriormente, se extrajo con acetato de etilo (3 x 30 mL) y se lavó con una solución saturada de sal de Rochelle y salmuera. La fase orgánica se secó y se evaporó para obtener un aceite marrón, que se purificó adicionalmente mediante cromatografía flash (de un 20% a un 100% de acetato de etilo en ciclohexano). El producto deseado se obtuvo como un aceite incoloro: 2-hidroxi-1-(metoximetil)-4-metil-2H-pirrol-5-ona **II-1** (28%, 57 mg). ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 6.65 (1 H, s), 5.50 (1 H, d), 4.90 (1 H, d), 4.73 (1 H, d), 3.97 (1 H, d), 3.33 (3H, s), 1.90 (3 H, s).
- 25

Se empleó un procedimiento similar para preparar los siguientes compuestos:

- 2-hidroxi-1,4-dimetil-2H-pirrol-5-ona **II-2**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 6.54 (1 H, s),

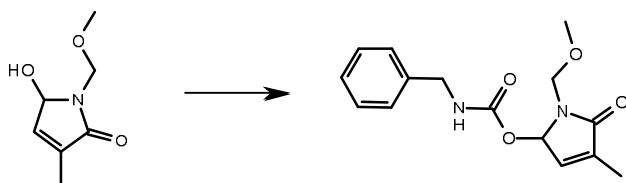
- 30 5.16 (1 H, d), 3.86 (1 H, d), 2.91 (3H, s), 1.83 (3H, s).

- 2-hidroxi-1-fenil-2H-pirrol-5-ona **II-9**; ^1H RMN (400 MHz, CLOROFORMO-d) δ : 1.90 (s, 3 H), 2.72 (d, 1 H), 5.85 (d, 1 H), 6.68 (t, 1 H), 7.18 (d, 1 H), 7.39 (t, 2 H), 7.71 (d, 2 H).

- 2-hidroxi-1-(3-piridil)-2*H*-pirrol-5-ona **II-10**; ¹H RMN (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ: 1.86 (t, 3 H), 6.00 (d, 1 H), 6.52 (d, 1 H), 6.93 (s, 1 H), 7.36 - 7.47 (m, 1 H), 8.08 (dd, 1 H), 8.33 (dd, 1 H) 8.90 (s, 1 H).

- 2-hidroxi-1-(2-tiazolil)-2*H*-pirrol-5-ona **II-11**; ¹H RMN (400 MHz, CLOROFORMO-*d*) δ: 2.15 - 2.25 (s, 3 H), 5.25 (s, 1 H), 6.02 (s, 1 H), 6.06 (s, 1 H), 6.98 (d, 1 H), 7.42 (d, 1 H).

5 **Paso 3: *N*-bencilcarbamato de [1-(metoximetil)-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo] (**la-1**)**



10 A una solución de 2-hidroxi-1-(metoximetil)-4-metil-2*H*-pirrol-5-ona (57 mg, 0.362 mmol) en éter diisopropílico (4 mL), se añadió trietilamina (51 mL, 0.362 mmol) y a continuación isocianato de bencilo (0.362 mmol, 0.045 mL). La reacción se agitó durante toda la noche a temperatura ambiente. La reacción se desactivó con cloruro de amonio saturado y se extrajo con acetato de etilo. Las fases orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron y se concentraron. El residuo se purificó mediante cromatografía flash (de un 20% a un 100% de acetato de etilo en ciclohexano) para obtener *N*-bencilcarbamato de [1-(metoximetil)-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo] **la-1** (54%, 57 mg). ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃) δ: 7.32-7.23 (5 H, m), 6.64 (1 H, s), 6.53 (1 H, s), 5.49 (1 H, m), 4.89 (1 H, d), 4.69 (1 H, d), 4.39 (2 H, m), 3.26 (3 H, s), 1.91 (3 H, s).

15 Se empleó un procedimiento similar para preparar los siguientes compuestos:

- *N*-bencilcarbamato de (1,4-dimetil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo) **la-2**; p.f. 106 °C; ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃) δ: 7.35-7.25 (5 H, m), 6.51 (1 H, s), 6.26 (1H, s), 5.75 (1 H, s a), 4.39 (2 H, d), 2.88 (3 H, s), 1.88 (3 H, s).

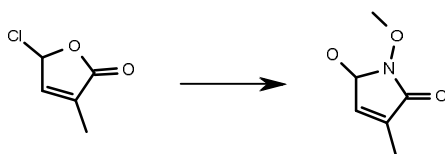
- *N*-bencilcarbamato de (1-fenil-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo) **la-7**; ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃) δ: 7.54 (d, 2H), 7.15-7.39 (m, 8H), 7.00 (s, 1H), 6.71-6.74 (m, 1H), 5.19 (s, 1H), 4.34 (dd, 2H), 1.96 (s, 3H).

20 - *N*-bencilcarbamato de (1-(3-piridil)-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo) **la-8**; ¹H RMN (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ: 1.90 (m, 3 H), 4.16 (m, 2 H), 7.06 - 7.18 (m, 4 H), 7.19 - 7.34 (m, 3 H), 7.45 (dd, 1 H), 7.89 - 7.97 (m, 1 H), 8.04 (t, 1 H), 8.42 (dd, 1 H), 8.77 (d, 1 H).

