

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 678 086**

51 Int. Cl.:

<b>C07C 49/753</b>	(2006.01)
<b>C07C 323/22</b>	(2006.01)
<b>C07D 307/42</b>	(2006.01)
<b>C07D 309/32</b>	(2006.01)
<b>C07D 311/96</b>	(2006.01)
<b>C07D 493/08</b>	(2006.01)
<b>A01N 35/06</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/16</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/18</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/40</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2014 PCT/EP2014/061207**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014 WO14191535**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2014 E 14730476 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 3004052**

54 Título: **Compuestos de diona cíclicos (alquil-fenil)-sustituidos activos como herbicidas y derivados de los mismos**

30 Prioridad:

**30.05.2013 GB 201309679**  
**23.12.2013 GB 201322855**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.08.2018**

73 Titular/es:

**SYNGENTA LIMITED (100.0%)**  
**Syngenta Jealott's Hill International Research**  
**Centre**  
**Bracknell, Berkshire RG42 6EY, GB**

72 Inventor/es:

**BLACK, JANICE;**  
**SCUTT, JAMES, NICHOLAS;**  
**WHALLEY, LOUISA y**  
**WILLETS, NIGEL, JAMES**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 678 086 T3**

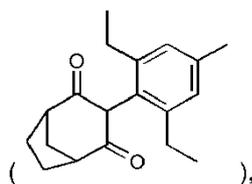
Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar 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 de diona cíclicos (alquil-fenil)-sustituídos activos como herbicidas y derivados de los mismos

La presente invención se refiere a compuestos de diona cíclicos (alquil-fenil)-sustituídos activos como herbicidas, en particular compuestos de pirandiona, tiopirandiona, piperidinediona, ciclohexanodiona, ciclohexanotriona o cicloheptanodiona, más particularmente compuestos de diona cíclicos (alquil-fenil)-sustituídos y con puente de alcanodiilo tales como compuestos de pirandiona, tiopirandiona, piperidinediona, ciclohexanodiona, ciclohexanotriona o cicloheptanodiona, y derivados de los mismos (por ejemplo, derivados de los mismos de tautómeros de enol cetona y/o derivados de los mismos fusionados y/o bicíclicos, según corresponda), a procesos para su preparación, a composiciones herbicidas que comprenden dichos compuestos, y a su uso para el control de malezas tales como malezas gramíneas monocotiledóneas, especialmente en cultivos de plantas útiles, o para inhibir el crecimiento indeseado de las plantas.

El documento WO 01/17972 A2 (Syngenta Participations AG) divulga heterociclos o carbociclos (4-metil-fenilo)-sustituídos (tales como 4-metil-2,6-dietil-fenilo-sustituídos), en particular diones carbocíclicos o heterocíclicos, adecuados para utilizar como herbicidas. Entre los muchos compuestos específicamente desvelados en el documento WO 01/17972 A2 está el compuesto 21.115



que se desvela en la página 105 del documento WO 01/17972 A2.

El documento WO 03/013249 A1 (Bayer AG) y su equivalente el documento US 2005/0054535 A1 desvelan composiciones herbicidas selectivas que comprenden (a) un cetoenol cíclico sustituido (con fenilo sustituido) y (b) un compuesto que mejora la compatibilidad de la planta de cultivo, en particular cloquintocet-mexilo o mefenpir-dietilo. En los documentos WO 03/013249 A1 y US 2005/0054535 A1, el cetoenol cíclico (cuyo tautómero es una diona cíclica) puede en particular ser una 3-(fenil sustituido)-pirrolidin-2,4-diona, una 3-(fenil sustituido)-tetrahydrofurano-2,4-diona, un derivado de 3-(fenil sustituido)-piran-2,4-diona, una 2-(fenil sustituido)-ciclopentano-1,3-diona, o una 2-(fenil sustituido)-ciclohexano-1,3-diona, y similares, o un derivado (por ejemplo derivado de éster o carbonato) de estos cetoenoles cíclicos / dionas cíclicas.

El documento WO 2007/068427 A2 (Bayer CropScience AG) y su equivalente el documento US 2009/0227563 A1 desvelan una composición que comprende (a) un cetoenol cíclico sustituido (con fenilo sustituido) como herbicida, y (b) una sal de amonio y/o fosfonio para reforzar la actividad. En los documentos WO 2007/068427 A2 y US 2009/0227563 A1, el cetoenol cíclico (cuyo tautómero es una diona cíclica) puede ser en particular una 3-(fenil sustituido)-pirrolidin-2,4-diona, una 3-(fenil sustituido)-tetrahydrofuran-2,4-diona, un derivado de 3-(fenil sustituido)-piran-2,4-diona, una 2-(fenil sustituido)-ciclopentano-1,3-diona, o una 2-(fenil sustituido)-ciclohexano-1,3-diona, una 4-(fenil sustituido)-pirazolidin-3,5-diona, y similares, o un derivado (por ejemplo, derivado de éster o carbonato) de estos cetoenoles cíclicos / dionas cíclicas.

Los documentos WO 2008/071405 A1 y WO 2009/074314 A1 (de Syngenta Limited y Syngenta Participations AG) divulgan cada uno piran-3,5-dionas, tiopiran-3,5-dionas y ciclohexano-1,3,5-trionas activas como herbicidas, cada una sustituida en la posición 4 de la diona o triona cíclica por un fenilo aril-sustituido o por un fenilo heteroaril-sustituido.

Los documentos WO 2010/081755 A1 y WO 2010/089211 A1 (ambos de Syngenta Limited) divulgan cada uno piran-3,5-dionas, tiopiran-3,5-dionas, ciclohexanodionas, cicloheptanodionas y ciclohexanotrionas activas como herbicidas, cada una sustituida por un fenilo ariloxi-sustituido o por un fenilo heteroariloxi-sustituido.

El documento WO 2008/110308 A1 (Syngenta Participations AG) divulga compuestos y derivados de 2-(fenil sustituido)-ciclohexano-1,3-diona que contienen un sustituyente  $R^8-X-(CR^6R^7)_n$  (donde X es O, S, S(O) o S(O)<sub>2</sub>), que puede ser por ej. un un espirociclo que contiene un heteroátomo X en la posición 5 de la ciclohexano-1,3-diona y que tienen propiedades herbicidas.

El documento WO 2010/081689 A2 (Bayer CropScience AG) desvela el uso de compuestos o derivados de 2-(fenil sustituido)-5-[ $R^8-X-(CR^6R^7)_n$ ]-ciclohexano-1,3-diona (es decir, compuestos sustancialmente como se desvela en el documento WO 2008/110308) como insecticidas y/o acaricidas y/o fungicidas.

El documento WO 2008/110307 A1 (Syngenta Participations AG) desvela compuestos y derivados de 2-(fenil sustituido)-5-(heterociclil unido a carbono)-ciclohexano-1,3-diona, y su uso como herbicidas. El documento WO 2010/081687 A1 (Bayer CropScience AG) desvela el uso de compuestos o derivados de 2-(fenil sustituido)-5-

(heterociclil unido a carbono)-ciclohexano-1,3-diona (es decir, compuestos sustancialmente como se desvelan en el documento WO 2008/110307) como insecticidas y/o acaricidas y/o fungicidas.

5 El documento WO 2010/046194 A1 (Syngenta Limited) desvela compuestos y derivados de 2-(fenil sustituido)-ciclohexano-1,3-diona que contienen un sustituyente Q-CR6R7- en la posición 5 de la ciclohexano-1,3-diona (en el que Q es un heterociclo saturado o mono-insaturado), y que tienen propiedades herbicidas.

Los documentos WO 2008/145336 A1 y A8 (Syngenta Limited) divulgan compuestos de 1,3-diona bicíclicos fenilo-sustituidos (con puente de carbono, por ej. con punete de alkanediil) activos como hericidas, tales como 3-(fenilo sustituido)-biciclo[3.2.1]octano-2,4-dionas.

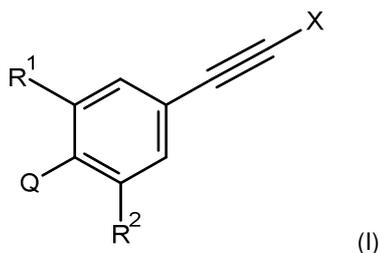
10 Compuestos de ciclopentano-1,3-diona sustituidos en la posición 2 por fenilo sustituido y que tienen actividad herbicida se describen, por ejemplo, en los documentos WO 2010/000773 A1, WO 2010/069834 A1, WO 2010/089210 A1, WO 2010/102848 A1 y WO 2011/007146 A1 (todos de Syngenta Limited et al.). Por ejemplo, el documento WO 2010/000773 A1 (Syngenta Limited) divulga compuestos de 5-(heterociclilalquil)-3-hidroxi-2-fenilciclopent-2-en-1-ona y ciertos derivados de los mismos como herbicidas. El documento WO 2011/073060 A2 (Syngenta Participations AG) desvela un método de combate y control de insectos, ácaros, nematodos o moluscos que comprende aplicar un compuesto del documento WO 2010/000773. Asimismo, por ejemplo, el documento WO 2010/069834 A1 (Syngenta Limited) divulga ciclopentano-1,3-dionas que tienen sustituyentes heteroarilmetil- y 2-(fenilo sustituido) en el anillo de ciclopentano y derivados de los mismos que contienen grupos protectores; estos compuestos se divulgan como compuestos que tienen propiedades herbicidas. Derivados de ciclopentanodiona bicíclicos fusionados y con puente de oxígeno, específicamente 10-oxatriciclo-[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]decano-3,5-dionas y derivados, que son sustituidos por fenilo sustituido y que tienen actividad herbicida, se divulgan en el documento WO 2009/019005 A2 y WO 2009/019015 A1 (ambos Syngenta Limited). Derivados de biciclooctano-1,3-diona fenilo-sustituidos, y su uso como plaguicidas y/o herbicidas, se divulgan en el documento WO 2010/040460 A2 (Bayer Cropscience AG).

25 La solicitud PCT PCT/EP2012/074118, en trámite junto con la presente, presentada el 30 de noviembre de 2012 y publicada el 6 de junio de 2013 como WO 2013/079672 A1 (Syngenta Limited y Syngenta Participations AG), divulga que ciertos compuestos de diona de pirrolidina espiroheterocíclicos sustituidos, que tienen un grupo principal alquilfenilo, tienen propiedades herbicidas.

30 La solicitud PCT PCT/EP2012/074172, en trámite junto con la presente, presentada el 30 de noviembre de 2012 y publicada el 6 de junio de 2013 como WO 2013/079708 A1 (Syngenta Limited y Syngenta Participations AG) divulga compuestos y derivados de ciclopentano-1,3-diona (por ejemplo, derivados bicíclicos fusionados y/o espirocíclicos) de los mismos, que son sustituidos en la posición 2 de la ciclopentano-1,3-diona por un fenilo que está sustituido en sí mismo en la posición 4 por (específicamente) prop-1-inilo o cloroetililo y en la posición 2 por (específicamente) metilo o cloro, y derivados del tautómero de enol cetona de dichas ciclopentanodionas, que tienen actividad herbicida y/o propiedades de inhibición del crecimiento de las plantas, especialmente en el control de malezas monocotiledóneas gramíneas y/o cuando se utilizan post-emergencia.

40 Se han encontrado ahora compuestos de 1,3-diona cíclicos con puente de acanodiilo (en donde un carbono del anillo carbonilo se define por encontrarse en la posición 1 del ciclo/anillo) y derivados (por ejemplo, derivados bicíclicos espirocíclicos) de los mismos, que son sustituidos en la posición 2 de la 1,3-diona cíclica por un fenilo que en sí mismo está sustituido en la posición 4 por (específicamente) prop-1-inilo o cloroetililo y en la posición 2 por (específicamente) flúor o bromo, y derivados del tautómero de entol cetona de dichas 1,3-dionas cíclicas, que tienen actividad herbicida y/o propiedades inhibitoras del crecimiento de las plantas, especialmente en el control de malezas gramíneas monocotiledóneas y/o cuando se utilizan post-emergencia, que están comprendidas por la presente invención.

La presente invención se basa en el descubrimiento de que dionas cíclicas de la fórmula general (I)



45

en donde:

X es metilo o cloro (preferiblemente metilo);

R<sup>1</sup> es flúor o bromo (preferiblemente flúor);

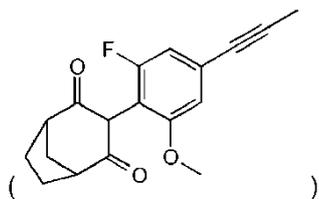
R<sup>2</sup> es etinilo, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-, haloalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>- o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>- (preferiblemente -O-R<sup>2A</sup>, en donde R<sup>2A</sup> es metilo, etilo, trifluorometilo, difluorometilo, trifluoroetilo o -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>3</sub>; más preferiblemente -O-R<sup>2A</sup>, en donde R<sup>2A</sup> es metilo, etilo, trifluorometilo o difluorometilo); y

5 Q es un piran-3,5-diona-4-ilo, un tiopiran-3,5-diona-4-ilo, una piperidina-3,5-diona-4-il, un ciclohexano-1,3,5-triona-2-ilo, un ciclohexano-1,3-diona-2-ilo o un cicloheptano-1,3-diona-2-ilo, en donde cada diona cíclica está unida con puente por alcanodiilo, así como derivados de los mismos (por ejemplo derivados espirocíclicos y/o derivados de tautómero de enol cetona de los mismos), en particular en donde Q es como se define adicionalmente en la presente, son novedosas;

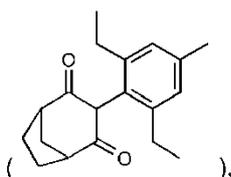
10 y que los compuestos ejemplificados A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, P1, P2, P3, P4 y P5 en esta fórmula (I) y divulgados en la presente parecen ser potentes herbicidas post-emergencia cuando se utilizan contra malezas monocotiledóneas gramíneas (en particular gramíneas de clima cálido), cuando se aplican a aproximadamente 250 y/o 30 g/ha post-emergencia (por ejemplo como se muestra en los Ejemplos Biológicos 1 y 2 más adelante en la presente) o, para los compuestos ejemplificados A1, A3, A4, A7, P1, P2 y P4, cuando se aplican a 8 g/ha post-emergencia con ciertos sistemas adyuvantes (por ejemplo, ver el Ejemplo Biológico 3).

15 En particular, los resultados en el Ejemplo Biológico 1A más adelante en la presente parecieran mostrar que el Compuesto A1 dentro de la fórmula (I) de la presente, que tiene un resto 2-fluoro-6-metoxi-4-(prop-1-inil)-fenilo unido a una biciclo[3.2.1]octano-2,4-diona, es un herbicida más potente contra las malezas gramíneas monocotiledóneas ALOMY (*Alopecurus myosuroides*) y ECHCG (*Echinochloa crus-galli*) que el compuesto B1, que tiene un resto 2-fluoro-6-metoxi-4-etinil-fenilo unido a la misma biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona, cuando se aplica post-emergencia a  
20 30 y 8 g/ha en las condiciones descritas en el Ejemplo Biológico 1A.

Por tanto, en particular, el compuesto A1



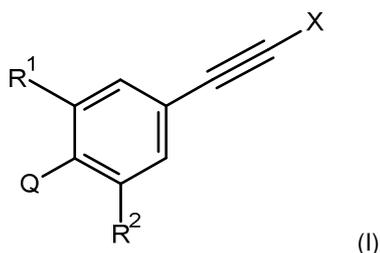
25 dentro de la fórmula (I) presentemente inventada, parece tener a primera vista actividades post-emergencia más altas a 30 g/ha contra las malas hierbas monocotiledóneas gramíneas LOLPE (*Lolium perenne*), POAAN (*Poa annua*), BROTE (*Bromus tectorum*) y SORVU (*Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. *Bicolor*, o *Sorghum vulgare Pers.*), que las del compuesto comparador X10



desvelado como el compuesto 21.115 en la página 105 de documento WO 01/17972 A2 (véase el Ejemplo biológico 2 en lo sucesivo, y las notas al final de su tabla de resultados de actividad herbicida post-emergencia).

30 También, los compuestos ejemplificados A1, A2, A7, P1, P2, P3, P4 y P5 dentro de la fórmula (I) de la presente, por ejemplo cuando se aplican a 30 g/ha post-emergencia, parecen exhibir una fitotoxicidad baja o razonablemente baja contra ciertos cultivos dicotiledóneos, en particular soja y/o remolacha (por ejemplo, ver el Ejemplo Biológico 2 más adelante en la presente); ver también Ejemplo Biológico 3 para la baja fitotoxicidad de ciertos compuestos ejemplificados incluyendo A1, A3, A4, A7, P1, P2 y P4 en soja. Finalmente, los compuestos A1, A2, A7, P1 y P5  
35 dentro de la fórmula (I) de la presente parecen exhibir una fitotoxicidad media o razonablemente baja contra el trigo en relación con su (generalmente más alta) actividad herbicida (fitotoxicidad) contra malezas gramíneas monocotiledóneas de clima cálido, por ejemplo cuando se aplican post-emergencia (por ejemplo, ver el Ejemplo Biológico 2 más adelante en la presente).

De esta forma, en un primer aspecto de la invención, se proporciona un compuesto de fórmula (I)



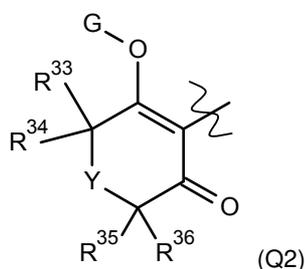
en donde:

X es metilo o cloro;

R<sup>1</sup> es flúor o bromo;

5 R<sup>2</sup> es etinilo, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-, haloalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>- (en particular fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-;

y Q es un grupo de fórmula Q2:



en donde en Q2:

10 R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup>, independientemente entre sí, son hidrógeno, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub> (en particular alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, por ejemplo alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> (en particular alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-, por ejemplo etenil-CH<sub>2</sub>-), alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> (en particular alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-, por ejemplo etinil-CH<sub>2</sub>-), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tioalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>; cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> (en particular ciclopropilo); o un heterociclilo monocíclico de 4, 5 o 6 (por ejemplo 4 o 5) miembros insustituido que tiene un heteroátomo del anillo que se selecciona independientemente de oxígeno, azufre y nitrógeno, estando dicho heterociclilo unido a un átomo de carbono del anillo dentro del heterociclilo (en particular tetrahidrofuranilo tal como tetrahidrofuran-3-ilo, o tetrahidropiranilo tal como tetrahidropiran-4-ilo);

siempre que no más de uno (en particular ninguno) de R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup> sea alqueno, alquino, alcoxi-alquilo, alquiltioalquilo, alquilsulfonilalquilo, alquilsulfonilalquilo, cicloalquilo o heterociclilo; y

R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n35</sub>-C(R<sup>37a</sup>)(R<sup>37b</sup>)-(CH<sub>2</sub>)<sub>n36</sub>-;

20 en donde R<sup>37a</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>; R<sup>37b</sup> es hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>;

n<sub>34</sub> es 1, 2 o 3; y

n<sub>35</sub> y n<sub>36</sub> son independientemente 0, 1 o 2 siempre que n<sub>35</sub> + n<sub>36</sub> sea 0, 1 o 2; e

Y es O, S, S(O), S(O)<sub>2</sub>, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), C(O), CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> o -CR<sup>310</sup>R<sup>311</sup>CR<sup>312</sup>R<sup>313</sup>-; y

25 R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> son, independientemente entre sí: hidrógeno, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> (en particular alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, por ejemplo alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> (en particular alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-, por ejemplo etenilo-CH<sub>2</sub>-), alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> (en particular alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-, por ejemplo etinilo-CH<sub>2</sub>-), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tioalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>; cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> o cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por uno o dos sustituyentes que independientemente son alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular metilo o etilo) o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo de un cicloalquiloC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub> se reemplaza opcionalmente (por ejemplo preferiblemente) por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por un sustituyente que es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular metilo); cicloalquenoC<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> o cicloalquenoC<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por uno o dos sustituyentes alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular metilo); cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>- (en particular cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>metilo-) o cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>- (en particular cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>metil-) sustituido por uno o dos sustituyentes del anillo que independientemente son alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo de un cicloalquilC<sub>4</sub>-

- 5  $C_6$ alquilo $C_1-C_2$ - (en particular cicloalquil $C_4-C_6$ metil-) se reemplaza opcionalmente (por ejemplo preferiblemente) por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquilo $C_1-C_2$ ), N(fluroalquilo $C_1-C_2$ ), N[C(O)alquilo $C_1-C_3$ ], N[C(O)fluroalquilo $C_1-C_2$ ] o N(alcoxi $C_1-C_2$ ); cicloalquil $C_3-C_6$ alquilo $C_1-C_2$ - (en particular cicloalquil $C_3-C_6$ metil-) sustituido por un sustituyente del anillo que es alcoxi $C_1-C_3$  (en particular alcoxi $C_1-C_2$ ) y opcionalmente sustituido adicionalmente por un sustituyente del anillo que es alquilo $C_1-C_2$  (en particular metilo); o HetA o HetA-CH<sub>2</sub>-;
- 10 en donde HetA es un heteroarilo, unido a un carbono del anillo, que está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 (en particular 1 o 2, por ejemplo 1) sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquilo $C_1-C_3$ , fluroalquilo $C_1-C_2$ , alquil $C_1-C_3-C(O)-$ , fluroalquilo $C_1-C_2-C(O)-$ , -C(O)-N(R<sup>6H</sup>)(R<sup>6J</sup>), SR<sup>6E</sup>, S(O)R<sup>6E</sup>, -S(O)<sub>2</sub>-R<sup>6E</sup>, -N(R<sup>6F</sup>)(R<sup>6G</sup>), hidroxil, alqueno $C_2-C_3$ , -C(R<sup>6BB</sup>)=C(R<sup>6C1</sup>)(R<sup>6C2</sup>), alquino $C_2-C_3$ , -C≡C-R<sup>6AA</sup>, alcoxi $C_1-C_3$ , fluroalcoxi $C_1-C_2$ , ciclopropiloxi, CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-O-, HC≡C-CH<sub>2</sub>-O-, halógeno, ciano o nitro; y/o, en el caso de un anillo heteroarilo de 5 miembros que contiene un átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N, el heteroarilo está opcionalmente sustituido en el átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N por un sustituyente alquilo $C_1-C_3$ , fluroalquilo $C_1-C_2$ , alquil $C_1-C_3-C(O)-$ , fluroalquilo $C_1-C_2-C(O)-$  o alquilo $C_1-C_2-S(O)_2$ ;
- 15 siempre que no más de uno de R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> sea un cicloalquilo opcionalmente sustituido; un cicloalquilo opcionalmente sustituido en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo ha sido reemplazado por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquilo $C_1-C_3$ ), N(fluroalquilo $C_1-C_2$ ), N[C(O)alquilo $C_1-C_3$ ], N[C(O)fluroalquilo $C_1-C_2$ ] o N(alcoxi $C_1-C_2$ ); un cicloalqueno opcionalmente sustituido; un cicloalquil-alquilo- opcionalmente sustituido; un cicloalquil-alquilo- opcionalmente sustituido en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo ha sido reemplazado por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquilo $C_1-C_2$ ), N(fluroalquilo $C_1-C_2$ ), N[C(O)alquilo $C_1-C_3$ ], N[C(O)fluroalquilo $C_1-C_2$ ] o N(alcoxi $C_1-C_2$ ); o HetA o HetA-CH<sub>2</sub>-;
- 20 o R<sup>38</sup> es hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$  (en particular H o Me) y R<sup>39</sup> es alcoxi $C_1-C_2$  (en particular metoxi);  
o R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n37</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n38</sub>-X<sup>32</sup>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n39</sub>-;
- 25 en donde X<sup>32</sup> es O, S, S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquilo $C_1-C_3$ ), N(fluroalquilo $C_1-C_2$ ), N[C(O)alquilo $C_1-C_3$ ], N[C(O)fluroalquilo $C_1-C_2$ ], N(alcoxi $C_1-C_2$ ), C(H)(alquilo $C_1-C_3$ ), C(alquilo $C_1-C_2$ )<sub>2</sub> o C(H)(alcoxi $C_1-C_3$ );  
n37 es 2, 3, 4, 5 o 6 (en particular 4 o 5); y  
n38 y n39 son independientemente 0, 1, 2 o 3 siempre que n38 + n39 sea 2, 3, 4 o 5 (en particular 3 o 4); y  
R<sup>310</sup>, R<sup>311</sup>, R<sup>312</sup> y R<sup>313</sup> son independientemente entre sí hidrógeno o alquilo $C_1-C_4$  (en particular alquil $C_1-C_2$ ) siempre que no más de uno de R<sup>310</sup>, R<sup>311</sup>, R<sup>312</sup> y R<sup>313</sup> sea alquilo $C_3-C_4$ ;
- 30 y en donde:  
R<sup>6AA</sup> es fluroalquilo $C_1$  (preferiblemente trifluorometilo), flúor, cloro o bromo;  
R<sup>6BB</sup>, R<sup>6C1</sup> y R<sup>6C2</sup> independientemente son hidrógeno, metilo, fluroalquilo $C_1$  (preferiblemente trifluorometilo), flúor o cloro; siempre que R<sup>6BB</sup>, R<sup>6C1</sup> y R<sup>6C2</sup> en total contengan no más de un átomo de carbono y R<sup>6BB</sup>, R<sup>6C1</sup> y R<sup>6C2</sup> en total comprendan no más de un cloro; y siempre que -C(R<sup>6BB</sup>)=C(R<sup>6C1</sup>)(R<sup>6C2</sup>) no sea alqueno $C_2-C_3$ ; y
- 35 R<sup>6E</sup> es alquilo $C_1-C_3$  (preferiblemente alquilo $C_1-C_2$  tal como metilo), fluroalquilo $C_1$  (preferiblemente trifluorometilo) o -N(R<sup>6H</sup>)(R<sup>6J</sup>);  
R<sup>6F</sup> es -C(O)-alquilo $C_1-C_2$  (preferiblemente -C(O)-metilo), -C(O)-fluroalquilo $C_1$  (preferiblemente -C(O)-trifluorometilo), -S(O)<sub>2</sub>-alquilo $C_1-C_2$  (preferiblemente -S(O)<sub>2</sub>-metilo), -S(O)<sub>2</sub>-fluroalquilo $C_1$  (preferiblemente -S(O)<sub>2</sub>-trifluorometilo), alquilo $C_1-C_2$  (preferiblemente metilo) o fluroalquilo $C_1$  (preferiblemente trifluorometilo);
- 40 R<sup>6G</sup> y R<sup>6J</sup> independientemente son hidrógeno, metilo o fluroalquilo $C_1$  (preferiblemente trifluorometilo); y  
R<sup>6H</sup> es hidrógeno, alquilo $C_1-C_2$  (preferiblemente metilo) o fluroalquilo $C_1$  (preferiblemente trifluorometilo); y  
y en donde en Q2:  
G es hidrógeno; un metal agrícolamente aceptable, o un grupo amonio o sulfonio agrícolamente aceptable; o  
G es -C(X<sup>a</sup>)-R<sup>a</sup>, -C(X<sup>b</sup>)-X<sup>c</sup>-R<sup>b</sup>, -C(X<sup>d</sup>)-N(R<sup>c</sup>)-R<sup>d</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>e</sup>, -P(X<sup>e</sup>)(R<sup>f</sup>)-R<sup>g</sup>, -CH<sub>2</sub>-X<sup>f</sup>-R<sup>h</sup>; o fenil-CH<sub>2</sub>- o fenil-CH(alquil $C_1-C_2$ )- (en cada uno de los cuales el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_2$ , fluroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_1-C_2$ , fluroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano o nitro), o heteroarilo-CH<sub>2</sub>- o heteroaril-CH(alquil $C_1-C_2$ )- (en cada uno de los cuales el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_2$ , fluroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_1-C_2$ , fluroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano o nitro), o fenil-C(O)-CH<sub>2</sub>- (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_2$ , fluroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_1-C_2$ , fluroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano o nitro); o alcoxi $C_1-C_6-C(O)-CH_2$ -, alcoxi $C_1-C_6$ -
- 50

C(O)-CH=CH-, alquen-1-ilo-C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>CH<sub>2</sub>-, alquen-1-il-C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>CH(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-, fluoroalquen-1-ilC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH<sub>2</sub>-, alquin-1-ilC<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-CH<sub>2</sub>-, o alquin-1-ilC<sub>2</sub>-C<sub>7</sub>-CH(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-;

en donde X<sup>a</sup>, X<sup>b</sup>, X<sup>c</sup>, X<sup>d</sup>, X<sup>e</sup> y X<sup>f</sup> son independientemente entre sí oxígeno o azufre (en particular oxígeno); y en donde

5 R<sup>a</sup> es H, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>21</sub>, alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>21</sub>, alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, cianoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, nitroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, aminoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxialquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquenilC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquinilC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxi alquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>tioalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfinilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilidenoC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilaminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), *N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)carbonil-*N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), trialquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>sililalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), fenilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fluoroalqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>; fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; o heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro;

20 R<sup>b</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, alqueniloC<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>, alquiniloC<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>, fluoroalquiloC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, cianoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, nitroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, aminoalquiloC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxialquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquenilC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquinilC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>tioalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfinilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilidenoC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilaminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), *N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)carbonil-*N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), trialquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>sililalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), fenilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub> (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fluoroalqueniloC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>, cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>; fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; o heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; y

35 R<sup>c</sup> y R<sup>d</sup> son cada uno independientemente entre sí hidrógeno, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alqueniloC<sub>3</sub>-C<sub>10</sub>, alquiniloC<sub>3</sub>-C<sub>10</sub>, fluoroalquiloC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, cianoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, nitroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, aminoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxialquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquenilC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquinilC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>tioalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfinilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilidenoC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilaminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), *N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)carbonil-*N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)aminoalquilo, trialquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>sililalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), fenilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fluoroalqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>; fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; heteroarilamino o heteroarilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; fenilamino o fenilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o por nitro; difenilamino o difenilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; o cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>amino, di(cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>)amino o cicloalcoxilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>;

o R<sup>c</sup> y R<sup>d</sup>, junto con el nitrógeno al que están unidos, forman un anillo de 4, 5, 6 o 7 (por ejemplo 5 o 6) miembros insustituido, que opcionalmente contiene un heteroátomo que se selecciona de O o S; y

60 R<sup>e</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, cianoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, nitroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, aminoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxialquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquenilC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquinilC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>tioalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>),



y en donde "heteroarilo" significa un sistema anular aromático que contiene al menos un heteroátomo anular y que consiste en un anillo simple o dos anillos fusionados;

y en donde el compuesto de fórmula (I) está opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo.

- 5 En las definiciones de los sustituyentes de los compuestos de la fórmula I, cada resto alquilo solo o como parte de un grupo más grande (tal como alcoxi, alquiltio, alcoxycarbonilo, alquilcarbonilo, alquilaminocarbonilo, o dialquilaminocarbonilo, y otros) puede ser de cadena recta o ramificada. Típicamente, el alquilo es, por ejemplo, metilo, etilo, *n*-propilo, isopropilo, *n*-butilo, *sec*-butilo, isobutilo, *terc*-butilo, *n*-pentilo, neopentilo o *n*-hexilo. Los grupos alquilo, por ejemplo, pueden ser grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> (excepto en donde ya se haya definido más acotadamente), pero son preferiblemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (excepto en donde ya se haya definido más acotadamente), y, más preferiblemente, son grupos alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> tal como metilo.

- 10 Los restos alqueno y alquino pueden estar en forma de cadenas rectas o ramificadas, y los restos alqueno, cuando sea apropiado, pueden tener la configuración (*E*) o (*Z*). Los alqueno o alquino son típicamente alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> o alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> tal como vinilo, alilo, etinilo, propargilo o prop-1-ino. Restos alqueno y alquino pueden contener uno o más enlaces dobles y/o triples en cualquier combinación; pero preferiblemente contienen solamente un enlace doble (para alqueno) o solamente un enlace triple (para alquino).

Halógeno es flúor, cloro, bromo o yodo. Halógenos preferidos son flúor, cloro o bromo.

- 20 Grupos fluoroalquilo son grupos alquilo que están sustituidos por uno o más (por ejemplo 1, 2, 3, 4 o 5; en particular 1, 2 o 3; por ejemplo 1 o 2) átomos de flúor. Fluoroalquilo es típicamente fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (preferiblemente fluoroalquiloC<sub>1</sub>), tal como CF<sub>3</sub>, CHF<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>F, CH<sub>3</sub>CHF-, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>-, CHF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, CH<sub>2</sub>FCH<sub>2</sub>-, CHF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>- o (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CF-. Fluoroalcoxi es típicamente fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (preferiblemente fluoroalcoxiC<sub>1</sub>), tal como CF<sub>3</sub>O, CHF<sub>2</sub>O, CH<sub>2</sub>FO, CH<sub>3</sub>CHFO-, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O-, CHF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O- o CH<sub>2</sub>FCH<sub>2</sub>O-.

En el contexto de la presente memoria descriptiva el término "arilo" significa fenilo o naftilo. Un grupo arilo preferido es fenilo.

- 25 El término "heteroarilo" tal como se usa en la presente significa un sistema anular aromático que contiene al menos un heteroátomo anular y consiste en un anillo simple o dos anillos fusionados. Preferiblemente, anillos heteroarilo simples contendrán 1, 2 o 3 heteroátomos del anillo y/o sistemas heteroarilo bicíclicos contendrán 1, 2, 3 o 4 heteroátomos del anillo, cada uno de los cuales se selecciona preferiblemente de nitrógeno, oxígeno y azufre. Típicamente, un "heteroarilo" es furilo, tienilo, pirrolilo, pirazolilo, imidazolilo, 1, 2, 3-triazolilo, 1, 2, 4-triazolilo, oxazolilo, isoxazolilo, tiazolilo, isotiazolilo, 1, 2, 4-oxadiazolilo, 1, 3, 4-oxadiazolilo, 1, 2, 5-oxadiazolilo, 1, 2, 3-tiadiazolilo, 1, 2, 4-tiadiazolilo, 1, 3, 4-tiadiazolilo, 1, 2, 5-tiadiazolilo, piridilo, pirimidinilo, piridazinilo, pirazinilo, 1, 2, 3-triazinilo, 1, 2, 4-triazinilo, 1, 3, 5-triazinilo, benzofurilo, benzisofurilo, benzotienilo, benzisotienilo, indolilo, isoindolilo, indazolilo, benzotiazolilo, benzisotiazolilo, benzoxazolilo, benzisoxazolilo, benzimidazolilo, 2, 1,3-benzoxadiazol, quinolinilo, isoquinolinilo, cinolinilo, ftalazinilo, quinazolinilo, quinoxalinilo, naftiridinilo, benzotriazinilo, purinilo, pteridinilo o indolizínilo; opcionalmente presente, cuando sea químicamente posible, como una sal agroquímicamente aceptable del mismo.

- 40 El término "heterociclilo" tal como se usa en la presente, excepto en donde explícitamente se indique lo contrario, significa un anillo orgánico monocíclico de 4, 5, 6 o 7 (en particular 5, 6 o 7) miembros o un sistema anular orgánico bicíclico fusionado de 8, 9, 10 u 11 (en particular 8, 9 o 10), que está totalmente saturado y que tiene uno o dos (preferiblemente uno) heteroátomos del anillo que se seleccionan independientemente de oxígeno, azufre y nitrógeno. Cuando el heterociclilo tiene dos heteroátomos del anillo, preferiblemente, los dos heteroátomos del anillo están separados por al menos dos átomos de carbono del anillo. Preferiblemente, el heterociclilo está unido a un átomo de carbono del anillo dentro del heterociclilo. En particular, el heterociclilo puede ser tetrahidrofuranilo, tetrahidropiranilo, tetrahidrotiofenilo, 1,4-dioxanilo, 1,4-ditianilo, morfolinilo, tiomorfolinilo, pirrolidinilo, piperidinilo o piperazinilo; más particularmente tetrahidrofuranilo (por ejemplo tetrahidrofuran-2-ilo o particularmente tetrahidrofuran-3-ilo), tetrahidropiranilo (por ejemplo tetrahidropiran-2-ilo, tetrahidropiran-3-ilo o particularmente tetrahidropiran-4-ilo), morfolinilo, pirrolidinilo (por ejemplo pirrolidin-2-ilo o particularmente pirrolidin-3-ilo), piperidinilo (por ejemplo piperidin-2-ilo, piperidin-3-ilo o particularmente piperidin-4-ilo) o piperazinilo. En una realización particular, el heterociclilo, cuando está opcionalmente sustituido, está opcionalmente sustituido por 1 o 2 (por ejemplo 1) sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> u oxo (=O), y/o está opcionalmente sustituido por un sustituyente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) en un nitrógeno del anillo si está presente, y/o está opcionalmente sustituido por uno o dos sustituyentes oxo (=O) en un azufre del anillo si está presente.

- 55 Preferiblemente, un cicloalquilo es ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo o ciclohexilo. (Cicloalquil)alquilo es preferiblemente (cicloalquil)metilo tal como (cicloalquil)C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)metilo en particular ciclopropilmetilo. Preferiblemente, cicloalqueno es ciclopenteno o ciclohexeno.

La invención se refiere también a las sales agrícolamente aceptables que los compuestos de fórmula I son capaces de formar con bases de metales de transición, metales alcalinos y metales alcalinotérreos, aminas, bases de amonio cuaternario o bases de sulfonio terciario.

5 Entre los formadores de sales de metal, metal alcalino y metal alcalinotérreo de transición, debe mencionarse especialmente los hidróxidos de cobre, hierro, litio, sodio, potasio, magnesio y calcio y preferiblemente los hidróxidos, bicarbonatos y carbonatos de sodio y potasio.

Ejemplos de aminas adecuadas para la formación de sal de amonio incluyen amoniaco, así como también alquilC<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>aminas, hidroxialquilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>aminas y alcoxilalquilC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>aminas primarias, secundarias y terciarias, por ejemplo metilamina, etilamina, *n*-propilamina, isopropilamina, los cuatro isómeros de butilamina, *n*-amilamina, isoamilamina, hexilamina, heptilamina, octilamina, nonilamina, decilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina, octadecilamina, metiletilamina, metilisopropilamina, metilhexilamina, metilnonilamina, metilpentadecilamina, metiloctadecilamina, etilbutilamina, etilheptilamina, etilheptilamina, etilheptilamina, hexilheptilamina, hexilheptilamina, dimetilamina, dietilamina, di-*n*-propilamina, di-isopropilamina, di-*n*-butilamina, di-*n*-amilamina, di-isoamilamina, dihexilamina, diheptilamina, dioctilamina, etanolamina, *n*-propanolamina, isopropanolamina, *N,N*-dietanolamina, *N*-etilpropanolamina, *N*-butiletanolamina, alilamina, *n*-but-2-enilamina, *n*-pent-2-enilamina, 2,3-dimetilbut-2-enilamina, dibut-2-enilamina, *n*-hex-2-enilamina, propilenodiamina, trimetilamina, trietilamina, tri-*n*-propilamina, tri-isopropilamina, tri-*n*-butilamina, tri-*sec*-butilamina, tri-*n*-amilamina, metoxietilamina o etoxietilamina; o aminas heterocíclicas, por ejemplo piridina, quinolina, isoquinolina, morfolina, piperidina, pirrolidina, indolina, quinuclidina o azepina; o arilaminas primarias, por ejemplo anilinas, metoxianilinas, etoxianilinas, *o*-, *m*- o *p*-toluidinas, fenileno-diaminas, bencidinas, naftilaminas o *o*-, *m*- o *p*-cloroanilinas; pero especialmente trietilamina, isopropilamina o di-isopropilamina.

Bases de amonio cuaternario preferidas adecuadas para la formación de sal corresponden, por ejemplo, a la fórmula [N(R<sup>a</sup> R<sup>b</sup> R<sub>c</sub> R<sub>d</sub>)]OH, en donde R<sup>a</sup>, R<sup>b</sup>, R<sub>c</sub> y R<sub>d</sub> son cada uno independientemente de los otros hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>. Bases de tetraalquilamonio adecuadas adicionales con otros aniones pueden obtenerse, por ejemplo, mediante reacciones de intercambio aniónico.

Bases de sulfonio terciarias preferidas adecuadas para la formación de sal corresponden, por ejemplo, a la fórmula [SR<sub>e</sub>R<sub>f</sub>R<sub>g</sub>]OH, en donde R<sub>e</sub>, R<sub>f</sub> y R<sub>g</sub> son cada uno independientemente de los otros alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>. Se prefiere especialmente hidróxido de trimetilsulfonio. Bases de sulfonio adecuadas pueden obtenerse a partir de la reacción de tioéteres, en particular dialquilsulfuros, con alquilhaluros, con posterior conversión en una base adecuada, por ejemplo un hidróxido, mediante reacciones de intercambio aniónico.

Debe entenderse que en aquellos compuestos de fórmula I en donde G es un metal, amonio o sulfonio como se menciona anteriormente y como tal representa un catión, la carga negativa correspondiente se deslocaliza en gran medida en toda la unidad O-C=C-C=O.

Los compuestos de fórmula I de acuerdo con la invención también incluyen hidratos que pueden formarse durante la formación de la sal.

Los grupos protectores (es decir, grupos salientes o removibles) dentro de G (por ejemplo, a modo no taxativo, el grupo protector donde G es -C(X<sup>a</sup>)-R<sup>a</sup> o -C(X<sup>b</sup>)-X<sup>c</sup>-R<sup>b</sup> y otros) generalmente se seleccionan para permitir su eliminación, normalmente por uno o una combinación de procesos bioquímicos, químicos o físicos, para proporcionar el compuesto de fórmula (I) correspondiente donde G es H, antes, durante o después (preferiblemente, durante o después) de la aplicación del compuesto de fórmula (I) al área tratada (por ejemplo, campo) o a las plantas. Algunos ejemplos de estos procesos incluyen escisión enzimática u otra escisión en/sobre la planta (por ejemplo, escisión de restos éster, carbonato y/o tiocarbonato), hidrólisis química y/o fotólisis. Algunos compuestos que tienen dichos grupos G ocasionalmente ofrecen ciertas ventajas o diferentes propiedades técnicas, tales como una mejor y/o más consistente y/o diferente penetración de la cutícula de las plantas tratadas, mayor y/o diferente tolerancia (no fitotoxicidad) en ciertos cultivos, mejor y/o diferente compatibilidad o estabilidad en mezclas formuladas que contienen otros herbicidas, protectores herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas o insecticidas o menores y/o diferentes propiedades de lixiviación en los suelos.

Los valores preferidos, adecuados y/o particulares de los sustituyentes u otras características del compuesto de fórmula (I), en particular G, X, Y, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>2A</sup>, R<sup>6AA</sup>, R<sup>6BB</sup>, R<sup>6C1</sup>, R<sup>6C2</sup>, R<sup>6E</sup>, R<sup>6F</sup>, R<sup>6G</sup>, R<sup>6H</sup>, R<sup>6J</sup>, R<sup>33</sup>, R<sup>34</sup>, R<sup>35</sup>, R<sup>36</sup>, R<sup>37</sup>, R<sup>37a</sup>, R<sup>37b</sup>, R<sup>38</sup>, R<sup>39</sup>, R<sup>310</sup>, R<sup>311</sup>, R<sup>312</sup>, R<sup>313</sup>, R<sup>a</sup>, R<sup>b</sup>, R<sup>c</sup>, R<sup>d</sup>, R<sup>e</sup>, R<sup>f</sup>, R<sup>g</sup>, R<sup>h</sup>, X<sup>a</sup>, X<sup>b</sup>, X<sup>c</sup>, X<sup>d</sup>, X<sup>e</sup>, X<sup>f</sup>, Q, V, HetA, X<sup>32</sup>, n34, n35, n36, n37, n38, y/o n39, se describen más adelante (y/o generalmente en la presente) y pueden tomarse solos o junto con una o más de otras características preferidas, adecuadas y/o particulares en cualquier combinación o combinaciones del mismo. En este párrafo, "preferido" pretende abarcar más preferido, aun más preferido, particularmente o muy preferido y todos los términos similares. Con el fin de evitar dudas, características preferidas, adecuadas y/o particulares pueden combinarse junto con características preferidas, adecuadas y/o particulares con diferentes niveles de clasificación (por ejemplo, con diferentes niveles de preferencia).