25 - *N*-bencilcarbamato de (1-(2-tiazolil)-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo) **la-9**; ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃) δ: 2.08 - 2.23 (s, 3 H), 4.39 (dd, 1 H), 4.54 - 4.68 (dd, 1 H), 5.21 (m, 1 H), 6.09 (m, 1 H), 6.92 - 7.03 (d, 1 H), 7.28 - 7.39 (m, 6 H), 7.42 (d, 1 H).

Ejemplo 2:

Paso 1: 1,2a,7,7a-tetrahidro-2*H*-ciclobut[*a*]tioinden-2-ona **II-3**



30 A una solución de 2-cloro-4-metil-2*H*-furan-5-ona (preparada de acuerdo con Johnson y colaboradores, *J.C.S. Perkin I*, **1981**, 1734-1743, 200 mg, 1.50 mmol) en metanol (8 mL), se añadieron clorhidrato de metoxilamina (al 25% en masa en agua, 1.88 mmol, 0.57 mL) y acetato de sodio (125 mg, 1.50 mmol). La mezcla de reacción se agitó durante 4 h y se añadió otro equivalente de clorhidrato de metoxilamina y de acetato de sodio; esta adición se volvió a repetir después de 7 h. La mezcla de reacción se agitó durante 12 h más. Se añadió salmuera y la mezcla de reacción se extrajo con acetato de etilo. La fase orgánica se secó, se evaporó y se purificó mediante cromatografía flash (de un 20% a un 100% de acetato de etilo en ciclohexano) para obtener el compuesto del título **II-3** (103 mg, 47%). ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃) δ: 6.47 (1 H, s), 5.47 (1 H, s), 3.93 (3 H, s), 1.91 (3 H, s).

35 Se empleó un procedimiento similar para preparar los siguientes compuestos:

- (1-bencil-2-hidroxi-4-metil-2*H*-pirrol-5-ona **II-4**; ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃) δ: 7.34-7.20 (5 H, m), 6.54 (1 H, s), 5.16 (1 H, d), 4.94 (1 H, d), 4.30 (1 H, d), 2.38 (1 H, d), 1.91 (3 H, s).

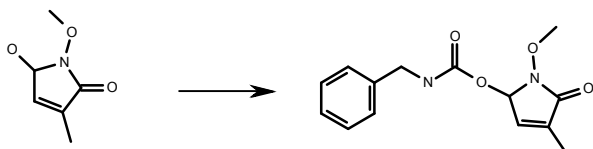
40 - 1-ciclopropil-2-(ciclopropilamino)-4-metil-2*H*-pirrol-5-ona **II-5**; ¹H RMN (400 MHz, CDCl₃) δ: 6.49 (1 H, s), 5.22 (1 H, s a), 3.61 (1H, s a), 2.61 (1 H, m), 1.83 (3 H, s), 1.01-0.66 (4 H, m).

- 2-hidroxi-4-metil-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-5-ona **II-6**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 6.65 (1 H, s), 5.52 (1 H, d), 4.53 (1 H, d), 4.02 (1 H, d), 2.27 (1 H, s), 2.20 (1 H, d), 1.94 (3 H, s).

- 2-hidroxi-1-isopropil-4-metil-2*H*-pirrol-5-ona **II-7**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 6.50 (1 H, s), 5.41 (1 H, d), 4.24 (1 H, m), 2.06 (1 H, d), 1.88 (3 H, s), 1.34 (6 H, m).

- 5 - 2-hidroxi-4-metil-1-(2,2,2-trifluoroetil)-2*H*-pirrol-5-ona **II-8**; 4-metil-1-(2,2,2-trifluoroetil)-2-(2,2,2-trifluoroetilamino)-2*H*-pirrol-5-ona se obtuvo utilizando el procedimiento anterior. El Compuesto II-8 se obtuvo agitando 4-metil-1-(2,2,2-trifluoroetil)-2-(2,2,2-trifluoroetilamino)-2*H*-pirrol-5-ona en dioxano con HCl conc. (rendimiento cuantitativo); ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 6.69 (1 H, s), 5.48 (2 H, d), 4.25 (1 H, m), 3.82 (1 H, m), 2.50 (1 H, d), 1.94 (3 H, s)

Paso 2: *N*-bencilcarbamato de (1-metoxi-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo) (**Ia-3**)

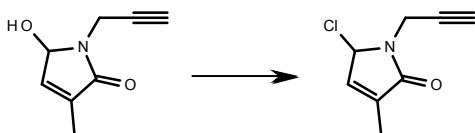


- 10 A una solución de 1,2*a*,7,7*a*-tetrahidro-2*H*-ciclobut[*a*]tioinden-2-ona (0.71958 mmol, 0.103 g) en éter diisopropílico (7 mL), se añadió trietilamina (0.100 mL, 0.719 mmol) y a continuación isocianato de bencilo (0.719 mmol, 0.089 mL). La reacción se agitó durante toda la noche a temperatura ambiente. La reacción se desactivó con cloruro de amonio saturado y se extrajo con acetato de etilo. Las fases orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron y se concentraron. El residuo se purificó mediante cromatografía flash (de un 0% a un 100% de acetato de etilo en ciclohexano) para obtener *N*-bencilcarbamato de (1-metoxi-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo) **Ia-3** (54%, 107 mg). ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 7.37-7.26 (5 H, m), 6.46 (2 H, s), 5.26 (1 H, s a), 4.43 (2 H, d), 3.75 (3 H, s), 2.04 (3 H, s).
- 15 Se empleó un procedimiento similar para preparar los siguientes compuestos:

- 20 - *N*-bencilcarbamato de (4-metil-5-oxo-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-2-ilo) **Ia-4**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 7.38-7.27 (5 H, m), 6.64 (1 H, s), 6.52 (1 H, s), 5.17 (1 H, s a), 4.44-4.39 (3 H, m), 4.01 (1 H, d), 2.16 (1 H, s), 1.96 (3 H, s).
- *N*-bencilcarbamato de [4-metil-5-oxo-1-(2,2,2-trifluoroetil)-2*H*-pirrol-2-ilo] **Ia-5**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 7.38-7.27 (5 H, m), 6.68 (1 H, s), 6.52 (1 H, s), 5.17 (1 H, s a), 4.42 (2 H, m), 4.13 (1 H, m), 3.91 (1 H, m), 1.95 (3 H, s).
- *N*-bencilcarbamato de (1-ciclopropil-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo); ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 7.38-7.27 (5 H, m), 6.54 (1 H, s), 6.36 (1 H, s), 5.21 (1 H, s a), 4.43 (2 H, m), 2.50 (1 H, m), 1.90 (3 H, s), 0.82-0.74 (4 H, m).
- 25 - *N*-fenilcarbamato de (4-metil-5-oxo-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-2-ilo) **Ia-10**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 1.95 (s, 3 H), 2.21 (s, 1 H), 4.04 (dd, 1 H), 4.44 (d, 1 H), 6.59 (s, 1 H), 6.69 (s, 1 H), 7.00 - 7.18 (m, 2 H) 7.30 - 7.51 (m, 4 H).
- *N*-(3-piridil)carbamato de (4-metil-5-oxo-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-2-ilo) **Ia-11**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 1.96 (s, 3 H), 2.22 (s, 1 H), 4.04 (d, 1 H), 4.44 (d, 1 H), 6.59 (s, 1 H), 6.71 (s, 1 H), 7.28 - 7.44 (m, 2 H), 7.93 - 8.14 (m, 1 H), 8.37 (d, 1 H), 8.58 (s, 1 H).
- 30 - *N*-(4-fluorofenil)carbamato de (1-ciclopropil-4-metil-5-oxo-2*H*-pirrol-2-ilo) **Ia-12**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 0.66 - 0.96 (m, 4 H), 1.90 (s, 3 H), 2.38 - 2.66 (m, 1 H), 6.40 (s, 1 H), 6.58 (t, 1 H), 6.94 - 7.09 (m, 2 H), 7.16 (s a, 1 H), 7.42 (m a, 2 H).

Ejemplo 3:

Paso 1: 2-cloro-4-metil-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-5-ona

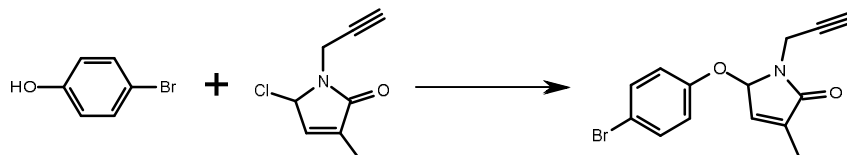


- 35 A una solución de 2-hidroxi-4-metil-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-5-ona **II-6** (0.250 g, 1.65 mmol) en diclorometano (8 mL) en atmósfera de argón, se añadió 1-cloro-*N,N*,2-trimetil-1-propenilamina (0.296 mL, 2.15 mmol). La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 2 h y se concentró al vacío para obtener un aceite que contenía el producto deseado en una mezcla con *N,N*,2-trimetilpropanamida. La 2-cloro-4-metil-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-5-ona se utilizó como tal en el siguiente paso; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) 1.96 (t, $J=1.47$ Hz, 3 H), 2.26 (t, 1 H), 3.88 (dd, 1 H), 4.68 (dd, 1 H), 6.04 (s, 1 H), 6.77 (s, 1 H).
- 40

Se empleó un procedimiento similar para preparar el siguiente compuesto:

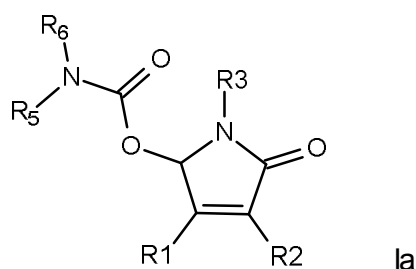
- 2-cloro-4-metil-1-ciclopropil-2*H*-pirrol-5-ona; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) 0.56 - 1.07 (m, 4 H), 1.90 (s, 3 H), 2.54 - 2.71 (m, 1 H), 5.77 (s, 1 H), 6.65 (s, 1 H)

Paso 2: 2-(4-bromofenoxi)-4-metil-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-5-ona (Ib-1)