En una realización particular de la invención, X es cloro. Sin embargo, en la presente invención, más preferiblemente, X es metilo.

En la presente invención, más preferiblemente,  $R^1$  es flúor. En una realización preferible adicional de la invención,  $R^1$  es bromo.

5 Por lo tanto, más preferiblemente, X es metilo y  $R^1$  es flúor, para todos los aspectos y/o realizaciones de la invención. En una realización alternativa, también muy preferible, de la invención (que, por ejemplo, puede aplicarse a todos los aspectos y/o realizaciones de la invención), X es metilo y  $R^1$  es bromo.

Como se describe anteriormente,  $R^2$  es etinilo, alcoxi $C_{1-C_3}$ , haloalcoxi $C_{1-C_3}$ - (en particular fluoroalcoxi $C_{1-C_3}$ -) o alcoxi $C_{1-C_3}$ -alcoxi $C_{1-C_3}$ -.

En una realización,  $R^2$  es etinilo.

10 Preferiblemente,  $R^2$  es  $-O-R^{2A}$ , en donde  $R^{2A}$  es alquilo $C_{1-C_3}$ , haloalquilo $C_{1-C_3}$  (en particular fluoroalquilo  $C_{1-C_3}$ ) o alcoxi $C_{1-C_3}$ -alquil $C_{1-C_3}$ -. Cuando  $R^{2A}$  es alquilo $C_{1-C_3}$  se prefiere que  $R^{2A}$  sea metilo o etilo. Cuando  $R^{2A}$  es haloalquilo $C_{1-C_3}$ , se prefiere que  $R^{2A}$  sea fluoroalquilo $C_{1-C_3}$  (más preferiblemente fluoroalquilo $C_{1-C_2}$ , aun más preferiblemente fluoroalquilo $C_1$ ). Cuando  $R^{2A}$  es haloalquilo $C_{1-C_3}$  o fluoroalquilo $C_{1-C_3}$ , más específicamente, se prefiere especialmente que  $R^{2A}$  sea trifluorometilo, difluorometilo o trifluoroetil (por ejemplo 2,2,2-trifluoroetil), más particularmente trifluorometilo o difluorometilo. Cuando  $R^{2A}$  es alcoxi $C_{1-C_3}$ -alquil $C_{1-C_3}$ -, se prefiere  $-CH_2CH_2OCH_3$  (es decir 2-metoxietil-). En estas realizaciones preferidas, preferiblemente  $R^1$  es flúor y/o X es metilo.

Por lo tanto, más preferiblemente, en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención,  $R^2$  es  $-O-R^{2A}$ , en donde  $R^{2A}$  es metilo, etilo, fluoroalquilo $C_{1-C_2}$  (en particular trifluorometilo, difluorometilo o trifluoroetil tal como 2,2,2-trifluoroetil) o  $-CH_2CH_2OCH_3$  (es decir 2-metoxietil-). En esta realización más preferida, preferiblemente  $R^1$  es flúor y/o X es metilo.

20 Aun más preferiblemente, en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención,  $R^2$  es  $-O-R^{2A}$ , en donde  $R^{2A}$  es metilo, etilo o fluoroalquilo $C_1$ , en particular metilo, etilo, trifluorometilo o difluorometilo. En estas realizaciones aun más preferidas, preferiblemente  $R^1$  es flúor y/o X es metilo.

Más preferiblemente, en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención,  $R^2$  es  $-O-R^{2A}$ , en donde  $R^{2A}$  es metilo. En esta realización más preferida, preferiblemente  $R^1$  es flúor y/o X es metilo.

25 Por lo tanto, más preferiblemente, en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, X es metilo,  $R^1$  es flúor y  $R^2$  es  $-O-R^{2A}$  en donde  $R^{2A}$  es metilo.

30 Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, G es hidrógeno; un metal agrícolamente aceptable (por ejemplo un metal agrícolamente aceptable alcalino o metal alcalinotérreo, por ejemplo litio, sodio, potasio, magnesio o calcio) o un grupo amonio o sulfonio agrícolamente aceptable; o G es  $-C(X^a)-R^a$ ,  $-C(X^b)-X^c-R^b$ ,  $-SO_2-R^e$  o  $-CH_2-X^f-R^h$ ; en donde  $X^a$ ,  $X^b$ ,  $X^c$ ,  $X^f$ ,  $R^a$ ,  $R^b$ ,  $R^e$  y  $R^h$  son tal como se definen en la presente.

Más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, G es hidrógeno; un metal agrícolamente aceptable (por ejemplo un metal agrícolamente aceptable alcalino o metal alcalinotérreo, por ejemplo litio, sodio, potasio, magnesio o calcio) o un grupo amonio o sulfonio agrícolamente aceptable; o G es  $-C(X^a)-R^a$  o  $-C(X^b)-X^c-R^b$ , en donde  $X^a$ ,  $R^a$ ,  $X^b$ ,  $X^c$  y  $R^b$  son tal como se definen en la presente.

35 En una realización particular, G es un grupo  $-C(X^a)-R^a$  o  $-C(X^b)-X^c-R^b$ , en donde  $X^a$ ,  $R^a$ ,  $X^b$ ,  $X^c$  y  $R^b$  son tal como se definen en la presente.

Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención,  $X^a$ ,  $X^b$ ,  $X^c$ ,  $X^d$ ,  $X^e$  y/o  $X^f$  son oxígeno; y/o  $X^c$  es azufre.

40 Más preferiblemente,  $X^a$ ,  $X^b$ ,  $X^d$ ,  $X^e$  y  $X^f$  son oxígeno; y  $X^c$  es oxígeno o azufre. Aun más preferiblemente,  $X^a$ ,  $X^b$ ,  $X^c$ ,  $X^d$ ,  $X^e$  y  $X^f$  son oxígeno.

45 Preferiblemente,  $R^a$  es alquilo $C_{1-C_{10}}$  (por ejemplo alquil $C_{1-C_6}$ ), alqueno $C_{2-C_6}$  (por ejemplo alqueno $C_{2-C_4}$ ), alquino $C_{2-C_6}$  (por ejemplo alquino $C_{2-C_4}$ ), cicloalquilo $C_3-C_6$  o alcoxi $C_{1-C_4}$ alquilo $C_{1-C_4}$ . De forma alternativa, preferiblemente,  $R^a$  es cicloalquil $C_3-C_7$ alquilo $C_1$ ; o fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 (por ejemplo 1 o 2) de, independientemente, alquil $C_{1-C_3}$  (por ejemplo alquilo $C_1$ ), fluoroalquilo $C_{1-C_3}$  (por ejemplo fluoroalquilo $C_1$ ), alcoxi $C_{1-C_3}$  (por ejemplo alcoxi $C_1$ ), fluoroalcoxi $C_{1-C_3}$  (por ejemplo fluoroalcoxi $C_1$ ), halógeno (por ejemplo flúor, cloro o bromo), ciano o nitro; o heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 (por ejemplo 1 o 2) de, independientemente, alquil $C_{1-C_3}$  (por ejemplo alquilo $C_1$ ), fluoroalquilo $C_{1-C_3}$  (por ejemplo fluoroalquilo $C_1$ ), alcoxi $C_{1-C_3}$  (por ejemplo alcoxi $C_1$ ), fluoroalcoxi $C_{1-C_3}$  (por ejemplo fluoroalcoxi $C_1$ ), halógeno (por ejemplo flúor, cloro o bromo) o ciano (en donde el heteroarilo preferiblemente consiste en un anillo simple).

50 Más preferiblemente,  $R^a$  es alquilo $C_{1-C_{10}}$  (por ejemplo alquil $C_{1-C_6}$ ), alqueno $C_{2-C_6}$  (por ejemplo alqueno $C_{2-C_4}$ ), alquino $C_{2-C_6}$  (por ejemplo alquino $C_{2-C_4}$ ), cicloalquilo $C_3-C_6$ , alcoxi $C_{1-C_4}$ alquilo $C_{1-C_4}$ , cicloalquil $C_3-C_7$ alquilo $C_1$ ; o fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 (por ejemplo 1 o 2) de, independientemente, alquil $C_{1-C_3}$  (por ejemplo alquilo $C_1$ ), fluoroalquilo $C_{1-C_3}$  (por ejemplo fluoroalquilo $C_1$ ), alcoxi $C_{1-C_3}$  (por ejemplo alcoxi $C_1$ ), fluoroalcoxi $C_{1-C_3}$  (por ejemplo fluoroalcoxi $C_1$ ), halógeno (por ejemplo flúor, cloro o bromo), ciano o nitro.

Preferiblemente, R<sup>b</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo alquilC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>- (por ejemplo alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-), alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH(Me)- (por ejemplo alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH(Me)-), alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>- (por ejemplo alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-), alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH(Me)- (por ejemplo alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH(Me)-), cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>. De forma alternativa, preferiblemente, R<sup>b</sup> es cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquiloC<sub>1</sub>; o fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 (por ejemplo 1 o 2) de, independientemente, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo fluoroalquiloC<sub>1</sub>), alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alcoxiC<sub>1</sub>), fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo fluoroalcoxiC<sub>1</sub>), halógeno (por ejemplo flúor, cloro o bromo), ciano o nitro; o heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 (por ejemplo 1 o 2) de, independientemente, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo fluoroalquiloC<sub>1</sub>), alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alcoxiC<sub>1</sub>), fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo fluoroalcoxiC<sub>1</sub>), halógeno (por ejemplo flúor, cloro o bromo) o ciano (en donde el heteroarilo preferiblemente consiste en un anillo simple).

Más preferiblemente, R<sup>b</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo alquilC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>- (por ejemplo alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-), alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH(Me)- (por ejemplo alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH(Me)-), alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>- (por ejemplo alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-), alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH(Me)- (por ejemplo alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH(Me)-), cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquiloC<sub>1</sub>; o fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 (por ejemplo 1 o 2) de, independientemente, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo fluoroalquiloC<sub>1</sub>), alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alcoxiC<sub>1</sub>), fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo fluoroalcoxiC<sub>1</sub>), halógeno (por ejemplo flúor, cloro o bromo), ciano o nitro.

Preferiblemente, R<sup>e</sup> es alquilC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>); o fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 (por ejemplo 1 o 2) de, independientemente, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo fluoroalquiloC<sub>1</sub>), alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo alcoxiC<sub>1</sub>), fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (por ejemplo fluoroalcoxiC<sub>1</sub>), halógeno (por ejemplo flúor, cloro o bromo), ciano o nitro.

Preferiblemente, R<sup>h</sup> es alquilC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) o alquilC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-C(O)- (por ejemplo alquilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-C(O)-). En particular, R<sup>e</sup> es alquilC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> o alquilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>).

Cuando G es -C(X<sup>a</sup>)-R<sup>a</sup> o -C(X<sup>b</sup>)-X<sup>c</sup>-R<sup>b</sup>, entonces preferiblemente X<sup>a</sup> y X<sup>b</sup> son oxígeno y X<sup>c</sup> es oxígeno o azufre, R<sup>a</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo alquilC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> (por ejemplo alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>), alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> (por ejemplo alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>), cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>; y R<sup>b</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> (por ejemplo alquilC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>- (por ejemplo alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-), alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH(Me)- (por ejemplo alqueniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH(Me)-), alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>- (por ejemplo alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-), alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH(Me)- (por ejemplo alquiniloC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH(Me)-), cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

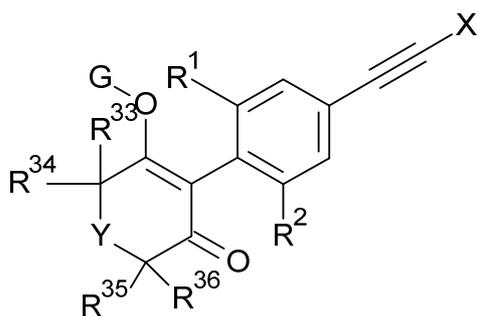
En una realización particular adicional, G es hidrógeno o un metal alcalino o metal alcalinotérreo (por ejemplo litio, sodio, potasio, magnesio o calcio) agrícolamente aceptable o un grupo amonio o sulfonio agrícolamente aceptable. Más preferiblemente, G es hidrógeno o un metal alcalino o metal alcalinotérreo (por ejemplo litio, sodio, potasio, magnesio o calcio) agrícolamente aceptable. Más preferiblemente G es hidrógeno.

En una realización particularmente preferible de la invención, el compuesto de fórmula (I) es un compuesto descrito en cualquiera de las Tablas 1, 2, 3, 4, 5 o 6, como se describe y/o ilustra en la presente, opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo.

En una realización más particularmente preferible de la invención, el compuesto de fórmula (I) es cualquiera de los compuestos A1 a A7 o A8 o A9 o A10 o P1 a P5, como se describe y/o ilustra en la presente, opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de amonio, sulfonio o metal agroquímicamente aceptable) del mismo.

En otra realización más particularmente preferible de la invención, el compuesto de fórmula (I) es cualquiera de los compuestos A1 a A7 o A8 o P1 a P5, como se describe y/o ilustra en la presente, opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de amonio, sulfonio o metal agroquímicamente aceptable) del mismo.

En la presente invención, Q es un subgrupo de fórmula Q2 tal como se define anteriormente y, por lo tanto, un compuesto de fórmula (I) tiene la estructura general (I-2)



(I-2).

En todos los aspectos y/o realizaciones de la invención,  $R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n34}-$  o  $-(CH_2)_{n35}-C(R^{37a})(R^{37b})-(CH_2)_{n36}-$ .

En la presente invención,  $R^{37a}$  es alquilo $C_1-C_2$ ; y  $R^{37b}$  es hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$ .

5 En todos los aspectos y/o realizaciones de la invención:

$R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n34}-$  o  $-(CH_2)_{n35}-C(R^{37a})(R^{37b})-(CH_2)_{n36}-$ ;

en donde  $R^{37a}$  es alquilo $C_1-C_2$ ;  $R^{37b}$  es hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$ ;

$n34$  es 1, 2 o 3 (preferiblemente 2 o 3); y

$n35$  y  $n36$  son independientemente 0, 1 o 2 siempre que  $n35 + n36$  sea 0, 1 o 2 (preferiblemente 1 o 2).

10 Preferiblemente,  $n34$  es 2 o 3.

Preferiblemente,  $n35$  y  $n36$  son independientemente 0, 1 o 2 siempre que  $n35 + n36$  sea 1 o 2.

Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2,  $R^{33}$  y/o  $R^{36}$ , independientemente entre sí, son hidrógeno, alquilo $C_1-C_4$  (por ejemplo alquilo $C_1-C_2$ ), alquinilo  $C_2-C_4$  (en particular alquilo $C_2-C_3-CH_2-$ , por ejemplo etinil- $CH_2-$ ), alcoxi $C_1-C_3$ alquilo $C_1-C_3$ , alquilo $C_1-C_3$ tioalquilo $C_1-C_3$ , alquilo $C_1-C_3$ sulfinilalquilo $C_1-C_3$ , alquilo $C_1-C_3$ sulfonilalquilo $C_1-C_3$ ; cicloalquilo $C_3-C_4$  (en particular ciclopropilo); o un heterociclilo monocíclico de 4, 5 o 6 (por ejemplo 4 o 5) miembros insustituido que tiene un heteroátomo del anillo que se selecciona independientemente de oxígeno, azufre y nitrógeno, estando dicho heterociclilo unido a un átomo de carbono del anillo dentro del heterociclilo (en particular tetrahidrofuranilo tal como tetrahidrofuran-3-ilo o tetrahidropiranilo tal como tetrahidropiran-4-ilo); siempre que no más de uno (en particular ninguno) de  $R^{33}$  y  $R^{36}$  sea alquenilo, alquinilo, alcoxialquilo, alquiltioalquilo, alquilsulfinilalquilo, alquilsulfonilalquilo, cicloalquilo o heterociclilo;

15 y/o  $R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n34}-$  o  $-(CH_2)_{n35}-C(R^{37a})(R^{37b})-(CH_2)_{n36}-$ ; en donde  $R^{37a}$  es alquilo $C_1-C_2$ ;  $R^{37b}$  es hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$ ;  $n34$  es 1, 2 o 3 (preferiblemente 2 o 3); y  $n35$  y  $n36$  son independientemente 0, 1 o 2 siempre que  $n35 + n36$  sea 0, 1 o 2 (preferiblemente 1 o 2).

25 Más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2,  $R^{33}$  y/o  $R^{36}$ , independientemente entre sí, son hidrógeno, alquilo $C_1-C_4$  (en particular alquilo $C_1-C_2$ ), alquinilo  $C_2-C_4$  (en particular alquilo $C_2-C_3-CH_2-$ , por ejemplo etinil- $CH_2-$ ), alcoxi $C_1-C_3$ alquilo $C_1-C_3$  (en particular alcoxi $C_1-C_2$ alquilo $C_1-C_2$ ), alquilo $C_1-C_3$ tioalquilo $C_1-C_3$  (en particular alquilo $C_1-C_2$ tioalquilo $C_1-C_2$ ), alquilo $C_1-C_3$ sulfinilalquilo $C_1-C_3$  (en particular alquilo $C_1-C_2$ sulfinilalquilo $C_1-C_2$ ), alquilo $C_1-C_3$ sulfonilalquilo $C_1-C_3$  (en particular alquilo $C_1-C_2$ sulfonilalquilo $C_1-C_2$ ); cicloalquilo $C_3-C_4$  (en particular ciclopropilo); o un heterociclilo monocíclico de 4, 5 o 6 (por ejemplo 4 o 5) miembros insustituido que tiene un heteroátomo del anillo que se selecciona independientemente de oxígeno, azufre y nitrógeno, estando dicho heterociclilo unido a un átomo de carbono del anillo dentro del heterociclilo (en particular tetrahidrofuranilo tal como tetrahidrofuran-3-ilo o tetrahidropiranilo tal como tetrahidropiran-4-ilo); siempre que no más de uno (en particular ninguno) de  $R^{33}$  y  $R^{36}$  sea alquenilo, alquinilo, alcoxialquilo, alquiltioalquilo, alquilsulfinilalquilo, alquilsulfonilalquilo, cicloalquilo o heterociclilo;

30 y/o  $R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n34}-$  o  $-(CH_2)_{n35}-C(R^{37a})(R^{37b})-(CH_2)_{n36}-$ ; en donde  $R^{37a}$  es alquilo $C_1-C_2$ ;  $R^{37b}$  es hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$ ;  $n34$  es 2 o 3; y  $n35$  y  $n36$  son independientemente 0, 1 o 2 siempre que  $n35 + n36$  sea 1 o 2.

35 Aun más preferiblemente,  $R^{33}$  y/o  $R^{36}$ , independientemente entre sí, son hidrógeno, alquilo $C_1-C_3$  (en particular alquilo $C_1-C_2$  tal como metilo) o alcoxi $C_1-C_3$ alquilo $C_1-C_3$  (en particular alcoxi $C_1-C_2$ alquilo $C_1-C_2$ ); siempre que no más de uno (en particular ninguno) de  $R^{33}$  y  $R^{36}$  sea alcoxialquilo; y/o  $R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n34}-$  o  $-(CH_2)_{n35}-C(R^{37a})(R^{37b})-(CH_2)_{n36}-$ ; en donde  $R^{37a}$  es alquilo $C_1-C_2$ ;  $R^{37b}$  es hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$ ;  $n34$  es 2 o 3; y  $n35$  y  $n36$  son independientemente 0, 1 o 2 siempre que  $n35 + n36$  sea 1 o 2.

40

Aun más preferiblemente,  $R^{33}$  y/o  $R^{36}$ , independientemente entre sí, son hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$  (preferiblemente hidrógeno o metilo); y/o  $R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n34}-$  en donde  $n34$  es 2 o 3 y más preferiblemente  $n34$  es 2.

5 Más preferiblemente (especialmente cuando Y es  $CR^{38}R^{39}$  o  $-CR^{310}R^{311}CR^{312}R^{313}-$ ),  $R^{33}$  y  $R^{36}$  son hidrógeno; y/o  $R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n34}-$  en donde  $n34$  es 2 o 3 y  $R^{33}$  y  $R^{36}$  son hidrógeno.

Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2, al menos uno (más preferiblemente 2, 3 o 4, aun más preferiblemente 3 o 4, más preferiblemente los cuatro) de  $R^{33}$  y  $R^{36}$  independientemente entre sí, son hidrógeno o alquilo $C_1-C_4$  (por ejemplo H o alquilo $C_1-C_3$  o H o alquil $C_1-C_2$ ); y/o  $R^{34}$  y  $R^{35}$  se toman juntos como se describe en la presente.

10 Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2, Y es O, S, S(O), S(O) $_2$ , C(O),  $CR^{38}R^{39}$  o  $-CR^{310}R^{311}CR^{312}R^{313}-$ . Más preferiblemente, Y es O, C(O),  $CR^{38}R^{39}$  o  $-CR^{310}R^{311}CR^{312}R^{313}-$ . Aun más preferiblemente, Y es O o  $CR^{38}R^{39}$ , en particular Y es O o  $CH_2$ . Más preferiblemente, Y es  $CR^{38}R^{39}$ , en particular Y es  $CH_2$ .