- 5 A una solución de 4-bromofenol (0.288 g, 1.65 mmol) en tetrahidrofurano (8 mL) en atmósfera de argón y enfriada hasta 0 °C, se añadió hidruro de sodio (un 55-65% en aceite mineral, 0.072 g, 1.81 mmol) y la mezcla de reacción se agitó a 0 °C durante 30 min. A continuación, se añadió una solución de 2-cloro-4-metil-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-5-ona III-6 en diclorometano (8 mL) y la mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante toda la noche. Se añadieron una solución de Na_2CO_3 (2 M) y acetato de etilo y la fase acuosa se extrajo. Las fases orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron con Na_2SO_4 y se concentraron. El residuo se purificó mediante
- 10 cromatografía flash (de un 0% a un 100% de acetato de etilo en ciclohexano) para obtener 2-(4-bromofenoxi)-4-metil-1-prop-2-inil-2*H*-pirrol-5-ona **Ib-1** (0.144 g, 28%) como un sólido blanco. P.f.: 92-94 °C; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 1.94 (s, 3 H), 2.22 (s, 1 H), 3.92 (d, 1 H), 4.65 (d, 1 H), 5.97 (s, 1 H), 6.65 - 6.71 (m, 1 H), 6.92 (d, 2 H), 7.42 (d, 2 H).
- 15 Se empleó un procedimiento similar para preparar el siguiente compuesto:
- 2-(4-bromofenoxi)-4-metil-1-ciclopropil-2*H*-pirrol-5-ona **Ib-2**; ^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ : 7.41 (d, 2H), 6.87 (d, 2H), 6.58 (s, 1H), 5.70 (s, 1H), 2.62 (dt, 1H), 1.89 (s, 3H), 0.90-1.05 (m, 1H), 0.64-0.90 (m, 3H).

Tabla 3: Compuestos de Fórmula (Ia)

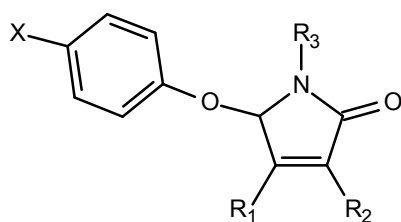


20

Ejemplo	R1	R2	R3	R5	R6	^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ
Ia-1	H	Me	CH_2OMe	H	Bn	7.32-7.23 (5 H, m), 6.64 (1 H, s), 6.53 (1 H, s), 5.49 (1 H, m), 4.89 (1 H, d), 4.69 (1 H, d), 4.39 (2 H, m), 3.26 (3 H, s), 1.91 (3 H, s)
Ia-2	H	Me	Me	H	Bn	7.35-7.25 (5 H, m), 6.51 (1 H, s), 6.26 (1H, s), 5.75 (1 H, s a), 4.39 (2 H, d), 2.88 (3 H, s), 1.88 (3 H, s).
Ia-3	H	Me	OMe	H	Bn	7.37-7.26 (5 H, m), 6.46 (2 H, s), 5.26 (1 H, s a), 4.43 (2 H, d), 3.75 (3 H, s), 2.04 (3 H, s)
Ia-4	H	Me	CH_2CCH	H	Bn	7.38-7.27 (5 H, m), 6.64 (1 H, s), 6.52 (1 H, s), 5.17 (1 H, s a), 4.44-4.39 (3 H, m), 4.01 (1 H, d), 2.16 (1 H, s), 1.96 (3 H, s).
Ia-5	H	Me	CH_2CF_3	H	Bn	7.38-7.27 (5 H, m), 6.68 (1 H, s), 6.52 (1 H, s), 5.17 (1 H, s a), 4.42 (2 H, m), 4.13 (1 H, m), 3.91 (1 H, m), 1.95 (3 H, s).
Ia-6	H	Me	$\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_2)$	H	Bn	7.38-7.27 (5 H, m), 6.54 (1 H, s), 6.36 (1 H, s), 5.21 (1 H, s a), 4.43 (2 H, m), 2.50 (1 H, m), 1.90 (3 H, s), 0.82-0.74 (4 H, m)
Ia-7	H	Me	Ph	H	Bn	7.54 (d, 2H), 7.15-7.39 (m, 8H), 7.00 (s, 1H), 6.71-6.74 (m, 1H), 5.19 (s, 1H), 4.34 (dd, 2H), 1.96 (s, 3H).
Ia-8	H	Me	3-piridilo	H	Bn	1.90 (m, 3 H), 4.16 (m, 2 H), 7.06 - 7.18 (m, 4 H), 7.19 - 7.34 (m, 3 H), 7.45 (dd, 1 H), 7.89 - 7.97 (m, 1 H), 8.04 (t, 1 H), 8.42 (dd, 1 H), 8.77 (d, 1 H).

la-9	H	Me	2-tiazoílo	H	Bn	2.08 - 2.23 (s, 3 H), 4.39 (dd, 1 H), 4.54 - 4.68 (dd, 1 H), 5.21 (m, 1 H), 6.09 (m, 1 H), 6.92 - 7.03 (d, 1 H), 7.28 - 7.39 (m, 6 H), 7.42 (d, 1 H).
la-10	H	Me	CH ₂ CCH	H	Ph	1.95 (s, 3 H), 2.21 (s, 1 H), 4.04 (dd, 1 H), 4.44 (d, 1 H), 6.59 (s, 1 H), 6.69 (s, 1 H), 7.00 - 7.18 (m, 2 H), 7.30 - 7.51 (m, 4 H)
la-11	H	Me	CH ₂ CCH	H	2-Py	1.96 (s, 3 H), 2.22 (s, 1 H), 4.04 (d, 1 H), 4.44 (d, 1 H), 6.59 (s, 1 H), 6.71 (s, 1 H), 7.28 - 7.44 (m, 2 H), 7.93 - 8.14 (m, 1 H), 8.37 (d, 1 H), 8.58 (s, 1 H)
la-12	H	Me	CH(CH ₂ CH ₂)	H	4-F-Ph	0.66 - 0.96 (m, 4 H), 1.90 (s, 3 H), 2.38 - 2.66 (m, 1 H), 6.40 (s, 1 H), 6.58 (t, 1 H), 6.94 - 7.09 (m, 2 H), 7.16 (s a, 1 H), 7.42 (m a, 2 H)