15 Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, en  $R^{38}$  y  $R^{39}$ , uno o ambos de  $R^{38}$  y  $R^{39}$  es o son hidrógeno; o  $R^{38}$  y  $R^{39}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n37}-$  o preferiblemente  $-(CH_2)_{n38}-X^{32}-(CH_2)_{n39}-$ . En esta realización, preferiblemente Y es  $CR^{38}R^{39}$  y/o preferiblemente  $X^{32}$  es O.

En una realización particular cuando Q es Q2,  $R^{38}$  y  $R^{39}$  se toman juntos y son  $-(CH_2)_{n37}-$  o  $-(CH_2)_{n38}-X^{32}-(CH_2)_{n39}-$ . En esta realización, preferiblemente Y es  $CR^{38}R^{39}$  y/o preferiblemente  $X^{32}$  es O.

20 Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2,  $X^{32}$  es O, S, S(O), S(O) $_2$ , C(H)(alquilo $C_1-C_3$ ), C(alquilo $C_1-C_2$ ) $_2$  o C(H)(alcoxi $C_1-C_3$ ). Más preferiblemente,  $X^{32}$  es O.

Preferiblemente,  $n37$  es 2, 3, 4 o 5, más preferiblemente 4 o 5.

Preferiblemente,  $n38$  y  $n39$  son independientemente 1, 2 o 3 siempre que  $n38 + n39$  sea 2, 3 o 4. Preferiblemente,  $n38 + n39$  es 3 o 4. Más preferiblemente,  $n38$  es 2 y  $n39$  es 2 (en donde case, preferiblemente,  $X^{32}$  es O).

25 Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2,  $R^{38}$  y  $R^{39}$  son, independientemente entre sí:

hidrógeno, alquilo $C_1-C_4$  (en particular alquil $C_1-C_2$ ), alquencil $C_2-C_3-CH_2-$  (en particular etenil- $CH_2-$ ), alquencil $C_2-C_3-CH_2-$  (en particular etenil- $CH_2-$ ), fluoroalquilo $C_1-C_2$  (en particular fluoroalquilo $C_1$ ), alcoxi $C_1-C_3$ alquilo $C_1-C_3$ , alquil $C_1-C_3$ ioalquilo $C_1-C_3$ , alquil $C_1-C_3$ sulfinilalquilo $C_1-C_3$  o alquil $C_1-C_3$ sulfonilalquilo $C_1-C_3$ ;

30 cicloalquilo $C_3-C_6$  o cicloalquilo $C_3-C_6$  sustituido por uno o dos sustituyentes que independientemente son alquilo $C_1-C_3$  (en particular metilo o etilo) o fluoroalquilo $C_1-C_2$ , y en donde un resto  $CH_2$  del anillo de un cicloalquilo $C_4-C_6$  se reemplaza opcionalmente (por ejemplo preferiblemente) por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O) $_2$ , NH, N(alquilo $C_1-C_3$ ), N(fluoroalquilo $C_1-C_2$ ), N[C(O)alquilo $C_1-C_3$ ], N[C(O)fluoroalquilo $C_1-C_2$ ] o N(alcoxi $C_1-C_2$ );

cicloalquilo $C_3-C_6$  sustituido por un sustituyente que es alcoxi $C_1-C_3$  (en particular alcoxi $C_1-C_2$ ) y opcionalmente sustituido adicionalmente por un sustituyente que es alquilo $C_1-C_2$  (en particular metilo);

35 cicloalquil $C_3-C_6$ alquilo $C_1-C_2-$  (en particular cicloalquil $C_3-C_6$ metilo-) o cicloalquil $C_3-C_6$ alquilo $C_1-C_2-$  (en particular cicloalquil $C_3-C_6$ metil-) sustituido por uno o dos sustituyentes del anillo que independientemente son alquilo $C_1-C_3$  o fluoroalquilo $C_1-C_2$ , y en donde un resto  $CH_2$  del anillo de un cicloalquil $C_4-C_6$ alquilo $C_1-C_2-$  (en particular cicloalquil $C_4-C_6$ metil-) se reemplaza opcionalmente (por ejemplo preferiblemente) por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O) $_2$ , NH, N(alquil $C_1-C_2$ ), N(fluoroalquilo $C_1-C_2$ ), N[C(O)alquilo $C_1-C_3$ ], N[C(O)fluoroalquilo $C_1-C_2$ ] o N(alcoxi $C_1-C_2$ );

40 cicloalquil $C_3-C_6$ alquilo $C_1-C_2-$  (en particular cicloalquil $C_3-C_6$ metil-) sustituido por un sustituyente del anillo que es alcoxi $C_1-C_3$  (en particular alcoxi $C_1-C_2$ ) y opcionalmente sustituido adicionalmente por un sustituyente del anillo que es alquilo $C_1-C_2$  (en particular metilo); o

45 HetA o HetA- $CH_2-$ , en donde HetA es un heteroarilo, unido a un carbono del anillo, que está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 (en particular 1 o 2, por ejemplo 1) sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquilo $C_1-C_3$  (por ejemplo alquil $C_1-C_2$ ), fluoroalquilo $C_1-C_2$ , alquil $C_1-C_3-C(O)-$ , fluoroalquilo $C_1-C_2-C(O)-$ , hidroxil (incluyendo cualquier tautómero oxo), alquencil $C_2-C_3$  (por ejemplo etenilo o prop-1-enilo), alquencil $C_2-C_3$  (por ejemplo etenilo o prop-1-inilo), alcoxi $C_1-C_3$  (por ejemplo alcoxi $C_1-C_2$ ), fluoroalcoxi $C_1-C_2$ , halógeno (por ejemplo flúor o cloro), ciano o nitro; y/o, en el caso de un anillo heteroarilo de 5 miembros que contiene un átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo  $C=N$ , el heteroarilo está opcionalmente sustituido en el átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo  $C=N$  por un sustituyente alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_2$ , alquil $C_1-C_3-C(O)-$ , fluoroalquilo $C_1-C_2-C(O)-$  o alquilo $C_1-C_2-S(O)_2-$ ;

- siempre que no más de uno de R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> es un cicloalquilo opcionalmente sustituido; un cicloalquilo opcionalmente sustituido en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo ha sido reemplazado por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); un cicloalqueno opcionalmente sustituido; un cicloalquil-alquilo- opcionalmente sustituido; un cicloalquil-alquilo- opcionalmente sustituido en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo ha sido reemplazado por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); o HetA o HetA-CH<sub>2</sub>-;
- 5 o R<sup>38</sup> es hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular H o Me) y R<sup>39</sup> es alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular metoxi);  
o R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n37</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n38</sub>-X<sup>32</sup>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n39</sub>-.
- 10 En la realización preferida precedente, preferiblemente Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> y/o preferiblemente X<sup>32</sup> es O.  
Aun más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2:  
R<sup>38</sup> es hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (preferiblemente H o Me, más preferiblemente hidrógeno); y  
R<sup>39</sup> es:  
alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular metoxi);
- 15 alquilC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>- (en particular etinil-CH<sub>2</sub>-);  
alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>;  
alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tioalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (preferiblemente alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>tio-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- o más preferiblemente alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>tio-CH(Me)CH<sub>2</sub>-);  
alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>;
- 20 alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>;
- cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> o cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por uno o dos sustituyentes que independientemente son alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular metilo o etilo) o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo de un cicloalquiloC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub> se reemplaza opcionalmente (por ejemplo preferiblemente) por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) (o más preferiblemente se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); o aun más preferiblemente se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre);
- 25 cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por un sustituyente que es alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) y opcionalmente sustituido adicionalmente por un sustituyente que es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular metilo);
- cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>metil- o cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>metil- sustituido por uno o dos sustituyentes del anillo que independientemente son alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo de un cicloalquilC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>metil- opcionalmente (por ejemplo preferiblemente) se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) (o más preferiblemente se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto N[C(O)alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>] o N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>]);
- 30 cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>metil- sustituido por un sustituyente del anillo que es alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) y opcionalmente sustituido adicionalmente por un sustituyente del anillo que es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular metilo); o  
HetA o HetA-CH<sub>2</sub>-, en donde Het A es un heteroarilo, unido a un carbono del anillo, que está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 (en particular 1 o 2, por ejemplo 1) sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular fluoroalquiloC<sub>1</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-C(O)-, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)-, hidroxil (incluyendo cualquier tautómero oxo), alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> (en particular etenilo o prop-1-enilo), alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> (en particular etinilo o prop-1-inilo), alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular fluoroalcoxiC<sub>1</sub>), halógeno (en particular flúor o cloro), ciano o nitro; y/o, en el caso de un anillo heteroarilo de 5 miembros que contiene un átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N, el heteroarilo está opcionalmente sustituido en el átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N por un sustituyente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-C(O)-, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)- o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-S(O)<sub>2</sub>-;
- 40 o R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n37</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n38</sub>-X<sup>32</sup>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n39</sub>-.
- 45 En la realización preferida precedente, preferiblemente Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> y/o preferiblemente X<sup>32</sup> es O.  
Aun más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2:

R<sup>38</sup> es hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (preferiblemente H o Me, más preferiblemente hidrógeno); y

R<sup>39</sup> es:

alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tioalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (preferiblemente alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>tio-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- o más preferiblemente alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>tio-CH(Me)CH<sub>2</sub>-);

5 cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> o cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por uno o dos sustituyentes que independientemente son alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular metilo o etilo) o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo de un cicloalquiloC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub> se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) (o preferiblemente se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>) o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); o más preferiblemente se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre);

10 cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>metil- o cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>metil- sustituido por uno o dos sustituyentes del anillo que independientemente son alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo de un cicloalquilC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>metil- se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) (o preferiblemente se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>] o N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>]);

15 HetA o HetA-CH<sub>2</sub>-, en donde Het A es un heteroarilo, unido a un carbono del anillo, que está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 (en particular 1 o 2, por ejemplo 1) sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular fluoroalquiloC<sub>1</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-C(O)-, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)-, hidroxil (incluyendo cualquier tautómero oxo), alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> (en particular etenilo o prop-1-enilo), alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> (en particular etinilo o prop-1-inilo), alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular fluoroalcoxiC<sub>1</sub>), halógeno (en particular flúor o cloro), ciano o nitro; y/o, en el caso de un anillo heteroarilo de 5 miembros que contiene un átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N, el heteroarilo está opcionalmente sustituido en el átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N por un sustituyente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-C(O)-, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)- o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-S(O)<sub>2</sub>-;

o R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n37</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n38</sub>-X<sup>32</sup>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n39</sub>-.

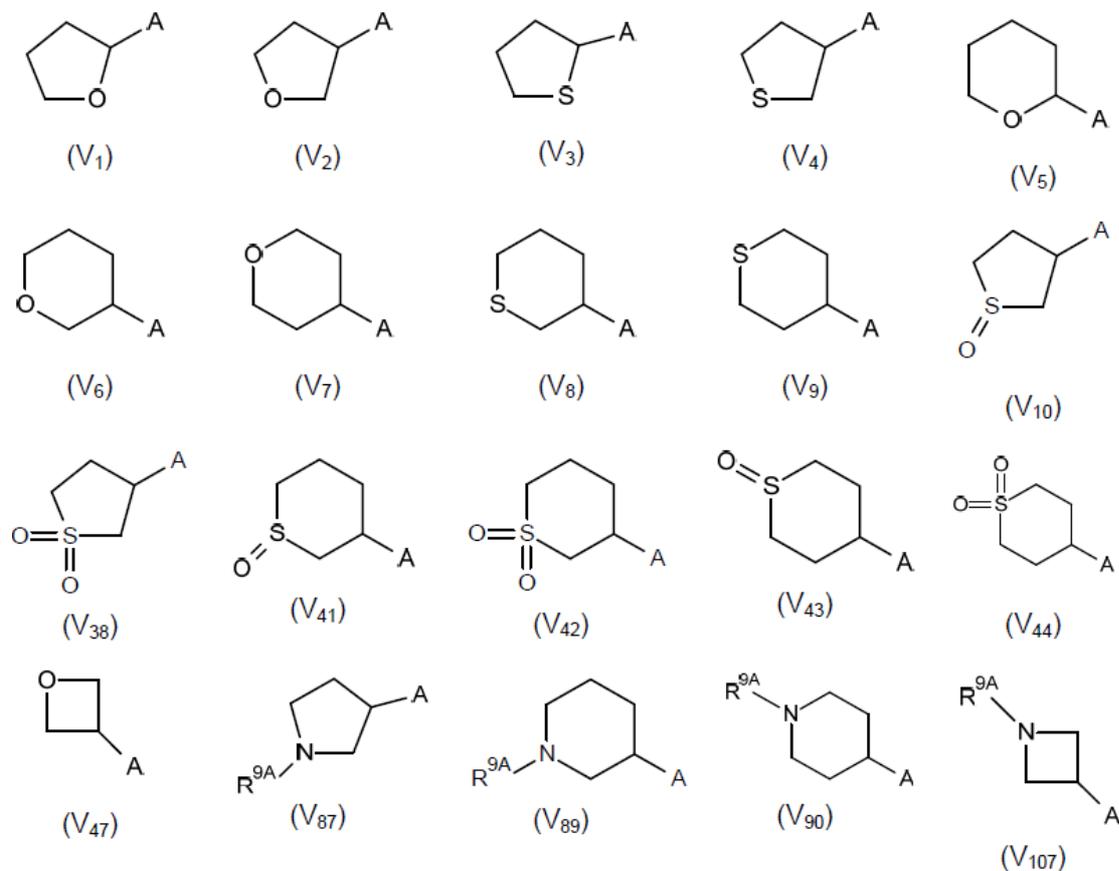
En la precedente realización aun más preferida, preferiblemente Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> y/o preferiblemente X<sup>32</sup> es O.

30 En una realización más preferida (que, por ejemplo, puede aplicarse a todos los aspectos y/o realizaciones de la invención cuando Q es Q2), R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> son, independientemente entre sí, hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (preferiblemente hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, más preferiblemente hidrógeno o metilo, más preferiblemente hidrógeno). En esta realización, preferiblemente, Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>.

35 En otra realización preferida (que, por ejemplo, puede aplicarse a todos los aspectos y/o realizaciones de la invención), R<sup>38</sup> es hidrógeno y R<sup>39</sup> es alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tioalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>. En esta realización, R<sup>39</sup> preferiblemente es alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>tio-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- o más preferiblemente es alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>tio-CH(Me)CH<sub>2</sub>-. En esta realización, preferiblemente, Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>.

40 En otra realización preferida (que, por ejemplo, puede aplicarse a todos los aspectos y/o realizaciones de la invención cuando Q es Q2), R<sup>38</sup> es hidrógeno y R<sup>39</sup> es cicloalquilC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>metil- o cicloalquilC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>metil- sustituido por uno o dos sustituyentes del anillo que independientemente son alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) (o más preferiblemente se reemplaza por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>] o N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>]). En esta realización, preferiblemente, Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>.

45 En la realización preferida precedente, preferiblemente R<sup>38</sup> es hidrógeno y R<sup>39</sup> es heterociclil-metilo-, en donde el heterociclilo es V, en donde V es una de las siguientes sub- fórmulas V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>, V<sub>7</sub>, V<sub>8</sub>, V<sub>9</sub>, V<sub>10</sub>, V<sub>38</sub>, V<sub>41</sub>, V<sub>42</sub>, V<sub>43</sub>, V<sub>44</sub>, V<sub>47</sub>, V<sub>87</sub>, V<sub>89</sub>, V<sub>90</sub> o V<sub>107</sub>:



en donde: A está en la posición de unión al resto -metil-; y R<sup>9A</sup> es hidrógeno, alquilo<sub>C1-C2</sub> (por ejemplo metilo), fluoroalquilo<sub>C1-C2</sub> (por ejemplo fluoroalquilo<sub>C1</sub>), -C(O)alquilo<sub>C1-C3</sub> (por ejemplo -C(O)-metilo), -C(O)fluoroalquilo<sub>C1-C2</sub> (por ejemplo -C(O)fluoroalquilo<sub>C1</sub>) o alcoxi<sub>C1-C2</sub>.

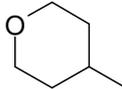
- 5 Más preferiblemente, V es una de las sub-fórmulas V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>4</sub>, V<sub>6</sub>, V<sub>7</sub>, V<sub>41</sub>, V<sub>42</sub>, V<sub>43</sub>, V<sub>44</sub>, V<sub>87</sub>, V<sub>89</sub> o V<sub>90</sub>. Aun más preferiblemente, V es una de las sub-fórmulas V<sub>2</sub>, V<sub>6</sub>, V<sub>7</sub>, V<sub>41</sub>, V<sub>42</sub>, V<sub>43</sub>, V<sub>44</sub>, V<sub>87</sub>, V<sub>89</sub> o V<sub>90</sub>.

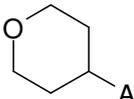
Aun más preferiblemente, V es una de las sub-fórmulas V<sub>2</sub>, V<sub>7</sub>, V<sub>87</sub> o V<sub>90</sub>. Aun más preferiblemente, V es una de las sub-fórmulas V<sub>2</sub>, V<sub>7</sub> o V<sub>90</sub>.

Más preferiblemente, V es la sub-fórmula V<sub>7</sub>.

- 10 Preferiblemente, R<sup>9A</sup> es -C(O)alquilo<sub>C1-C3</sub> (por ejemplo -C(O)metilo) o -C(O)fluoroalquilo<sub>C1-C2</sub> (por ejemplo -C(O)fluoroalquilo<sub>C1</sub>).

En una realización preferida de la invención (que, por ejemplo, puede aplicarse a todos los aspectos y/o

realizaciones de la invención), R<sup>38</sup> es hidrógeno y R<sup>39</sup> es tetrahidro-2H-piran-4-ilo (  ) o (tetrahidro-2H-piran-4-il)-metilo-. En esta realización, preferiblemente, Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>. Cuando R<sup>39</sup> es (tetrahidro-2H-piran-4-il)-

- 15 metilo-, entonces R<sup>39</sup> es V<sub>7</sub>-metilo- en donde V<sub>7</sub> es metilo-  en donde A está en la posición de unión al resto -metilo-.

En otra realización preferida (que, por ejemplo, puede aplicarse a todos los aspectos y/o realizaciones de la invención cuando Q es Q2), R<sup>38</sup> es hidrógeno y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>- tal como se define en la presente. En esta realización, más preferiblemente, R<sup>38</sup> es hidrógeno y R<sup>39</sup> es HetA tal como se define en la presente. En esta realización, preferiblemente, Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>.

- 20

Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo (en particular monocíclico heteroarilo), unido a un carbono del anillo, que está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 (en particular 1 o 2, por ejemplo 1) sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)-, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C(O)-, hidroxí (incluyendo cualquier tautómero oxo), etinilo, prop-1-inilo, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>, flúor, cloro, bromo, ciano o nitro, siempre que ningún cloro, bromo, alcoxi o fluoroalcoxi esté sustituido en cualquier carbono del anillo unido directamente a un nitrógeno del anillo del heteroarilo; y/o, en el caso de un anillo heteroarilo de 5 miembros que contiene un átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N, el heteroarilo está opcionalmente sustituido en el átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N por un sustituyente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-C(O)-, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)- o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-S(O)<sub>2</sub>-.

Más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo (en particular monocíclico heteroarilo), unido a un carbono del anillo, que está opcionalmente sustituido por 1 o 2 (en particular 1) sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular metilo), fluoroalquiloC<sub>1</sub> (en particular CF<sub>3</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)- (en particular Me-C(O)-), fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C(O)-, etinilo, prop-1-inilo, flúor o ciano; y/o, en el caso de un anillo heteroarilo de 5 miembros que contiene un átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N, el heteroarilo está opcionalmente sustituido en el átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N por un sustituyente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (por ejemplo metilo), fluoroalquiloC<sub>1</sub>, metil-C(O)- o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C(O)-.

Más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo (en particular monocíclico heteroarilo), unido a un carbono del anillo, que está opcionalmente sustituido por 1 o 2 (en particular 1) sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular metilo), fluoroalquiloC<sub>1</sub> (en particular CF<sub>3</sub>), flúor o ciano;

y/o, en el caso de un anillo heteroarilo de 5 miembros que contiene un átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N, el heteroarilo está opcionalmente sustituido en el átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N por un sustituyente metilo.

Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo monocíclico opcionalmente sustituido, unido en un carbono del anillo. Dicho heteroarilo monocíclico puede ser heteroarilo monocíclico de 5 miembros o 6 miembros.

Más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo monocíclico opcionalmente sustituido, unido a un carbono del anillo, que es:

piridinilo (preferiblemente piridin-3-ilo o más preferiblemente piridin-2-ilo), pirazolilo (preferiblemente pirazol-5-ilo o pirazol-4-ilo o más preferiblemente pirazol-3-ilo), imidazolilo (preferiblemente imidazol-2-ilo), pirazinilo, pirimidinilo (preferiblemente pirimidin-4-ilo), piridazinilo (preferiblemente piridazin-3-ilo), triazolilo (por ejemplo 1, 2, 3-triazolilo), tetrazol-5-ilo, oxazolilo, tiazolilo, isoxazolilo, isotiazolilo o oxadiazolilo; opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo (tal como una sal de adición de ácido agroquímicamente aceptable del mismo).

Aun más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo monocíclico opcionalmente sustituido, unido a un carbono del anillo, que es: piridinilo (preferiblemente piridin-3-ilo o más preferiblemente piridin-2-ilo), pirazolilo (preferiblemente pirazol-5-ilo o pirazol-4-ilo o más preferiblemente pirazol-3-ilo), imidazolilo (preferiblemente imidazol-2-ilo), pirazinilo, pirimidinilo (preferiblemente pirimidin-4-ilo), piridazinilo (preferiblemente piridazin-3-ilo), triazolilo (por ejemplo 1, 2, 3-triazolilo) o tetrazol-5-ilo; opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo (tal como una sal de adición de ácido agroquímicamente aceptable del mismo).

Aun más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo monocíclico opcionalmente sustituido, unido a un carbono del anillo, que es: piridinilo (preferiblemente piridin-3-ilo o más preferiblemente piridin-2-ilo), pirazolilo (preferiblemente pirazol-5-ilo o pirazol-4-ilo o más preferiblemente pirazol-3-ilo), imidazolilo (preferiblemente imidazol-2-ilo), pirazinilo, pirimidinilo (preferiblemente pirimidin-4-ilo) o piridazinilo (preferiblemente piridazin-3-ilo); opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo (tal como una sal de adición de ácido agroquímicamente aceptable del mismo).

Aun más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo monocíclico opcionalmente sustituido, unido a un carbono del anillo, que es: piridin-3-ilo, piridin-2-ilo o pirazolilo (preferiblemente pirazol-5-ilo o pirazol-4-ilo o más preferiblemente pirazol-3-ilo); opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo (tal como una sal de adición de ácido agroquímicamente aceptable del mismo).

Más preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, HetA es un heteroarilo monocíclico opcionalmente sustituido, unido a un carbono del anillo, que es: piridin-2-ilo o pirazol-3-ilo; opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo (tal como una sal de adición de ácido agroquímicamente aceptable del mismo).

Particularmente se prefiere (por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención cuando Q es Q2 y R<sup>39</sup> es HetA o HetA-CH<sub>2</sub>, ) que, en HetA, cualquier átomo de carbono del anillo, que está directamente enlazado al átomo de carbono del anillo que es el punto de unión (por ejemplo, o es decir, que es el punto de unión al átomo de carbono central en el resto Y = CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> (para HetA), o que es el punto de unión al resto -CH<sub>2</sub>- (para Het-CH<sub>2</sub>-), sea insustituido. Por lo tanto, por ejemplo, preferiblemente, cuando Het es un piridin-2-ilo opcionalmente sustituido (opcionalmente presente como una sal agroquímicamente aceptable del mismo), entonces el átomo de carbono del anillo en la posición 3 del anillo (calculado con respecto al átomo de nitrógeno del anillo de piridina) es insustituido.

Preferiblemente, por ejemplo en todos los aspectos y/o realizaciones de la invención, cuando Q es Q2, R<sup>310</sup>, R<sup>311</sup>, R<sup>312</sup> y/o R<sup>313</sup> son, independientemente entre sí, hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (en particular hidrógeno o metilo). Más preferiblemente, dos, tres o todos los R<sup>310</sup>, R<sup>311</sup>, R<sup>312</sup> y R<sup>313</sup> son hidrógeno. Más preferiblemente, R<sup>310</sup>, R<sup>311</sup>, R<sup>312</sup> y R<sup>313</sup> son hidrógeno.

En una realización particularmente preferible de la invención (que, por ejemplo, puede aplicarse a todos los aspectos y/o realizaciones de la invención): Y es O o CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> (preferiblemente CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>); y R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n35</sub>-C(R<sup>37a</sup>)(R<sup>37b</sup>)-(CH<sub>2</sub>)<sub>n36</sub>-; en donde R<sup>37a</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>; R<sup>37b</sup> es hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>; n34 es 2 o 3; y n35 y n36 son independientemente 0, 1 o 2 siempre que n35 + n36 sea 1 o 2. En esta realización particularmente preferible, más preferiblemente, Y es O o CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> (preferiblemente CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>) en donde R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> son, independientemente entre sí, hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular, este alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> puede ser alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> tal como metilo). En esta realización particularmente preferible, aun más preferiblemente Y es O o CH<sub>2</sub>; o, más preferiblemente, Y es CH<sub>2</sub>. En esta realización particularmente preferible, más preferiblemente, R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup>, independientemente entre sí, son hidrógeno, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> tal como metilo) o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); siempre que no más de uno (en particular ninguno) de R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup> sea alcóxialquilo. En esta realización particularmente preferible, aun más preferiblemente, R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup> independientemente entre sí, son hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (preferiblemente hidrógeno o metilo); y/o R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- en donde n34 es 2 o 3 (preferiblemente 2).

En una realización particularmente preferida adicional, R<sup>1</sup> es flúor, X es metilo, R<sup>2</sup> es OR<sup>2A</sup>, en donde R<sup>2A</sup> se selecciona de metilo, etilo, CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>3</sub>, 2,2,2-trifluoroetilo y difluorometilo (más preferiblemente R<sup>2A</sup> se selecciona de metilo, etilo y difluorometilo), Q es Q2 en donde Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> y R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> son cada uno independientemente hidrógeno o metil (preferiblemente ambos hidrógeno o ambos metilo, más preferiblemente ambos hidrógeno), R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n35</sub>-C(R<sup>37a</sup>)(R<sup>37b</sup>)-(CH<sub>2</sub>)<sub>n36</sub> en donde n34, n35, n36, R<sup>37a</sup> y R<sup>37b</sup> son como se describe anteriormente en la presente. Preferiblemente, en esta realización particularmente preferida, n34 es 2 o 3; y n35 y n36 son independientemente 0, 1 o 2 siempre que n35 + n36 sea 1 o 2. Preferiblemente, en esta realización particularmente preferida, R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- en donde n34 es 2. Preferiblemente, en esta realización particularmente preferida, G es hidrógeno. En esta realización particularmente preferida, más preferiblemente, R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup>, independientemente entre sí, son hidrógeno, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> tal como metilo) o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> (en particular alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); siempre que no más de uno (en particular ninguno) de R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup> sea alcóxialquilo. En esta realización particularmente preferida, aun más preferiblemente, R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup>, independientemente entre sí, son hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> (preferiblemente hidrógeno o metilo); y/o R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- en donde n34 es 2 o 3 (preferiblemente 2).

En una realización particularmente preferida específica, el compuesto de la invención (compuesto de fórmula (I)) es como se describe en la presente en las siguientes tablas (por ejemplo es un compuesto como se describe en la presente en uno de Tablas 1, 2, 3, 4, 5 o 6), opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de amonio, sulfonio o metal agroquímicamente aceptable) del mismo.

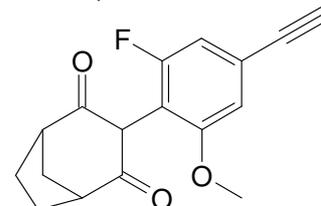
Particularmente preferiblemente, el compuesto de la invención (compuesto de fórmula (I)) es el compuesto A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, P1, P2, P3, P4 o P5, opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de amonio, sulfonio o metal agroquímicamente aceptable) del mismo. En una realización alternativa, el compuesto de la invención (compuesto de fórmula (I)) es el compuesto A9 o A10, opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de amonio, sulfonio o metal agroquímicamente aceptable) del mismo.

Particularmente preferiblemente, el compuesto de la invención (compuesto de fórmula (I)) es el compuesto A1, A2, A3, A4, A5, A6 o A7 (más preferiblemente compuesto A1, A2, A3, A4 o A7), opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de amonio, sulfonio o metal agroquímicamente aceptable) del mismo.

De forma alternativa, preferiblemente, el compuesto de la invención (compuesto de fórmula (I)) es el compuesto A8, opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de amonio, sulfonio o metal agroquímicamente aceptable) del mismo.

- 5 Especialmente particularmente preferentemente, el compuesto de la invención (compuesto de fórmula (I)) es el compuesto A1, A2, A3, A4, A7, P1, P2, P3, P4 o P5, opcionalmente presente (por ejemplo, donde sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo, sal de metal, sulfonio o de amonio agroquímicamente aceptable) del mismo.

En un aspecto adicional de la presente divulgación que no forma parte de la invención que se reivindica en la



- 10 presente, se proporciona un compuesto B1, de las siguientes estructuras: ,  
opcionalmente presente (por ejemplo cuando sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de amonio, sulfonio o metal agroquímicamente aceptable) del mismo.

### Procesos para la preparación de los compuestos, por ejemplo, compuestos de fórmula (I)

Los compuestos de fórmula I, en donde Q es Q2 en general pueden prepararse mediante los métodos generales descritos a continuación.

- 15 Un compuesto de fórmula I, en donde Q es Q2 y G es:  $-C(X^a)-R^a$ ,  $-C(X^b)-X^c-R^b$ ,  $-C(X^d)-N(R^c)-R^d$ ,  $-SO_2-R^e$ ,  $-P(X^e)(R^f)-R^g$ ,  $-CH_2-X^f-R^h$ ; o fenil- $CH_2-$  o fenil- $CH(\text{alquiloC}_{1-2})-$  (en cada uno de los cuales el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_{1-2}$ , fluoroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_{1-2}$ , fluoroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano, nitro, Salquilo $C_{1-3}$ , S(O)alquilo $C_{1-3}$ , o S(O) $_2$ alquilo $C_{1-3}$ ), o heteroarilo- $CH_2-$  o heteroaril- $CH(\text{alquiloC}_{1-2})-$  (en cada uno de los cuales el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_{1-2}$ , fluoroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_{1-2}$ , fluoroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano, nitro S, S(O), o S(O) $_2$ ), o fenil- $C(O)-CH_2-$  (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_{1-2}$ , fluoroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_{1-2}$ , fluoroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano, nitro, Salquilo $C_{1-3}$ , S(O)alquilo $C_{1-3}$ , o S(O) $_2$ alquilo $C_{1-3}$ ); o alcoxi $C_{1-6}-C(O)-CH_2-$ , alcoxi $C_{1-6}-C(O)-CH=CH-$ , alquen-1-ilo- $C_2-C_7-CH_2-$ , alquen-1-il- $C_2-C_7-CH(\text{alquiloC}_{1-2})-$ , fluoroalquen-1-ilo- $C_2-C_4-CH_2-$ , alquin-1-ilo- $C_2-C_7-CH_2-$ , o alquin-1-il- $C_2-C_7-CH(\text{alquiloC}_{1-2})-$ ; pueden prepararse mediante tratamiento de un compuesto de fórmula (2A), que es un compuesto de fórmula I en donde Q es Q2 y G es H,

- (a) con un reactivo G1-Z, en donde G1-Z es un agente alquilante (en donde G1 es un grupo orgánico de acuerdo con G en el compuesto de fórmula (I), cuando Q es Q2 y que está unido mediante un átomo de carbono que no es carbonilo ni tiocarbonilo) tal como un haluro orgánico (en donde Z = halógeno tal como cloro, bromo o yodo); en donde el haluro orgánico (por ejemplo cloruro) típicamente puede ser un haluro de alquilo sustituido (por ejemplo cloruro) tal como un éter de clorometil alquilo  $Cl-CH_2-X^f-R^h$  en donde  $X^f$  es oxígeno, un sulfuro de clorometil alquilo  $Cl-CH_2-X^f-R^h$  en donde  $X^f$  es azufre, un haluro (por ejemplo, cloruro) de bencilo opcionalmente sustituido adecuado tal como  $Cl-CH_2$ -[fenilo opcionalmente sustituido], [fenilo opcionalmente sustituido]- $C(O)-CH_2$ -[halógeno por ejemplo Cl], alcoxi $C_{1-6}-C(O)-CH_2$ -[halógeno por ejemplo Cl], alcoxi $C_{1-6}-C(O)-CH=CH$ -[halógeno por ejemplo Cl], un haluro de alquenilo o alquinilo adecuado (por ejemplo cloruro) tal como alquen-1-ilo- $C_2-C_7-CH_2$ -[halógeno por ejemplo Cl] o alquin-1-il- $C_2-C_7-CH_2$ -[halógeno por ejemplo Cl] u otro haluro orgánico adecuado para preparar un grupo G (o G1) unido a (carbono que no es carbonilo ni tiocarbonilo); o

- (b) [por ejemplo para preparar grupos G unidos carbono que es carbonilo o unidos a carbono que es tiocarbonilo] con un agente de acilación tal como un ácido carboxílico,  $HO-C(X^a)R^a$ , en donde  $X^a$  es oxígeno, un cloruro ácido,  $Cl-C(X^a)R^a$ , en donde  $X^a$  es oxígeno, o un anhídrido ácido,  $[R^aC(X^a)]_2O$ , en donde  $X^a$  es oxígeno, o un isocianato,  $R^cN=C=O$ , o un cloruro de carbamoilo,  $Cl-C(X^d)-N(R^c)-R^d$  (en donde  $X^d$  es oxígeno y con la condición de que n  $R^c$  o  $R^d$  sea hidrógeno), o un cloruro de tiocarbamoilo  $Cl-(X^d)-N(R^c)-R^d$  (en donde  $X^d$  es azufre y con la condición de que n  $R^c$  o  $R^d$  sea hidrógeno), o un cloroformiato,  $Cl-C(X^b)-X^c-R^b$  (en donde  $X^b$  y  $X^c$  son oxígeno), o un clorotioformiato  $Cl-C(X^b)-X^c-R^b$  (en donde  $X^b$  es oxígeno y  $X^c$  es azufre), o un cloroditioformiato  $Cl-C(X^b)-X^c-R^b$  (en donde  $X^b$  y  $X^c$  son azufre), o un isotiocianato,  $R^cN=C=S$ ; o

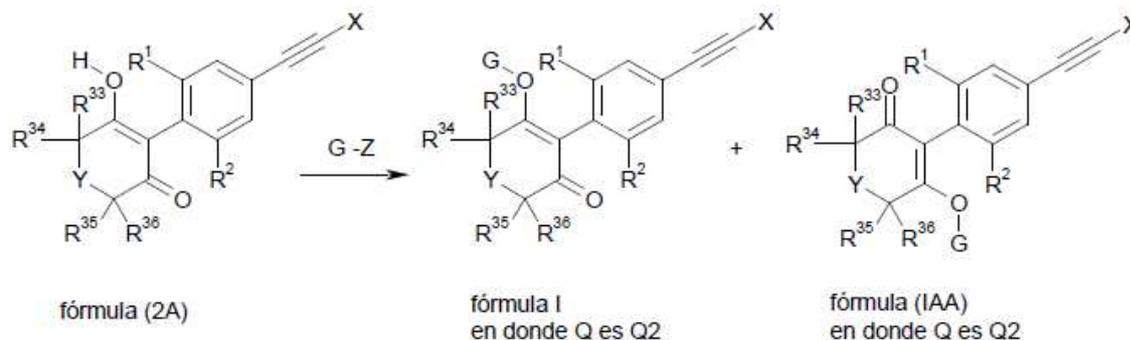
(c) mediante tratamiento secuencial con disulfuro de carbono y un agente alquilante; o

(d) con un agente de fosforilación tal como un cloruro de fosforilo,  $Cl-P(X^e)(R^f)-R^g$ ; o

(e) con un agente sulfonilante tal como un cloruro de sulfonilo  $Cl-SO_2-R^e$ , preferiblemente en presencia de al menos un equivalente (es decir equivalente molar) de base.

Cuando el sustituyente  $R^{33}$  no es igual al sustituyente  $R^{36}$ , y/o cuando  $R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son una cadena asimétrica, estas reacciones pueden producir, además de un compuesto de fórmula I, un segundo compuesto de fórmula (IAA).

5 Esta invención abarca un compuesto de fórmula (I), en donde Q es Q2 y un compuesto de fórmula (IAA), junto con mezclas de estos compuestos en cualquier relación.



La O-alkilación de 1,3-dionas cíclicas es conocida; métodos adecuados son descritos, por ejemplo, por T. Wheeler, US4436666. Procedimientos alternativos han sido descritos por M. Pizzorno y S. Albonico, Chem. Ind. (London), (1972), 425-426; H. Born *et al.*, J. Chem. Soc., (1953), 1779-1782; M. G. Constantino *et al.*, Synth. Commun., (1992), 22 (19), 2859-2864; Y. Tian *et al.*, Synth. Commun., (1997), 27 (9), 1577-1582; S. Chandra Roy *et al.*, Chem. Letters, (2006), 35 (1), 16-17; P. K. Zubaidha *et al.*, Tetrahedron Lett., (2004), 45, 7187-7188.

La O-acilación de 1,3-dionas cíclicas puede realizarse mediante procedimientos similares a los descritos por R. Haines, US4175135, y por T. Wheeler, US4422870, US4659372 y US4436666. Típicamente, las dionas de fórmula (2A) pueden tratarse con un agente acilante, preferiblemente en presencia de al menos un equivalente (es decir, un equivalente molar) de una base adecuada y opcionalmente en presencia de un disolvente adecuado. La base puede ser inorgánica, tal como un hidróxido o carbonato de metal alcalino, o un hidruro de metal, o una base orgánica tal como una amina terciaria o alcóxido de metal. Ejemplos de bases inorgánicas adecuadas incluyen carbonato de sodio, hidróxido de sodio o potasio, hidruro de sodio, y bases orgánicas adecuadas incluyen trialkilaminas, tal como trimetilamina y trietilamina, piridinas o otras bases de amina tal como 1,4-diazobicyclo[2,2,2]octano y 1,8-diazabicyclo[5,4,0]undec-7-eno. Bases preferidas incluyen trietilamina y piridina. Los disolventes adecuados para esta reacción se seleccionan para ser compatibles con los reactivos e incluyen éteres tales como tetrahydrofurano y 1,2-dimetoxietano y disolventes halogenados tales como diclorometano y cloroformo. Ciertas bases, tales como piridina y trietilamina, pueden utilizarse de forma exitosa como base y disolvente. Para casos en donde el agente acilante es un ácido carboxílico, la acilación preferiblemente se realiza en presencia de un agente de acoplamiento conocido tal como yoduro de 2-cloro-1-metilpiridinio, *N,N'*-diciclohexilcarbodiimida, 1-(3-dimetilaminopropil)-3-etilcarbodiimida y *N,N'*-carbodiimidazol, y opcionalmente en presencia de una base tal como trietilamina o piridina en un disolvente adecuado tal como tetrahydrofurano, diclorometano o acetonitrilo. Procedimientos adecuados son descritos, por ejemplo, por W. Zhang y G. Pugh, Tetrahedron Lett., (1999), 40 (43), 7595-7598; T. Isobe y T. Ishikawa, J. Org. Chem., (1999), 64 (19), 6984-6988 y K. Nicolaou, T. Montagnon, G. Vasilikogiannakis, C. Mathison, J. Am. Chem. Soc., (2005), 127(24), 8872-8888.

La fosforilación de las 1,3-dionas cíclicas puede realizarse, por ejemplo, utilizando un haluro de fosforilo o un haluro de tiofosforilo y una base, por ejemplo, mediante procedimientos análogos a los descritos por L. Hodakowski, US4409153.

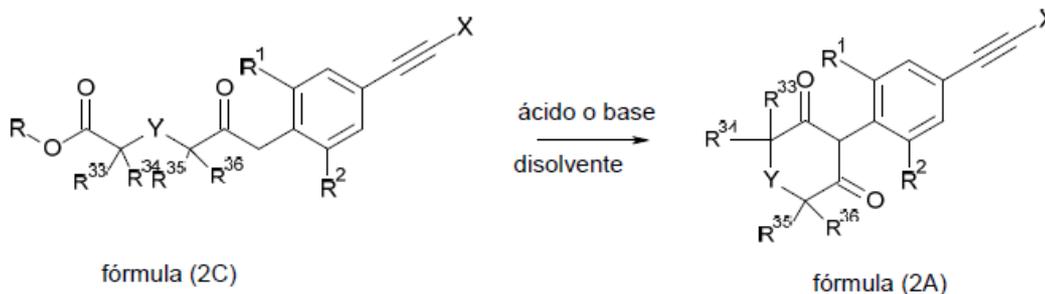
La sulfonilación de un compuesto de fórmula (2A) puede alcanzarse, por ejemplo, utilizando un haluro de sulfonil arilo o alquilo, preferiblemente en presencia de al menos un equivalente (es decir, equivalente molar) de base, por ejemplo mediante el procedimiento de C. Kowalski y K. Fields, J. Org. Chem. (1981), 46, 197-201.

Compuestos de fórmula (2A), en donde Y es S(O) o S(O)<sub>2</sub> pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula (2A) en donde Y es S mediante oxidación, por ejemplo de acuerdo con un procedimiento análogo al de E. Fehnel y A. Paul, J. Am. Chem. Soc., (1955), 77, 4241-4244.

Un compuesto de fórmula (2A), en donde Y es O, S, C(O) o CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> puede prepararse mediante la ciclización de un compuesto de fórmula (2B), preferiblemente en presencia de un ácido o base y opcionalmente en presencia de un disolvente adecuado, por ejemplo mediante métodos análogos a los descritos por T. Wheeler, US4209532. Los compuestos de la fórmula (2B) han sido particularmente designados como intermediarios en la síntesis de los compuestos de la fórmula I en donde Q es Q2 y un aspecto adicional de la presente divulgación que no forma parte de la invención que se reivindica en la presente proporciona un compuesto de fórmula (2B) (que se muestra más adelante). Los compuestos de fórmula (2B) en donde R es hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> (especialmente metilo, etilo y *tert*-butilo), pueden ciclizarse en condiciones ácidas, preferiblemente en presencia de un ácido fuerte tal como ácido

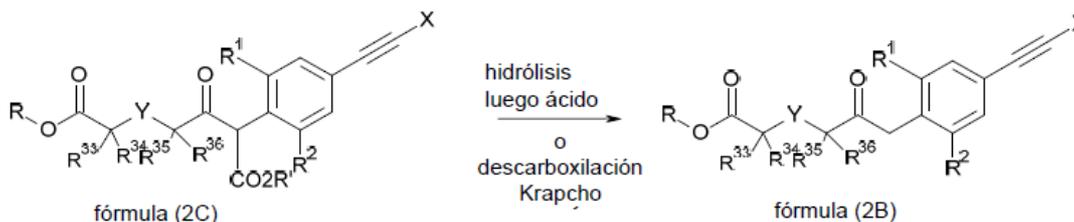
sulfúrico, ácido polifosfórico o reactivo de Eaton, opcionalmente en presencia de un disolvente adecuado tal como ácido acético, tolueno o diclorometano. Un compuesto de fórmula (2B) en donde R es alquilo (preferiblemente metilo o etilo) también puede ciclizarse en condiciones básicas en presencia de al menos un equivalente (es decir equivalente molar) de una base fuerte en un disolvente tal como tetrahidrofurano, tolueno, dimetilsulfóxido o *N,N*-dimetilformamida. Bases adecuadas incluyen *tert*-butóxido de potasio, diisopropilamida de litio, bis(trimetilsilil)amida de sodio o hidruro de sodio. Un compuesto de fórmula (2B), en donde R es alquilo, puede producirse a partir de un compuesto de fórmula (2B), en donde R es H, mediante esterificación en condiciones conocidas (por ejemplo mediante tratamiento con un alcohol, R-OH, en presencia de un catalizador ácido).