Tabla 4: Compuestos de Fórmula (Ib)

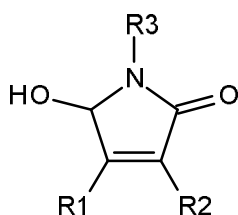


Ib

Ejemplo	R1	R2	R3	X	¹ H RMN (400 MHz, CDCl ₃) δ
Ib-1	H	Me	CH ₂ CCH	Br	7.32-7.23 (5 H, m), 6.64 (1 H, s), 6.53 (1 H, s), 5.49 (1 H, m), 4.89 (1 H, d), 4.69 (1 H, d), 4.39 (2 H, m), 3.26 (3 H, s), 1.91 (3 H, s)
Ib-2	H	Me	CH(CH ₂ CH ₂)	Br	7.35-7.25 (5 H, m), 6.51 (1 H, s), 6.26 (1 H, s), 5.75 (1 H, s a), 4.39 (2 H, d), 2.88 (3 H, s), 1.88 (3 H, s).

5

Tabla 5: Compuestos de Fórmula (II)



II

Ejemplo	R1	R2	R3	¹ H RMN (400 MHz, CDCl ₃) δ
II-1	H	Me	CH ₂ OMe	6.65 (1 H, s), 5.50 (1 H, d), 4.90 (1 H, d), 4.73 (1 H, d), 3.97 (1 H, d), 3.33 (3H, s), 1.90 (3 H, s)
II-2	H	Me	Me	6.54 (1 H, s), 5.16 (1 H, d), 3.86 (1 H, d), 2.91 (3H, s), 1.83 (3H, s)
II-3	H	Me	OMe	6.47 (1 H, s), 5.47 (1 H, s), 3.93 (3 H, s), 1.91 (3 H, s).
II-4	H	Me	Bn	7.34-7.20 (5 H, m), 6.54 (1 H, s), 5.16 (1 H, d), 4.94 (1 H, d), 4.30 (1 H, d), 2.38 (1 H, d), 1.91 (3 H, s)
II-5	H	Me	CH(CH ₂ CH ₂)	6.49 (1 H, s), 5.22 (1 H, s a), 3.61 (1H, s a), 2.61 (1 H, m), 1.83 (3 H, s), 1.01-0.66 (4 H, m).
II-6	H	Me	CH ₂ CCH	6.65 (1 H, s), 5.52 (1 H, d), 4.53 (1 H, d), 4.02 (1 H, d), 2.27 (1 H, s), 2.20 (1 H, d), 1.94 (3 H, s).
II-7	H	Me	CHMe ₂	6.50 (1 H, s), 5.41 (1 H, d), 4.24 (1 H, m), 2.06 (1 H, d), 1.88 (3 H, s), 1.34 (6 H, m)
II-8	H	Me	CH ₂ CF ₃	6.69 (1 H, s), 5.48 (2 H, d), 4.25 (1 H, m), 3.82 (1 H, m), 2.50 (1 H, d), 1.94 (3 H, s)

II-9	H	Me	Ph	1.90 (s, 3 H), 2.72 (d, 1 H), 5.85 (d, 1 H), 6.68 (t, 1 H), 7.18 (d, 1 H), 7.39 (t, 2 H), 7.71 (d, 2 H)
II-10	H	Me	3-piridilo	1.86 (t, 3 H), 6.00 (d, 1 H), 6.52 (d, 1 H), 6.93 (s, 1 H), 7.36 - 7.47 (m, 1 H), 8.08 (dd, 1 H), 8.33 (dd, 1 H) 8.90 (s, 1 H)
II-11	H	Me	2-tiazoilo	2.15 - 2.25 (s, 3 H), 5.25 (s, 1 H), 6.02 (s, 1 H), 6.06 (s, 1 H), 6.98 (d, 1 H), 7.42 (d, 1 H)

Ejemplos biológicos

5 El efecto de los compuestos de Fórmula (I) sobre la germinación de semillas de *Orobancha cumana* Wallr. se evaluó en papel de filtro de fibra de vidrio (GFFP) en placas de Petri. Las semillas se acondicionaron previamente con la humedad y la temperatura adecuadas para que fueran sensibles a los estimulantes químicos de la germinación específicos.

Los compuestos del ensayo se disolvieron en DMSO (10 000 mg/L) y se conservaron a temperatura ambiente en desecadores con desecantes. Las soluciones patrón se disolvieron con agua desionizada hasta la concentración final adecuada del ensayo.