5



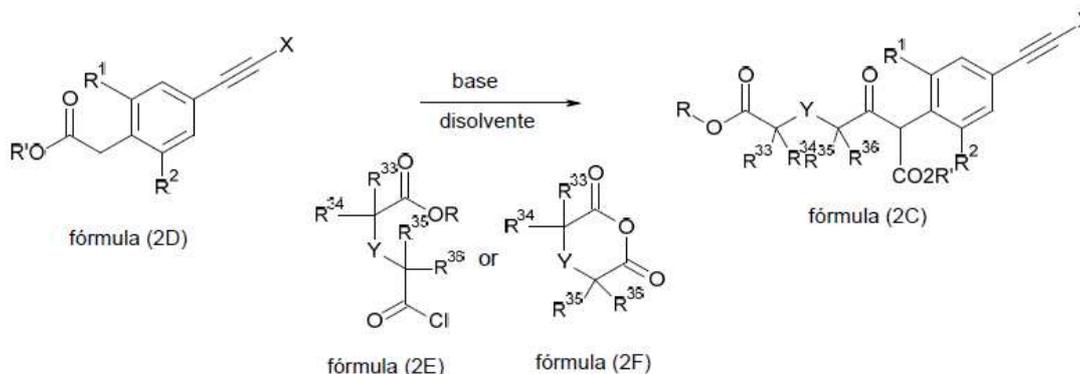
10 Un compuesto de fórmula (2B), en donde R es H, puede prepararse mediante hidrólisis de un compuesto de fórmula (2C) en donde R es H o alquilo y R' es alquilo (preferiblemente metilo o etilo), con posterior acidificación de la mezcla de reacción para efectuar la descarboxilación, por ejemplo mediante procesos similares a los descritos por, por ejemplo, T. Wheeler, US4209532. De forma alternativa, un compuesto de fórmula (2B), en donde R es alquilo o H puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2C), en donde R' es alquilo (preferiblemente metilo), a través de un procedimiento de descarboxilación de Krapcho, por ejemplo en condiciones conocidas utilizando reactivos conocidos (ver, por ejemplo, G. Quallich, P. Morrissey, *Synthesis*, (1993), (1), 51-53).

15



20 Un compuesto de fórmula (2C) en donde R es alquilo puede prepararse mediante tratamiento de un compuesto de fórmula (2D) con un cloruro de ácido carboxílico adecuado de fórmula (2E) en donde R es alquilo en condiciones básicas. Bases adecuadas incluyen *tert*-butóxido de potasio, bis(trimetilsilil)amida de sodio y diisopropilamida de litio y la reacción preferiblemente se lleva a cabo en un disolvente adecuado (tal como tetrahidrofurano o tolueno) a una temperatura entre -78°C y 30°C. En condiciones similares un compuesto de fórmula (2C), en donde R es H, puede prepararse a partir de un anhídrido adecuado de fórmula (2F).

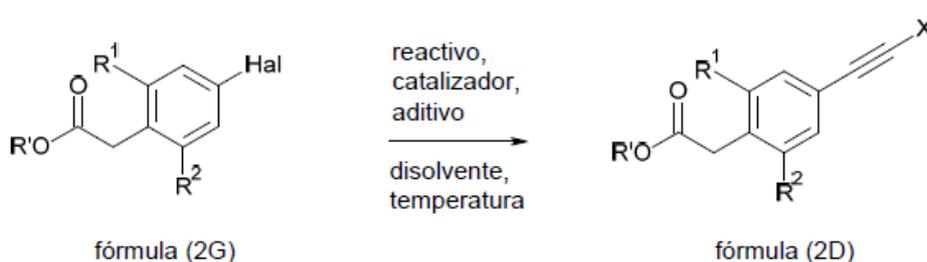
20



25 Los compuestos de fórmula (2E) y fórmula (2F) son conocidos (ver, por ejemplo T. Terasawa y T. Okada, *J. Org. Chem.*, (1977), 42 (7), 1163-1169; G. Bennett, W. Houlihan, R. Mason; R. Engstrom, *J. Med. Chem.*, (1976), 19 (5), 709-14; L. J. J. Hronowski, Lucjan W. A. Szarek, *Canadian Journal of Chemistry* (1988), 66(1), 61-70; S. F. Birch, V. E. Gripp, D. T. McAllan, W. S. Nathan, *Journal of the Chemical Society* (1952), 1363-8; S. Kitamura, T. D. Aicher,

Gonzales, Steve; Y. Le Huerou, S. A. Pratt, Y. Nakada, documento WO 2008011130; O. Jentzer, M. Guglieri, documento WO 2009092795), o pueden prepararse mediante métodos similares a partir de materiales de partida comercialmente disponibles.

5 Compuestos de fórmula (2D), en donde X es metilo y R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, pueden prepararse haciendo reaccionar compuestos de fórmula (2G) con propina en presencia de un catalizador adecuado, opcionalmente un aditivo adecuado, opcionalmente en un disolvente adecuado a temperatura adecuada. Catalizadores adecuados incluyen sales de metal de transición o complejos de sales de metal de transición (por ejemplo acetato de paladio, dicloruro de bis(trifenilfosfina) paladio(II), tetraquis(trifenilfosfina)paladio(0), dicloruro de bis(trifenilfosfina) níquel(II) y tris(acetilacetato) hierro(III)), en una cantidad de típicamente 0.001-25% mol con respecto a un compuesto de fórmula (2G). Aditivos adecuados incluyen sales de cobre, por ejemplo yoduro de cobre(I), en una cantidad de típicamente 0.001-50% mol con respecto a un compuesto de fórmula (2G) y sales de tetraalquilamonio. Bases adecuadas incluyen dietilamina, trietilamina, piperidina y pirrolidina y disolventes adecuados incluyen 1,4-dioxano, N,N-dimetilacetamida o N,N-dimetilformamida. Preferiblemente la reacción se lleva a cabo utilizando 0.05-10% mol de dicloruro de bis(trifenilfosfina) paladio(II) (con respecto a un compuesto de fórmula (2G)), 0.05-10% mol de trifenilfosfina (con respecto a un compuesto de fórmula (2G)), 0.05-25% mol de yoduro de cobre(I) (con respecto a un compuesto de fórmula (2G)), 5-200% mol de yoduro de tetrabutilamonio (con respecto a un compuesto de fórmula (2G)), trietilamina y N,N-dimetilformamida a una temperatura entre 25°C y 150°C. Dicha reacción es un ejemplo de un acoplamiento Sonogashira y reacciones similares son conocidas en la bibliografía (ver, por ejemplo, F. Labrie, S. Gauthier, J. Cloutier, J. Mailhot, S. Potvin, S. Dion, J.-Y. Sanceau, documento WO 2008124922; M. S. Viciu, S. P. Nolan, *Modern Arilation Methods* (2009), 183-220; R. Chinchilla, C. Najera, *Chemical Reviews* (2007), 107(3), 874-922; I. P. Beletskaya, G. V. Latyshev, A. V. Tsvetkov, N. V. Lukashev, *Tetrahedron Letters* (2003), 44(27), 5011-5013 y J. Mao, G. Xie, M. Wu, J. Guo, S. Ji, *Advanced Synthesis & Catalysis* (2008), 350(16), 2477-2482). En un abordaje alternativo, un compuesto de fórmula (2D) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2G) mediante reacción con un reactivo de transferencia de propinilo tal como 1-propinilitio, bromuro de 1-propinilmagnesio, cloruro de 1-propinilmagnesio, yoduro de 1-propinilmagnesio, cloruro de 1-propinilzinc, bromuro de 1-propinilzinc, yoduro de 1-propinilzinc, tributilpropinilestanano, ácido 1-propina-1-borónico (o éster del mismo), ácido 2-butinoico o 1-(trimetilsilil)propina, con un sistema catalizador de metal de transición en condiciones adecuadas (ver, por ejemplo, P. Wesig, G. Mueller, C. Pick, A. Matthes, *Synthesis* (2007), (3), 464-477; J. H. Chaplin, G. S. Gill, D. W. Grobelny, B. L. Flynn, G. Kremmidiotis, documento WO07087684; A. Akao, T. Tsuritani, S. Quii, K. Sato, N. Nonoyama, T. Mase, N. Yasuda, *Synlett* (2007), (1), 31-36. A. Coelho Cotton, E. Sotelo Perez, F. Guitian Rivera, A. Gil Gonzalez, documento WO 2011048247; C. H. Oh, S. H. Jung, *Tetrahedron Letters* (2000), 41(44), 8513-8516; D. Zhao, C. Gao, X. Su, Y. He, J. You, Y. Xue, *Chemical Communications* (2010), 46(47), 9049-9051; C. Yang, S. P. Nolan, *Organometallics* (2002), 21(6), 1020-1022). En otro conjunto de condiciones preferidas un compuesto de fórmula (2G) se hace reaccionar con bromuro de 1-propinilmagnesio en presencia de 0.05-10% mol de dicloruro de bis(trifenilfosfina) paladio(II) (con respecto a un compuesto de fórmula (2G)), en tetrahidrofurano a una temperatura entre 25°C y 100°C, como se describe por J. H. Chaplin, G. S. Gill, D. W. Grobelny, B. L. Flynn, G. Kremmidiotis, en el documento WO 07087684. Los compuestos de fórmula (2G) son conocidos, o pueden prepararse mediante métodos conocidos utilizando reactivos conocidos.

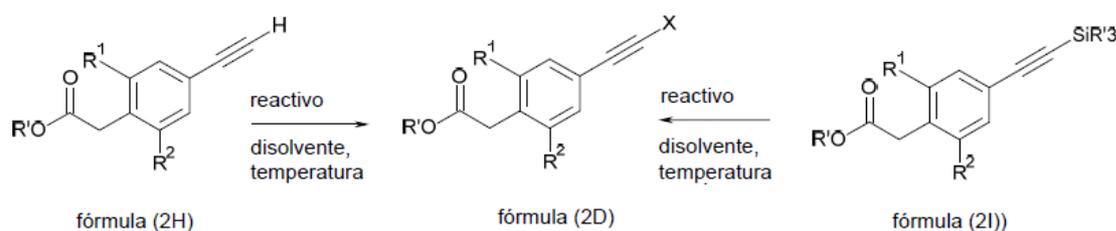


40 Los compuestos de fórmula (2D), en donde X es cloro y R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula (2H) o compuestos de fórmula (2I). En un abordaje, un compuesto de fórmula (2H) se desprotona primero con una base tal como butilitio, hidruro de sodio, litiodiisopropilamida o bromuro de etilmagnesio, luego se hace reaccionar con una fuente de cloro tal como N-clorosuccinimida, cloro o tetracloruro de carbono. La fuente de cloro específica se selecciona para proporcionar el cloro-acetileno requerido. En la bibliografía se describen reacciones y condiciones similares (ver, por ejemplo, M. Tajbakhsh, S. Habibzadeh, *Letters in Organic Chemistry* (2007), 4(7), 512-514; D. Sud, T. J. Wigglesworth, N. R. Branda, *Angewandte Chemie, International Edition* (2007), 46(42), 8017-8019; M. A. P. Martins, D. J. Emmerich, C. M. P. Pereira, W. Cunico, M. Rosato, N. Zanatta, H. G. Bonacorso, *Tetrahedron Letters* (2004), 45(25), 4935-4938; A. Poloukhine, V. Rasadin, A. Kuzmin, V. V. Popik, *Journal of Organic Chemistry* (2010), 75(17), 5953-5962; C. R. Hickenboth, J. D. Rule, J. S. Moore, *Tetrahedron* (2008), 64(36), 8435-8448; F. H. M. Graichen, A. C. Warden, S. Kyi, M. S. O'Shea, *Australian Journal of Chemistry* (2010), 63(4), 719-722; y M. L. Narayana, M. L. N. Rao, M. Periasamy, *Synthetic Communications* (1995), 25(15), 2295-9).

En otro abordaje, un compuesto de fórmula (2D), en donde X es cloro y R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2H) mediante tratamiento con una mezcla de reactivos que son conocidos por

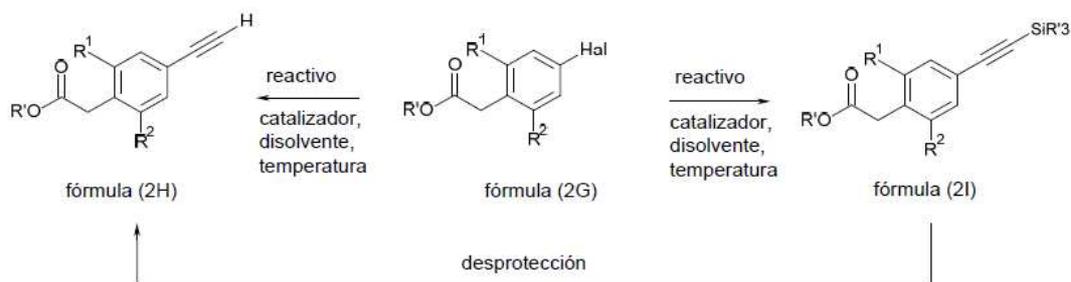
promover la cloración, tal como carbonato de potasio, bromuro de tetrabutilamonio y tetracloruro de carbono (ver, por ejemplo, T. Matsuda, S. Kadowaki, Y. Yamaguchi, M. Murakami, *Chemical Communications* (2008), (24), 2744-2746), piridina y cloro (ver, por ejemplo, R. B. Gutsulyak, V. N. Britsuk, L. A. Kostrikina, Y. Serguchev, *Ukrainskii Khimicheskii Zhurnal* (1993), 59(10), 1062-7), nitrato de plata y N-clorosuccinimida, N-clorosuccinimida y hexametilfosforamida (ver, por ejemplo, G. Pangon, J. L. Philippe, P. Cadiot, *Comptes Rendus des Seances de l'Academie des Sciences, Serie C: Sciences Chimiques* (1973), 277(18), 879-81), y/o ácido perclórico y ácido acético (ver, por ejemplo, J. P. Montheard, M. Camps, M. Chatzopoulos, M. O. A. Yahia, R. Guilluy, D. Deruaz, *Journal of Chemical Research, Synopses* (1983), (9), 224-5). Las condiciones se seleccionan para proporcionar el cloro-acetileno necesario. Cuando X es cloro, condiciones preferidas incluyen hacer reaccionar un compuesto de fórmula (2H) con 1-5 equivalentes molares de N-cloro succinimida y 0.05-50% mol de acetato de plata (con respecto a un compuesto de fórmula (2H)) en acetona a una temperatura entre 25°C y 100°C.

Compuestos de fórmula (2I), en donde R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> y R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, también pueden convertirse directamente en compuestos de fórmula (2D), por ejemplo mediante tratamiento con cloruro isocianúrico o N-cloro succinimida y nitrato de plata (ver, por ejemplo, M. H. Vilhelmsen, A. S. Anderson, M. B. Nielsen, *Synthesis* (2009), (9), 1469-1472).



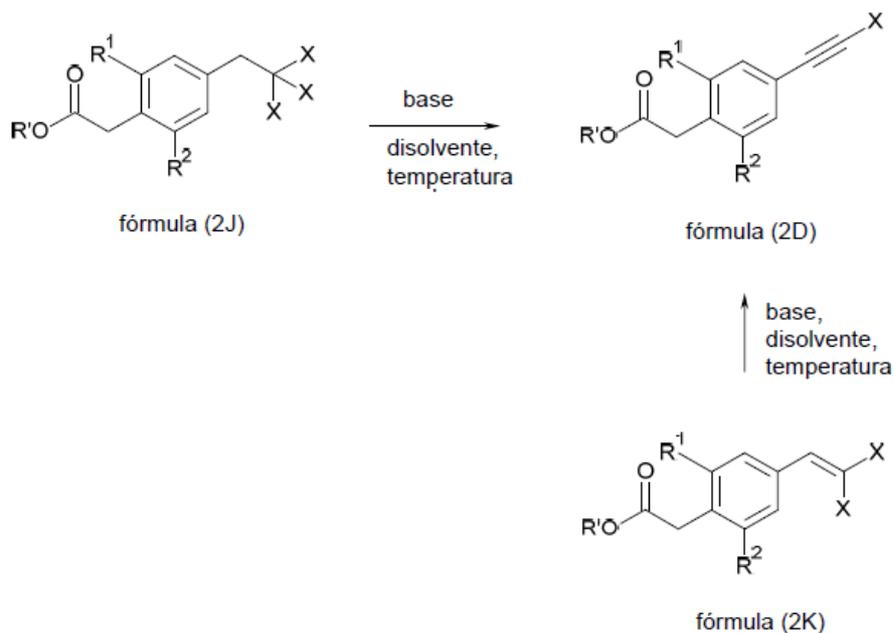
Un compuesto de fórmula (2I), en donde R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> y R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, pueden prepararse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2G) con un trialquilsililacetileno, en condiciones similares a las descritas previamente para convertir un compuesto de fórmula (2G) en un compuesto de fórmula (2D) (en donde X es metilo).

Un compuesto de fórmula (2H) puede prepararse mediante desprotección de un compuesto de fórmula (2I) en condiciones conocidas, o haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2G) con un reactivo de transferencia de etinilo tal como tributilestanilacetileno, complejo de acetiluro de litio-etilendiamina, bromuro de etinilzinc o cloruro de etinilmagnesio en presencia de un sistema catalizador adecuado, por ejemplo en condiciones similares a las descritas previamente (ver, por ejemplo, C. Fischer, J. Metot, H. Zhou, A. J. Schell, B. Munoz, A. A. Rivkin, S. P. Ahearn, S. Chichetti, R. N. Maccos, S. D. Kattar, M. Christopher, C. Li, A. Rosenau, W. C. Brown, documento WO 2010071741; M. Behler, A. Eluntlaut, C. Ferman, A. Chapuf, CN 101195641; G. Wang, G. Zhu, E. Negishi, *Journal of Organometallic Chemistry* (2007), 692(21), 4731-4736 y E. Negishi, M. Kotora, C. Xu, *Journal of Organic Chemistry* (1997), 62(25), 8957-8960).

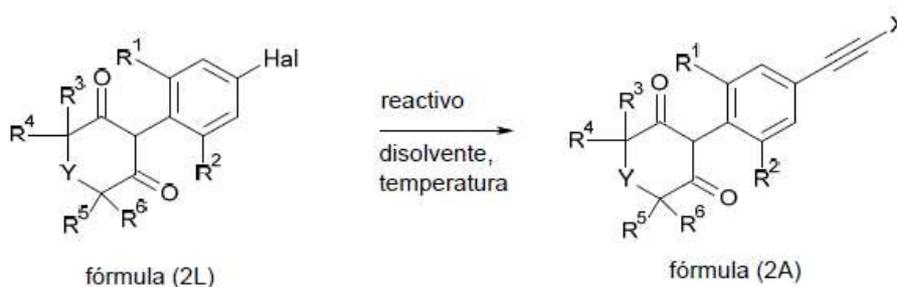


En un abordaje adicional, un compuesto de fórmula (2D) (en donde X es cloro) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2J) o un compuesto de fórmula (2K), mediante tratamiento con una base adecuada, en un disolvente adecuado, a una temperatura adecuada. Un compuesto de fórmula (2J) puede convertirse en un compuesto de fórmula (2D) en condiciones similares a las descritas en la bibliografía, por ejemplo tratamiento utilizando terc-butóxido de potasio en terc-butanol a una temperatura entre 25°C y 150°C, o 2,2,6,6-tetrametilpiperidina de litio en tetrahidrofurano a una temperatura entre -25°C y 50°C (ver, por ejemplo, E. Bartmann, R. Hittich, H. Plach, U. Finkenzeller, US5188759 e *Indian Journal of Chemistry, Section B: Organic Chemistry Including Medicinal Chemistry*, 1978, vol. 16, 1051-1054). Un compuesto de fórmula (2K) también puede convertirse en un compuesto de fórmula (2D) en condiciones similares a las descritas en la bibliografía, por ejemplo mediante tratamiento con carbonato de cesio en N,N-dimetilformamida a una temperatura entre 25°C y 150°C, terc-butóxido de sodio en tolueno a una temperatura entre 25°C y 150°C, 1, 8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-eno en dimetilsulfóxido a una temperatura entre 0°C y 50°C, o terc-butóxido de potasio en tetrahidrofurano a una temperatura entre -78°C y 25°C.

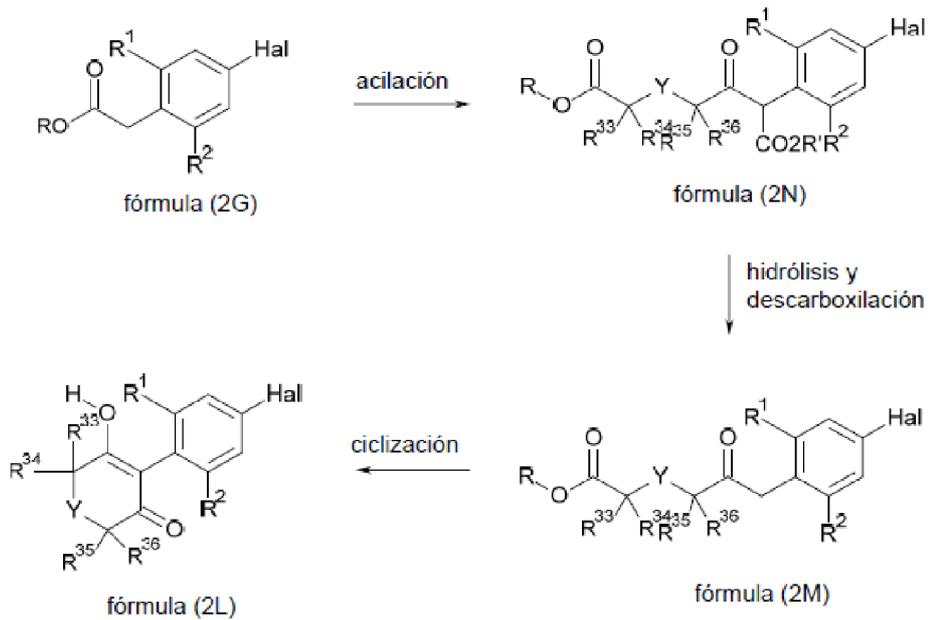
- 5 (ver, por ejemplo, B. C. G. Soederberg, S. P. Gorugantula, C. R. Howerton, J. L. Petersen, S. W. Dantale, *Tetrahedron* (2009), 65(36), 7357-7363; S-C. Lo, R. E. Harding, E. Brightman, P. L. Burn, I. D. W. Samuel, *Journal of Materials Chemistry* (2009), 19(20), 3213-3227; S. Wang, T. Kohn, Z. Fu, X. Y. Jiao, S. Lai, M. Schmitt, *Tetrahedron Letters* (2008), 49(51), 7284-7286 y M. L. G. Borst, R. E. Bulo, D. J. Gibney, Y. Alem, F. J. J. de Kanter, A. W. Ehlers, M. Schakel, M. Lutz, A. L. Spek, K. Lammertsma, *Journal of the American Chemical Society* (2005), 127(48), 16985-16999). Los compuestos de fórmula (2J) y (2K) (en donde X es cloro) pueden prepararse a partir de compuestos conocidos utilizando métodos y reactivos conocidos.



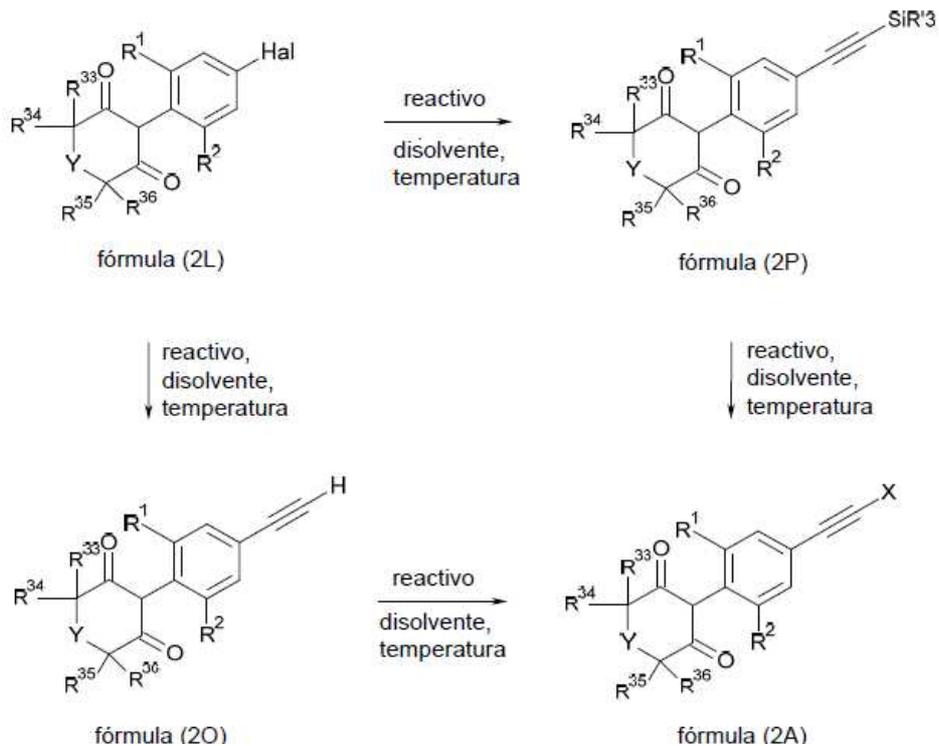
- 10 En un abordaje adicional un compuesto de fórmula (2A), en donde X es metilo, puede prepararse directamente a partir de un compuesto de fórmula (2L), en condiciones similares a las descritas previamente para convertir un compuesto de fórmula (2G) en un compuesto de fórmula (2D).



Un compuesto de fórmula (2L) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2G) utilizando procedimientos similares a los señalados previamente.

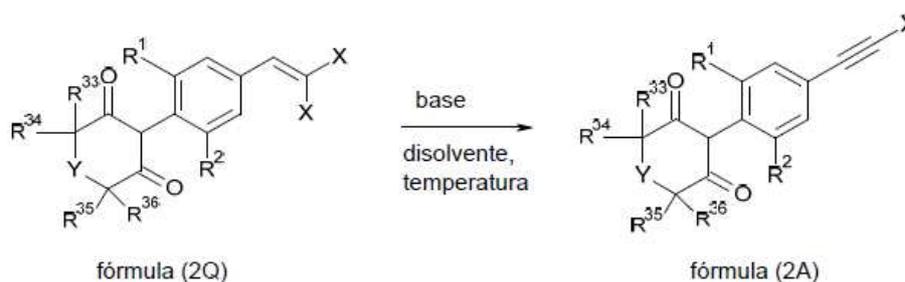


Un compuesto de fórmula (2A), en donde X es cloro, puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2L), mediante un compuesto de fórmula (2O) o un compuesto de fórmula (2P) (en donde R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), por ejemplo en condiciones similares a las descritas previamente.

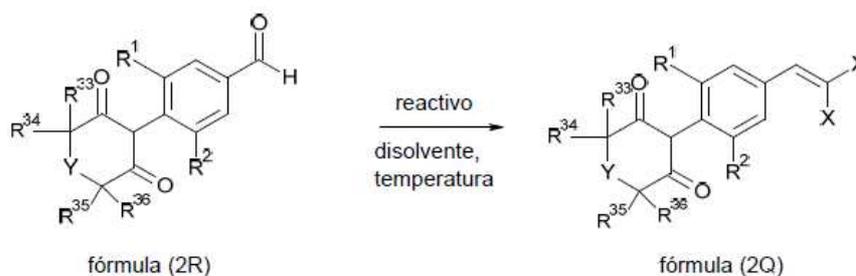


5

Un compuesto de fórmula (2A), en donde X es cloro, también puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2Q), por ejemplo en condiciones similares a las descritas para convertir un compuesto de fórmula (2K) en un compuesto de fórmula (2D).



- Un compuesto de fórmula (2Q), en donde X es cloro puede prepararse a partir de un aldehído de fórmula (2R) mediante tratamiento con trifenilfosfina en presencia de tetracloruro de carbono en un disolvente adecuado a temperatura adecuada. Se selecciona tetracloruro de carbono para proporcionar el dicloroalqueno necesario y reacciones similares son conocidas en la bibliografía (ver, por ejemplo, A. Poloukhtine, V. V. Popik, Journal of the American Chemical Society (2007), 129(40), 12062-12063; L. N. Michaelides, B. Darses, D. J. Dixon, Organic Letters (2011), 13(4), 664-667 y F. Gavina, S. V. Luis, P. Ferrer, A. M. Costero, J. A. Marco, Journal of Chemical Research, Synopses (1986), (9), 330-1).

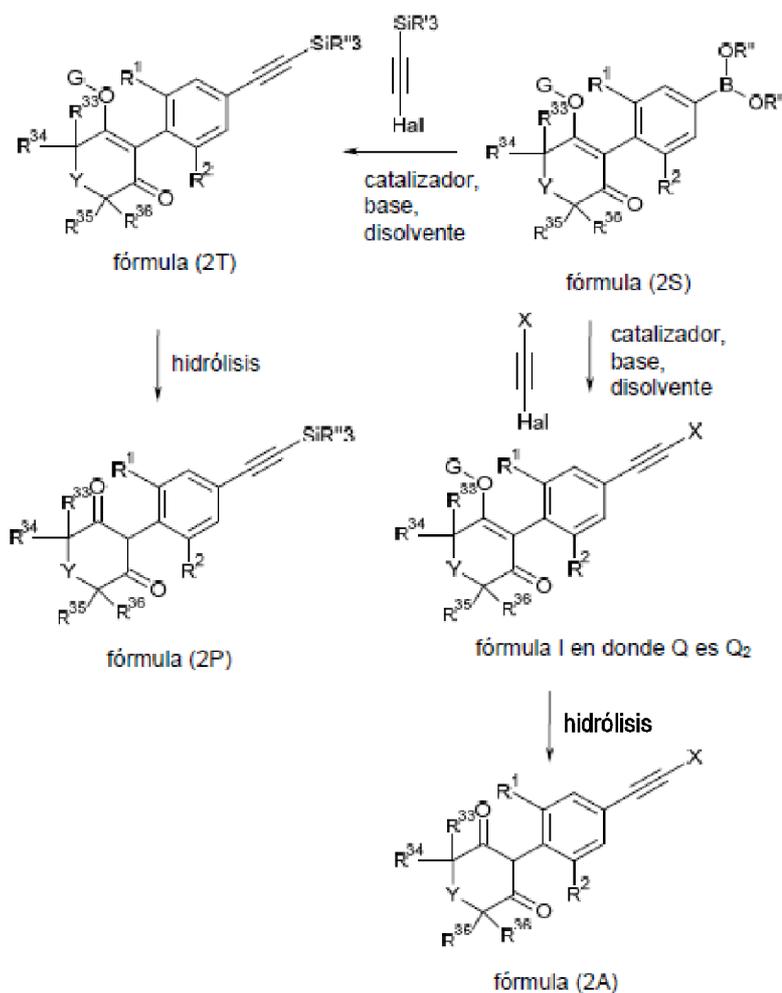


- Un compuesto de fórmula (2R) puede prepararse mediante la formilación de un compuesto de fórmula (2L) (en donde Hal es cloro, bromo o yodo, preferiblemente bromo o yodo). Condiciones adecuadas para efectuar la formilación de haluros de arilo son conocidas e incluyen, por ejemplo, el tratamiento de un haluro de arilo con un reactivo organometálico adecuado, tal como cloruro de isopropilmagnesio, *n*-butillitio, *sec*-butillitio o *terc*-butillitio, o mediante tratamiento con un metal alcalino o metal alcalinotérreo adecuado tal como litio o magnesio en un disolvente adecuado, tal como éter dietílico, dimetoxietano o tetrahidrofurano. El reactivo de arilmetal resultante luego se hace reaccionar con un agente de formilación adecuado tal como *N,N*-dimetilformamida o *N*-formilmorfolina. De forma alternativa un compuesto de fórmula (2R) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2L) (en donde Hal también puede ser un pseudohalógeno tal como triflato) mediante tratamiento con un agente de carbonilación (tal como monóxido de carbono en presencia de un sistema catalizador, base y agente de reducción adecuado (ver, por ejemplo, L. Ashfield y C. Barnard, Org. Proces Res. Dev., 11 (1), 39 -43, 2007).



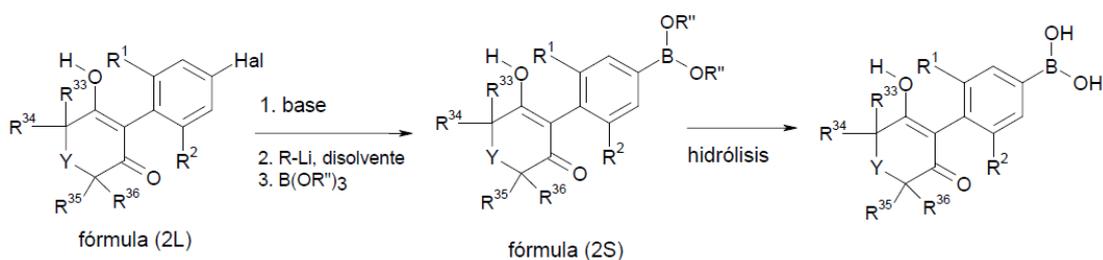
- En un abordaje alternativo, un compuesto de fórmula I, en donde Q es Q2, X es metilo y en donde G preferiblemente es alquilo sustituido (por ejemplo opcionalmente fenil-CH<sub>2</sub>- o heteroarilo-CH<sub>2</sub>- sustituido), o hidrógeno, o metilo o etilo (los últimos dos no se encuentran dentro de la fórmula I pero pueden convertirse en G = H más adelante), pueden prepararse a partir de un ácido borónico o éster borónico de fórmula (2S) mediante tratamiento con 1-bromo-1-propina o 1-yodo-1-propina, preferiblemente en presencia de un sistema catalizador adecuado, una base adecuada y/o un disolvente adecuado y/o a temperatura adecuada. Reacciones similares son conocidas en la bibliografía y condiciones preferidas implican hacer reaccionar un compuesto de fórmula (2S) con 1-yodo-propina en presencia de

5 0.005-25% mol de cloruro de paladio(II) (con respecto a un compuesto de fórmula (2S)) y 1-10 equivalentes (es decir equivalentes molares) de carbonato de potasio, preferiblemente en una mezcla de tolueno, agua y metanol a una temperatura entre 50°C-150°C, como se describe por Y. Shi, X. Li, J. Liu, W. Jiang, L. Sun, Tetrahedron Letters (2010), 51(28), 3626-3628. Un compuesto de fórmula (2T), en donde G es preferiblemente metilo o etilo y R<sup>11</sup> es alquilo<sub>C1-C4</sub>, puede prepararse en condiciones similares utilizando 1-bromo-2-(trimetilsilil)acetileno o 1-yodo-2-(trimetilsilil)acetileno como el componente de acoplamiento. Los compuestos de fórmula (2A) y (2P) pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula I, en donde Q es Q<sub>2</sub> y (2T) respectivamente, mediante hidrólisis del éter de enol.

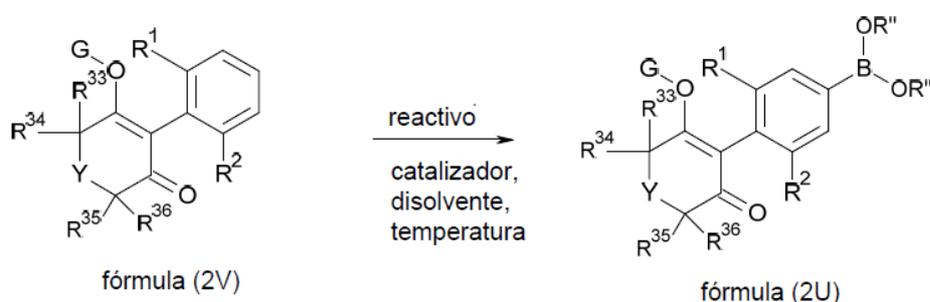


10 n un abordaje, un compuesto de fórmula (2S) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2L) (en donde Hal es preferiblemente yodo o bromo), preferiblemente mediante tratamiento con una base adecuada, tal como hidruro de sodio, hidruro de potasio o cloruro de isopropilmagnesio, en un disolvente adecuado, tal como tetrahidrofurano o éter dietílico, con posterior reacción de intercambio metal-halógeno, preferiblemente mediante tratamiento con un reactivo alquilítico tal como n-butillitio, *sec*-butillitio o terc-butillitio, o un reactivo de organomagnesio tal como cloruro de isopropilmagnesio y posterior tratamiento con un trialquilborato, B(OR<sup>11</sup>)<sub>3</sub>, preferiblemente trimetilborato, para proporcionar el correspondiente éster de boronato de fórmula (2S).

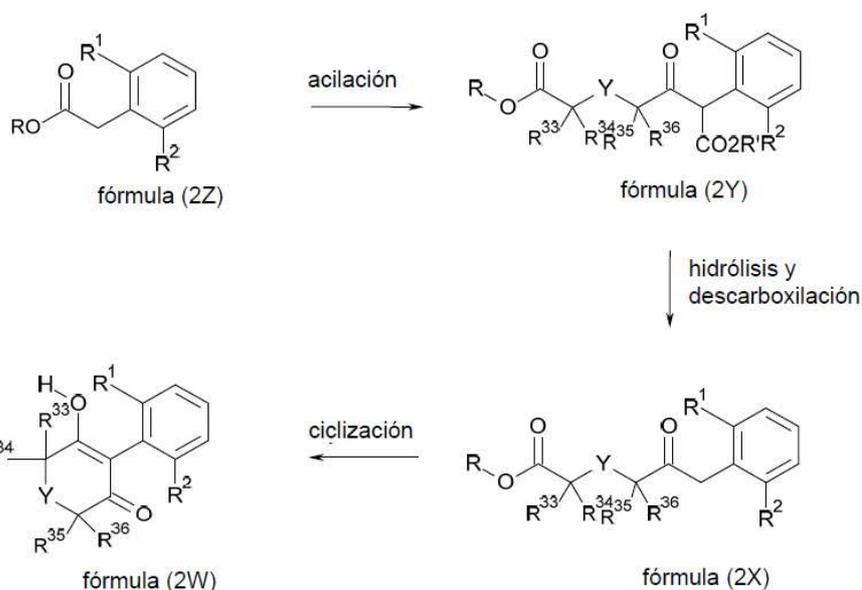
15



En un abordaje alternativo, un compuesto de fórmula (2U) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2V), en donde G preferiblemente es alquilo sustituido (por ejemplo opcionalmente fenil-CH<sub>2</sub>- o heteroarilo-CH<sub>2</sub>-sustituido), o metilo o etilo (los últimos dos no se encuentran dentro de la definición de G en la fórmula I pero pueden convertirse en G = H más adelante), mediante borilación de C-H con un agente de borilación adecuado, un sistema catalizador adecuado, en un disolvente adecuado a temperatura adecuada. Catalizadores adecuados incluyen dímero de 1, 5-ciclooctadieno)(metoxi)iridio(I) en combinación con 4, 4'-di-*tert*-butil-2, 2'-dipiridilo, agentes de borilación adecuados incluyen bis(pinacolato)diboro o pinacol borano y disolventes adecuados incluyen hexano, octano, tetrahidrofurano y metil *tert*-Butil éter. Ejemplos similares son conocidos en la bibliografía (ver, por ejemplo, J. F. Hartwig, Chemical Society Reviews (2011), 40(4), 1992-2002 y T. Ishiyama, N. Miyaura, Pure y Applied Chemistry (2006), 78(7), 1369-1375). Condiciones preferidas incluyen tratar un compuesto de fórmula (2V) con 0.05-10% mol de dímero de 1, 5-ciclooctadieno)(metoxi)iridio(I) (con respecto a un compuesto de fórmula (2V)), 0.05-10% mol de 4, 4'-di-*tert*-butil-2, 2'-dipiridilo (con respecto a un compuesto de fórmula (2V)) y 1-2 equivalentes (es decir equivalentes molares) de bis(pinacolato)diboro (con respecto a un compuesto de fórmula (2V)) en metil *tert*-Butil éter a una temperatura entre 50°C -150°C, opcionalmente bajo irradiación de microondas, como se describe por P. Harrison, J. Morris, T. B. Marder, P. G. Steel, Organic Letters (2009), 11(16), 3586-3589.

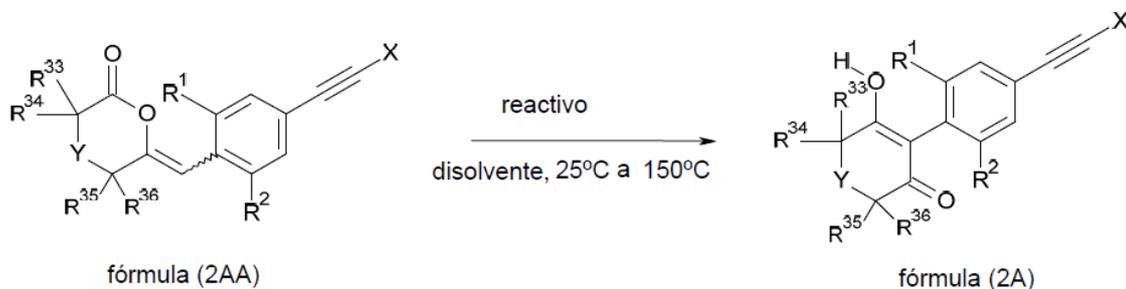


Los compuestos de fórmula (2W) pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula (2X) utilizando procedimientos similares a los descritos previamente, comenzando a partir de compuestos de fórmula (2Z) que son compuestos conocidos.