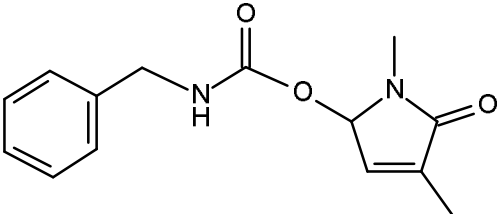
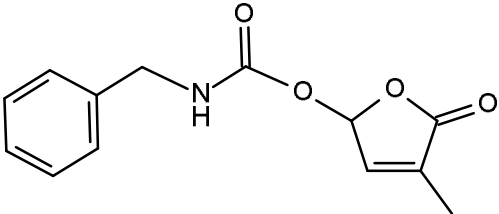
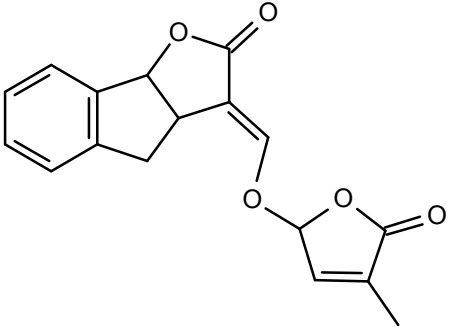
10 Se recogieron semillas de *O. cumana* de raza `F` en campos de girasoles en Manzanilla (Sevilla, España) en 2008 (lote de semillas IN153) y se almacenaron a temperatura ambiente. Para separar las semillas de los residuos orgánicos pesados, se aplicó una técnica de flotación en sacarosa modificada como la descrita por Hartman y Tanimonure (*Plant Disease* (1991), 75, pág. 494). Las semillas se introdujeron en un embudo de separación y se agitaron en agua. Cuando las semillas flotaron a la superficie, se retiró la fracción acuosa que contenía los residuos pesados. Las semillas se volvieron a suspender en una solución de sacarosa 2.5 M (gravedad específica de 1.20) y se dejó que los residuos pesados sedimentaran durante 60 min. Tras eliminar los residuos, las semillas se desinfectaron en una solución de hipoclorito sódico al 1% y un 0.025% (v/v) de Tween 20 durante 2 min. Las semillas se decantaron sobre dos capas de muselina, se lavaron con agua desionizada esterilizada y se volvieron a suspender en agua desionizada esterilizada. Se esparcieron 2 mL de la suspensión de semillas, que contenía aproximadamente 150-400 semillas, uniformemente sobre dos capas de disco de papel de filtro de fibra de vidrio esterilizado (Ø 9 mm) en placas de Petri (Ø 9 cm). Tras humedecer los discos con 3 mL de agua desionizada esterilizada, se sellaron las placas de Petri con parafilm. Las semillas se incubaron durante 10 días a 20 °C en la oscuridad para acondicionar las semillas. El disco superior con semillas acondicionadas se secó brevemente, se transfirió a una placa de Petri revestida con un disco de GFFP seco y se humedeció con 6 mL de la solución de ensayo adecuada. Los compuestos de Fórmula (I) se evaluaron en concentraciones de 0.01, 0.1 y 1 mg/L. El análogo de estrigolactonas GR24 (comercializado como una mezcla de isómeros) se incluyó como control positivo y un 0.01% de DMSO como control negativo. Todos los tratamientos se evaluaron por quintuplicado. Las semillas se volvieron a incubar a 20 °C en la oscuridad y se inspeccionaron para determinar su germinación 10 días después. Las radículas de las semillas germinadas se tiñeron durante 5 min con colorante azul (PELIKAN #4001, Alemania) en ácido acético al 5% de acuerdo con Long *et al.* (*Seed Science Research* (2008), 18, pág. 125). Tras la tinción, las semillas se fotografiaron con una cámara digital SLR (Canon EOS 5D) colocada en un trípode. Se evaluó la germinación de 100 semillas para cada tratamiento replicado en imágenes digitales. Se consideró que las semillas habían germinado cuando la radícula sobresalía de la cubierta seminal. Los resultados de los ensayos de germinación de las semillas de *Orobancha* se muestran en la Tabla 5 y la Tabla 6.

35 Tabla 5: Efecto de los análogos de estrigolactonas sobre la germinación de semillas de *Orobancha cumana* acondicionadas previamente con una concentración de 1 mg/L

Compuesto	— Germinación (%)* —
Ia-1	86.8
Ia-2	76.6
Ia-3	44.8
Ia-5	16.2
Ia-6	76.4

*N = 5 x 100 semillas; control (un 0.01% de DMSO): 0.75% de germinación

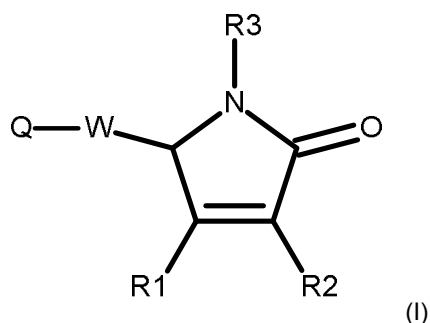
Tabla 6: Comparación de los análogos de estrigolactonas sobre la germinación de semillas de *Orobancha cumana* acondicionadas previamente.

Compuesto	Concentración (mg/L)		
	1	0.1	0.01
	— Germinación (%)* —		
Ia-2			
	76.6	67.4	60.8
de WO11125714			
	82.6	41.8	8.8
GR-24			
	86.6	78.4	65

*N = 5 x 100 semillas; control (un 0.01% de DMSO): 1.4% de germinación

REIVINDICACIONES

1. Un compuesto de Fórmula (I)



donde:

5 W se selecciona entre O, S, SO o SO₂;

R1 y R2 se seleccionan independientemente entre H, alquilo C1-C6, haloalquilo C1-C6, halógeno, alcoxi C1-C6, ariloxi, alquilsulfonilo C1-C6, alquilsulfonilo C1-C6, alquiltio C1-C6; o

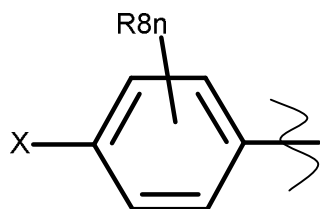
R1 y R2 forman un cicloalquilo C5 o C6;

10 R3 se selecciona entre H, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, hidroxilo, alcoxi C1-C6, ciano, nitro, sulfonilalquilo C1-C6, acetilo, alcoxycarbonilo C1-C6, cicloalquilo C3-C6 opcionalmente sustituido con R4, alqueno C2-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, alquino C2-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, heterociclilo C3-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4; o

R3 se selecciona entre bencilo o arilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, alquilalcoxi C1-C3, ciano, nitro, halógeno o con haloalquilo C1-C3; donde

15 R4 se selecciona entre halógeno, alquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;

Q se selecciona entre uno de los grupos (i) o (ii):



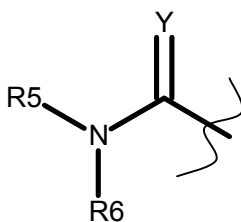
20 donde X se selecciona entre H, alquilo C1-C3, halógeno, alcoxi C1-C3, alcoxialquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, cianoalquilo C1-C3, ciano, nitro, sulfonilalquilo C1-C3, alquino C2-C3, acetoxi, alquilcarbonilo C1-C3, alcoxycarbonilo C1-C3, carboxilo, fenilo

o fenilo sustituido con alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, haloalquilo C1-C3, alquilciano C1-C3 o con ciano;

R8 se selecciona entre alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, halógeno, haloalquilo C1-C3, ciano y nitro; y

n se selecciona de 0 a 4;

ii)



(ii)

donde Y se selecciona entre O o S;

R5 se selecciona entre hidrógeno o alquilo C1-C6;

R6 se selecciona entre alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con halógeno, alcoxi C1-C3, ciano, nitro; o

5 R6 es arilo o heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con R9; donde

R9 se selecciona entre halógeno, haloalquilo C1-C3, alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano o nitro;

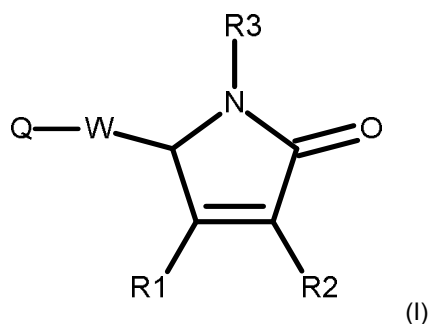
o sus sales o *N*-óxidos;

con las siguientes condiciones:

- a) cuando R1 y R2 formen un cicloalquilo C6, entonces R3 no podrá ser fenilo sustituido; o
 - 10 b) cuando R1 y R2 formen un cicloalquilo C6 y Q sea (ii), entonces R3 no podrá ser heteroarilo sustituido ni no sustituido; o
 - c) cuando R1 y R2 sean ambos metilo, W sea O y Q sea (ii), entonces R3 no podrá ser heteroarilo sustituido ni fenilo sustituido ni heteroarilo no sustituido; o
 - 15 d) cuando R1 y R2 sean ambos metilo, W sea O y Q sea un fenilo no sustituido, entonces R3 no podrá ser bencilo; o
 - e) cuando R1 y R2 sean ambos metilo, W sea S y Q sea (i), entonces R3 no podrá ser bencilo, butilo, heteroarilo sustituido ni fenilo sustituido; o
 - f) cuando R1 y R2 sean ambos cloro, W sea S y Q sea un fenilo no sustituido, entonces R3 no podrá ser 2,4-dimetoxibencilo; o
 - 20 g) cuando R1 y R2 sean ambos hidrógeno, W sea S y Q sea un fenilo no sustituido, entonces R3 no podrá ser *tert*-butoxicarbonilo; o
 - h) cuando W sea SO₂ y Q sea (i), entonces R3 no podrá ser H ni *tert*-butoxicarbonilo.
2. El compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, donde R1 y R2 se seleccionan independientemente entre H, metilo, etilo, halógeno o metoxi, o forman un cicloalquilo C6, preferentemente no sustituido.
 - 25 3. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R1 y R2 se seleccionan independientemente entre H y metilo.
 4. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R1 y R2 son ambos metilo.
 5. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde uno de los grupos R1 y R2 es
 - 30 hidrógeno y el otro es metilo.
 6. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R3 se selecciona entre H, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo opcionalmente sustituido con R4, alqueno C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, alquino C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4; y donde preferentemente cada R4 es
 - 35 independientemente halógeno, metoxi o ciano.
 7. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R3 se selecciona entre hidrógeno, metilo, etilo, butilo, isopropilo, trifluorometilo, trifluoroetilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, acetilo, acetoxi, ciclopropilo, alilo, propargilo, fenilo, bencilo, piridilo o tiazolilo;
 8. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde X se selecciona entre H,

metilo, etilo, isopropilo, halógeno, alcoxi, alcoxilquilo, haloalquilo, ciano, nitro, acetileno, acetoxi, acetilo, carboxilo, metoxicarbonilo o fenilo no sustituido.

9. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde X se selecciona entre H, metilo, etilo, cloro, flúor, bromo, trifluorometilo, metoximetilo, metoxietilo, metoxi, etoxi, ciano, nitro, acetileno, acetoxi o fenilo no sustituido.
10. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R8 es metilo, etilo, metoxi, etoxi, cloro, flúor, bromo, haloalquilo, ciano y nitro y n se selecciona de 0 a 4.
11. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R8 es metilo, metoxi, cloro, flúor, bromo, trifluorometilo, ciano, nitro y n se selecciona de 0 a 2.
12. Una composición reguladora del crecimiento vegetal o potenciadora de la germinación de semillas, que comprende un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluidos los compuestos de las condiciones (a)-(d) de la reivindicación 1, y un adyuvante de formulación agrícolamente aceptable.
13. Un método para regular el crecimiento de plantas en un emplazamiento, donde el método comprende aplicar al emplazamiento una cantidad reguladora del crecimiento vegetal de una composición de acuerdo con la reivindicación 12 o un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, incluidos los compuestos de las condiciones (a)-(d) de la reivindicación 1.
14. Un método para potenciar la germinación de semillas que comprende aplicar a las semillas o al emplazamiento que contiene las semillas una cantidad potenciadora de la germinación de semillas de una composición de acuerdo con la reivindicación 12 o un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, incluidos los compuestos de las condiciones (a)-(d) de la reivindicación 1.
15. Un método para controlar malezas que comprende aplicar al emplazamiento que contiene las semillas de las malezas una cantidad potenciadora de la germinación de semillas de una composición de acuerdo con la reivindicación 12 o un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, incluidos los compuestos de las condiciones (a)-(d) de la reivindicación 1, permitir que las semillas germinen y a continuación aplicar al emplazamiento un herbicida posemergencia.
16. El uso de un compuesto de Fórmula (I)



donde

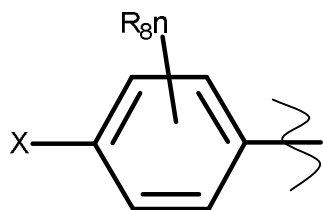
W se selecciona entre O, S, SO o SO₂;

- R1 y R2 se seleccionan independientemente entre H, alquilo C1-C6, haloalquilo C1-C6, halógeno, alcoxi C1-C6, ariloxi, alquilsulfinilo C1-C6, alquilsulfonilo C1-C6, alquiltio C1-C6; o R1 y R2 forman un cicloalquilo C5 o C6;
- R3 se selecciona entre H, alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, hidroxilo, alcoxi C1-C6, ciano, nitro, sulfonylalquilo C1-C6, acetilo, alcocarbonilo C1-C6, cicloalquilo C3-C6 opcionalmente sustituido con R4, alqueno C2-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, alquino C2-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4, heterociclilo C3-C6 opcionalmente sustituido con de uno a cinco R4;

o R3 se selecciona entre bencilo o arilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, alquilalcoxi C1-C3, ciano, nitro, halógeno o con haloalquilo C1-C3;

donde R4 se selecciona entre halógeno, alcoxi C1-C3, ciano, nitro; y

Q se selecciona entre uno de los grupos:



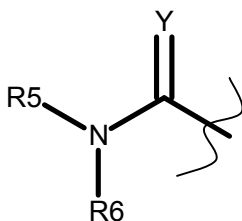
(i)

donde X se selecciona entre H, alquilo C1-C3, halógeno, alcoxi C1-C3, alcoxialquilo C1-C3, haloalquilo C1-C3, cianoalquilo C1-C3, ciano, nitro, sulfonylalquilo C1-C3, alquinilo C2-C3, acetoxi, fenilo o fenilo sustituido con alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, haloalquilo C1-C3, alquilciano C1-C3 o con ciano;

5 R8 se selecciona entre alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, halógeno, haloalquilo C1-C3, ciano y nitro; y

n se selecciona de 0 a 4;

ii)



(ii)

donde Y se selecciona entre O o S;

10 R5 se selecciona entre hidrógeno, alquilo C1-C6;

R6 se selecciona entre alquilo C1-C6 opcionalmente sustituido con halógeno, alcoxi C1-C3, ciano, nitro; o

R6 es arilo o heteroarilo, cada uno de ellos opcionalmente sustituido con R9; donde

R9 se selecciona entre halógeno, haloalquilo C1-C3, alquilo C1-C3, alcoxi C1-C3, ciano, nitro;

o sus sales o *N*-óxidos;

15 o una composición que comprende un compuesto de acuerdo con la Fórmula (I) y un ayudante de formulación agrícola aceptable,

para potenciar la germinación de semillas y/o para regular el crecimiento vegetal.