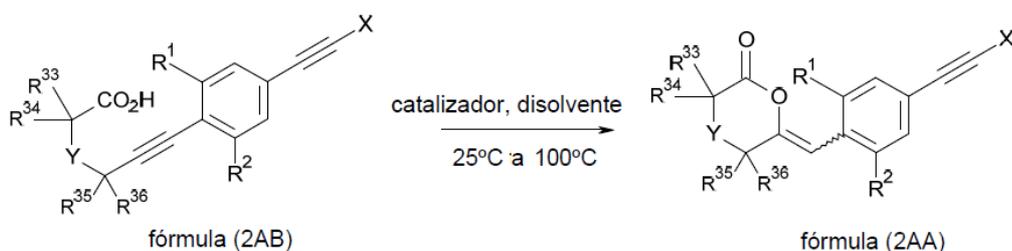


En un abordaje adicional a los compuestos de la invención, un compuesto de fórmula (2A), en donde X es metilo, puede prepararse mediante el reordenamiento de un compuesto de fórmula (2AA), en presencia de un reactivo que promueve el reordenamiento. Preferiblemente, el reactivo que promueve el reordenamiento es (i) un alcóxido de metal (por ejemplo metóxido de sodio o potasio), preferiblemente en una cantidad igual o mayor que 100% mol con respecto al compuesto de fórmula (2AA), o es (ii) un anión de cianuro, por ejemplo 0.001-25% mol de cianuro de potasio o 0.001-25% mol de cianuro de sodio con respecto a un compuesto de fórmula (2AA), o es (iii) una cianohidrina, preferiblemente 0.001-25% mol de cianohidrina de acetona con respecto a un compuesto de fórmula (2AA). Esta reacción preferiblemente se lleva a cabo en un disolvente adecuado (por ejemplo un disolvente orgánico, por ejemplo *N,N*-dimetilformamida) y/o a temperatura adecuada (típicamente 25-150°C). Más preferiblemente, un

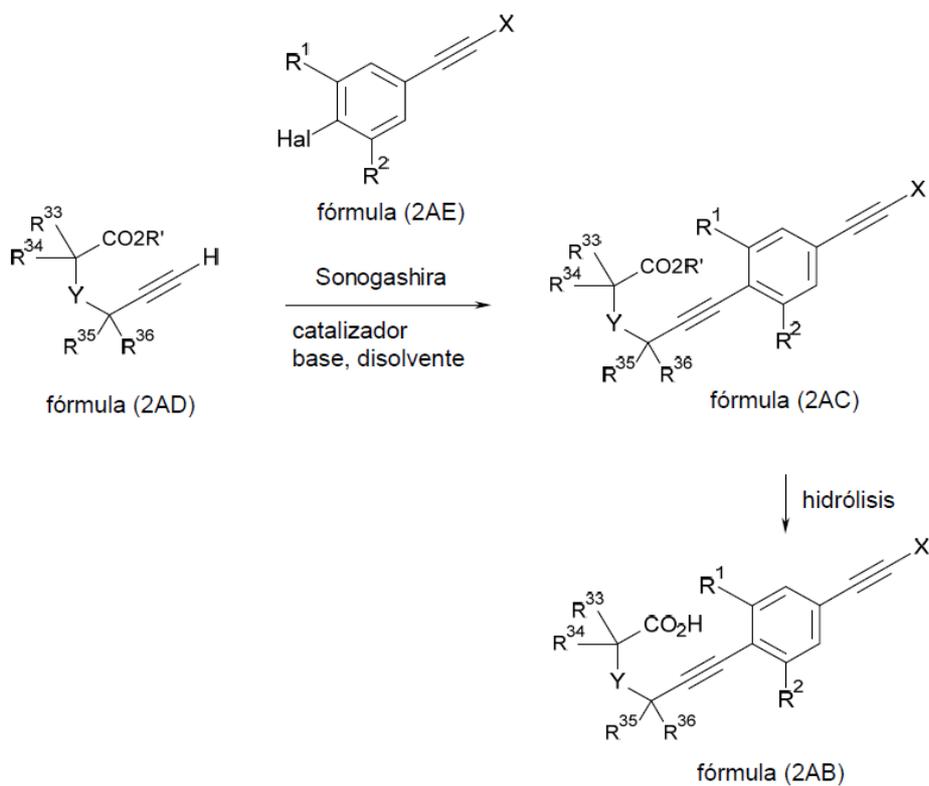
compuesto de fórmula (2A) en donde X es metilo se prepara mediante tratamiento de un compuesto de fórmula (2AA) con 1-3 equivalentes (es decir equivalentes molares) de metóxido de sodio en *N,N*-dimetilformamida a una temperatura entre 50°C y 100°C.



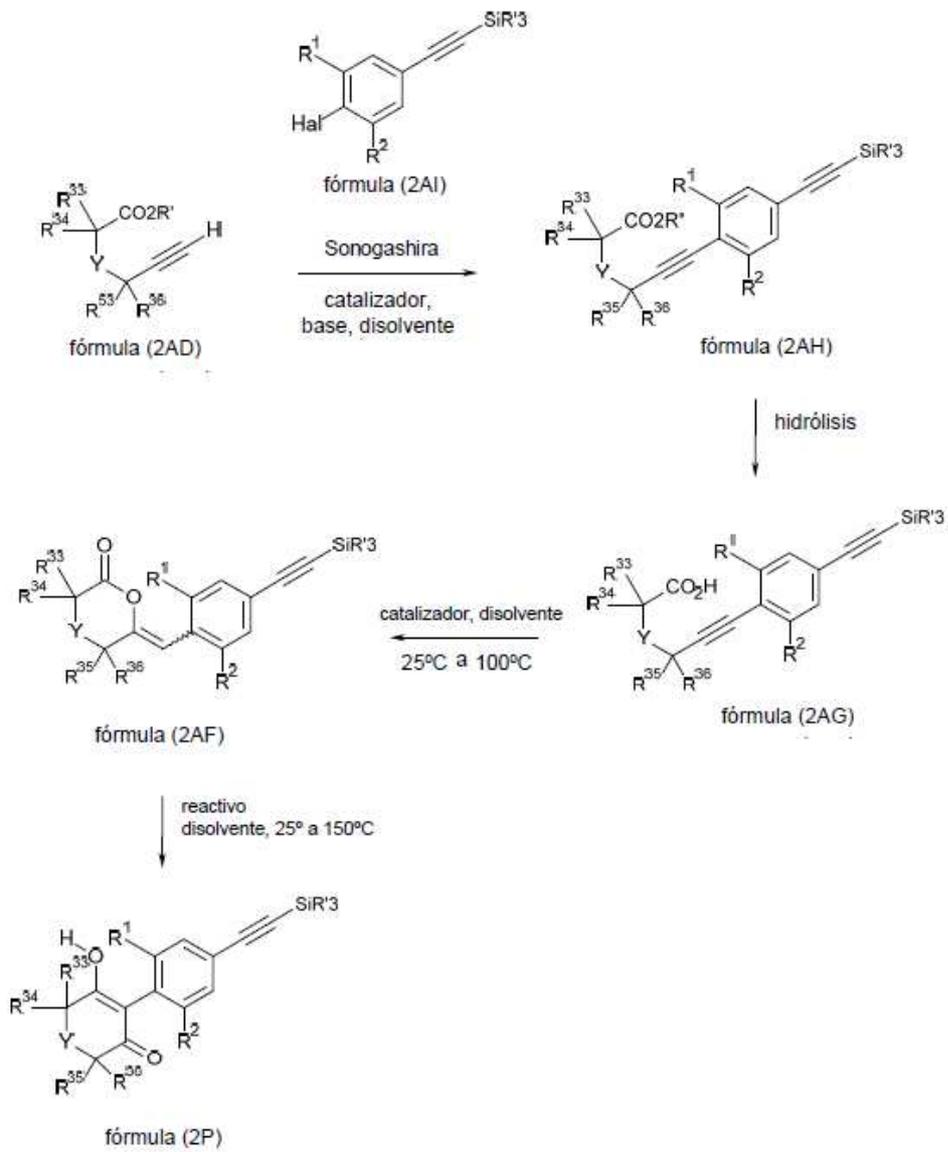
- 5 En un abordaje para un compuesto de fórmula (2AA), el compuesto de fórmula (2AA), en donde X es metilo, puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AB) mediante tratamiento con un sistema catalizador que promueve la lactonización, tal como dicloruro de paladio(II), cloruro de oro(I) carbonato de plata, preferiblemente 0.001-50% mol de carbonato de plata con respecto a un compuesto de fórmula (2AB), en presencia de un disolvente adecuado, por ejemplo acetonitrilo, a temperatura adecuada (típicamente 25°C a 150°C) y opcionalmente bajo irradiación de microondas. Lactonizaciones similares son conocidas en la bibliografía (ver, por ejemplo, el documento WO 2008/071405, P. Huang y W. Zhou, *Tetrahedron Asymmetry* (1991), 2 (9), 875-878; y H. Harkat, J-M. Weibel, P. Pale, *Tetrahedron Letters* (2006), 47(35), 6273-6276).
- 10



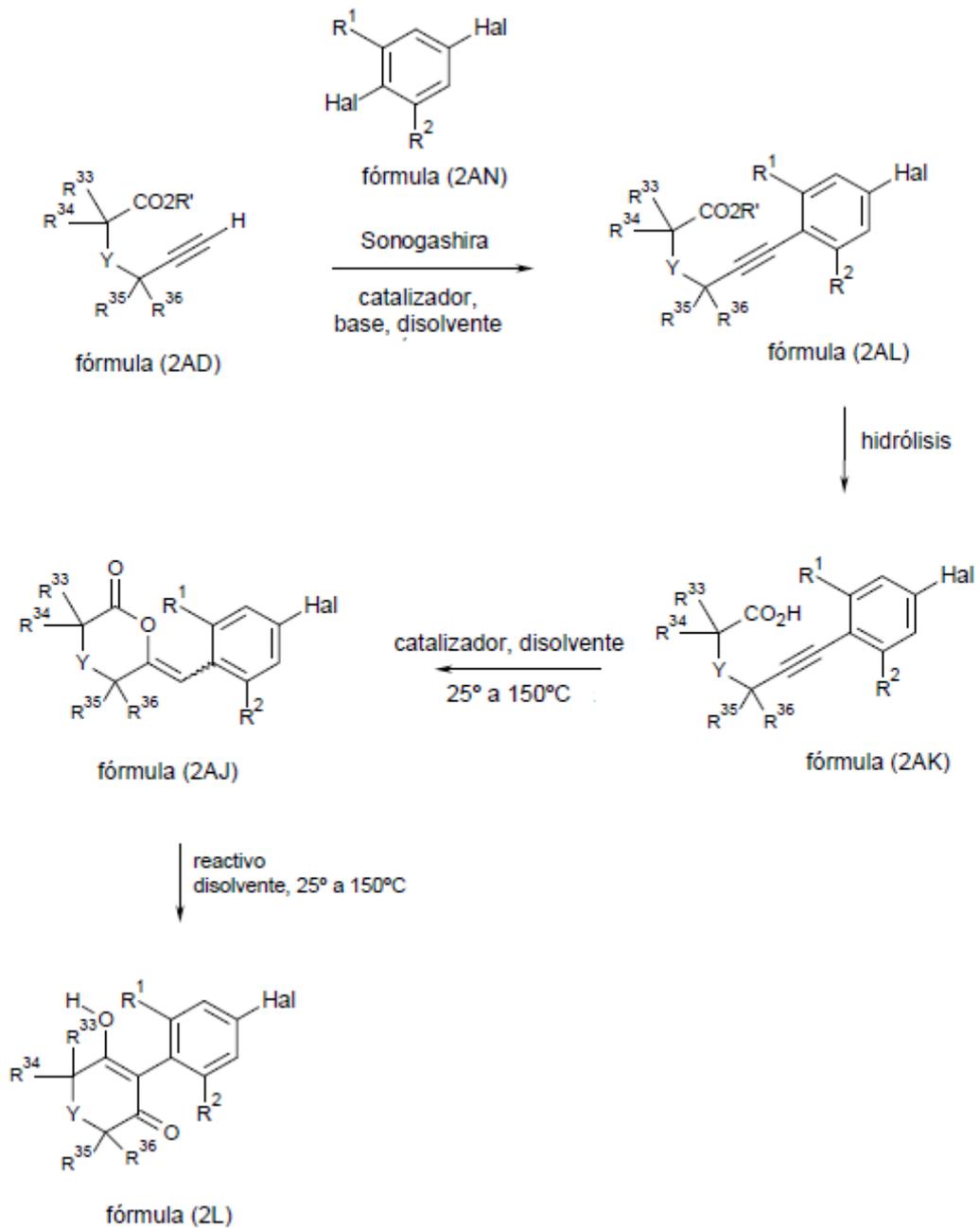
- 15 Los compuestos de fórmula (2AB) pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula (2AD) y compuestos de fórmula (2AE) (en donde R' es preferiblemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), mediante compuestos de fórmula (2AC), mediante métodos análogos a los descritos en el documento WO 2008/071405. Alquinas de fórmula (2AD) son conocidas o pueden prepararse mediante métodos conocidos (ver, por ejemplo, el documento WO 2008/071405 y referencias citadas en el mismo y J. P. Burke, M. Sabat, D. A. Iovan, W. H. Myers, J. J. Chruma, *Organic Letters* (2010), 12(14), 3192-3195). Los compuestos de fórmula (2AE) son compuestos conocidos o pueden prepararse a partir de reactivos conocidos mediante métodos conocidos.
- 20



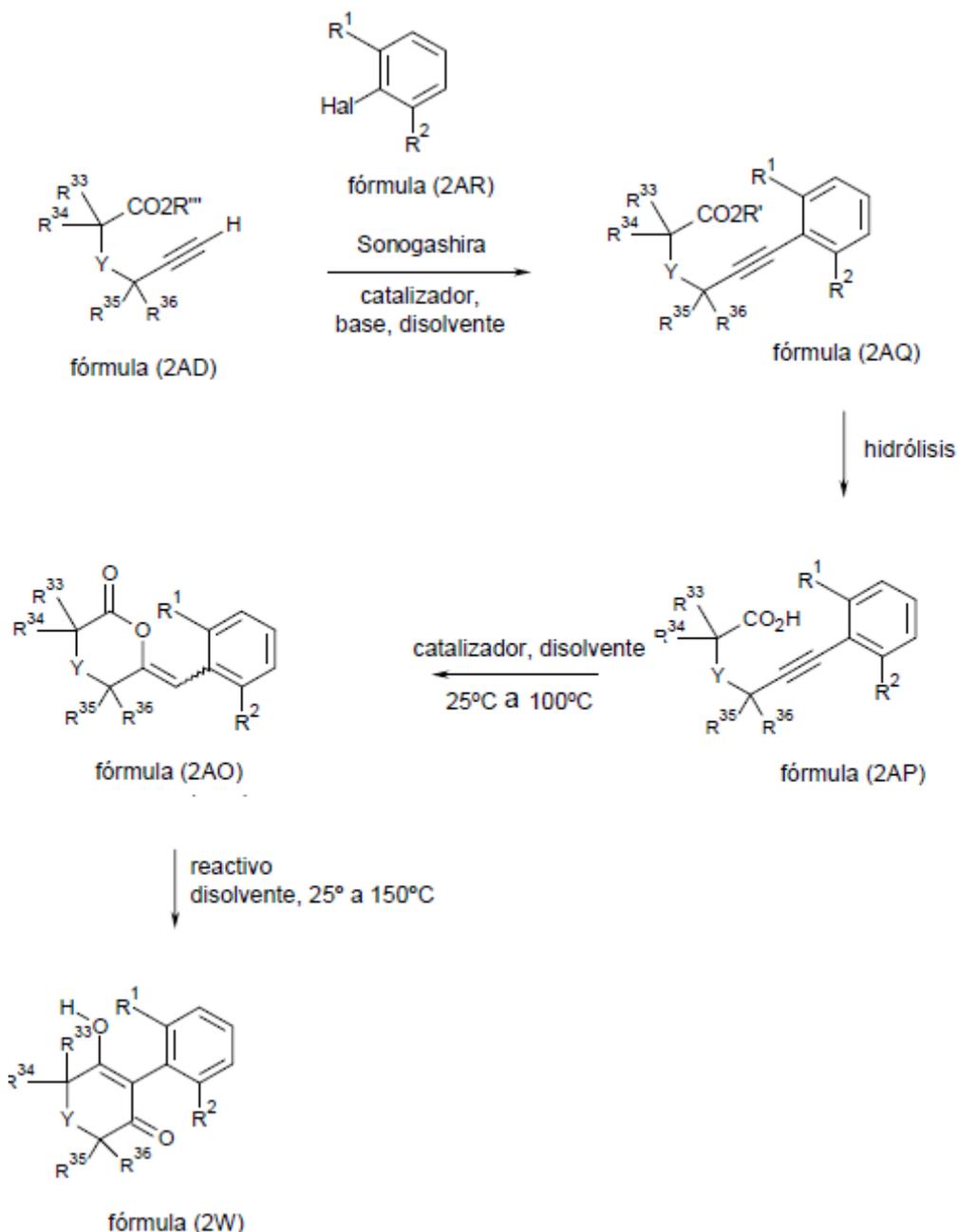
Un compuesto de fórmula (2P), en donde R' es alquilo<sub>C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub></sub>, también puede prepararse utilizando una química similar a la descrita previamente, comenzando con un compuesto de fórmula (2AD) y un compuesto de fórmula (2AI) los cuales son conocidos la bibliografía o pueden prepararse utilizando métodos y reactivos conocidos.



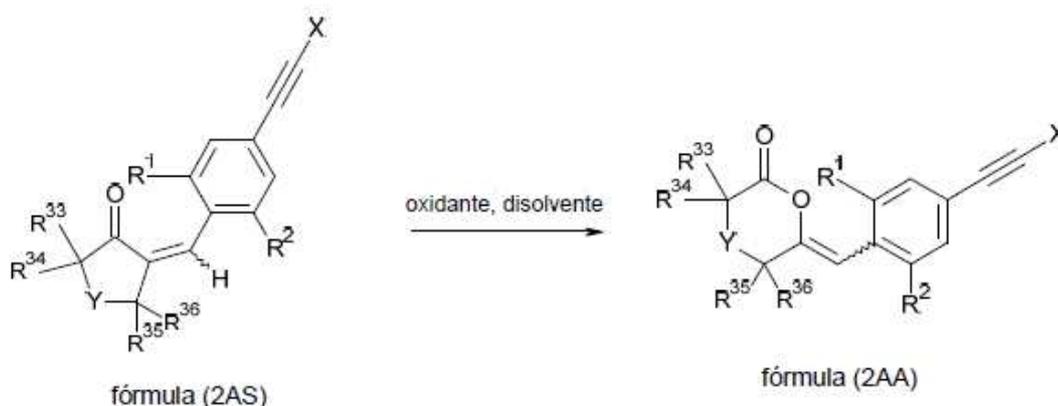
De forma similar, un compuesto de fórmula (2L) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AJ) utilizando una química similar a la descrita previamente.



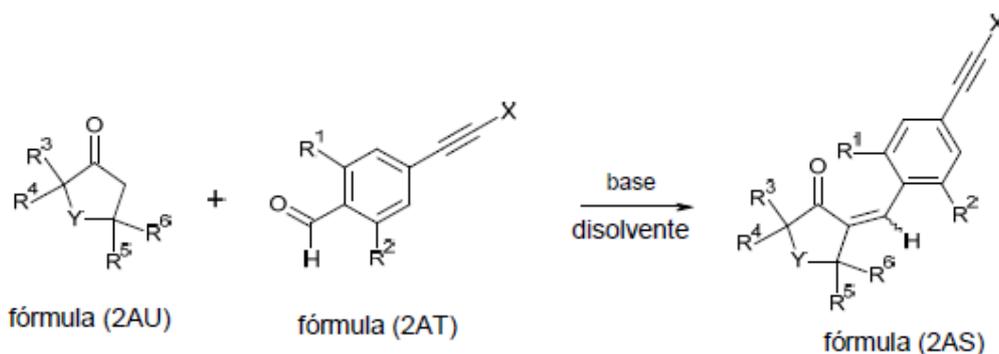
De forma similar, un compuesto de fórmula (2W) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AO) utilizando una química similar a la descrita previamente.



5 En un segundo abordaje, un compuesto de fórmula (2AA), en donde X es metilo, puede prepararse mediante oxidación de Baeyer-Villiger de un compuesto de fórmula (2AS), preferiblemente en un disolvente adecuado y/o a temperatura adecuada (en particular de 0°C a 100°C) y opcionalmente en presencia de un sistema catalizador adecuado (tal como dióxido de selenio). De forma adecuada, se utiliza un oxidante que comprende ácido peracético o peróxido de hidrógeno. Condiciones preferidas son peróxido de hidrógeno y dióxido de selenio catalítico (0.001-25% mol) en terc-butanol a una temperatura de 0°C a 100°C, como se describe por J. A. Guzman, V. Mendoza, E. Garcia, C. F. Garibay, L. Z. Olivares, L. A. Maldonado, Synthetic Communications (1995), 25(14), 2121-33.



- 5 Un compuesto de fórmula (2AS), en donde X es metilo, puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AU) mediante condensación con un benzaldehído de fórmula (2AT), en presencia de una base adecuada y opcionalmente en presencia de un disolvente adecuado (para ver ejemplos similares, remitirse al documento WO 2010/136431; A. Lagrange, S. Forestier, G. Lang y B. Luppi, EP368717 A1; D. C. Rowlands, documento US2776239; E. Tamate, Journal of the Chemical Society of Japan, (1957), 78, 1293-7; R. Hernandez, D. Melian, T. Prange, E. Suarez, Heterocycles (1995), 41(3), 439-54; y J. Sotiropoulos, N. El Batouti, A. M. Lamazouere, Journal of Heterocyclic Chemistry (1987), 24(4), 907-12).



- 10 Preferiblemente la base es un hidróxido de metal, tal como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio, alcóxido de metal tal como metóxido de sodio, etóxido de sodio o terc-butóxido de potasio, o amida de metal tal como amida de sodio. Preferiblemente el disolvente es dimetoxietano, dioxano, tetrahidrofurano, éter dietílico o un alcohol de alquilo, tal como metanol, etanol, isopropanol o terc-butanol.

- 15 Los compuestos de fórmula (2AU), en donde Y es O y o CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>, son compuestos conocidos (ver, por ejemplo, X. Ye, M. D. Johnson, T. Diao, M. H. Yates, S. S. Stahl, Green Chemistry (2010), 12(7), 1180-1186; M. Newman y W. Reichle, Org. Synth. Coll. Vol. V., (1973), 1024; Y. Zal'kind, E. Venus-Danilova y V. Ryabteva, Russian Journal of General Chemistry, (1950), 20, 2222-9; M. Bertrand, J. Dulcere, G. Gil, J. Grimaldi y P. Silvestre-Panthenet, Tetrahedron Letters (1976), (18), 1507-8), o pueden prepararse a partir de compuestos conocidos mediante métodos conocidos.

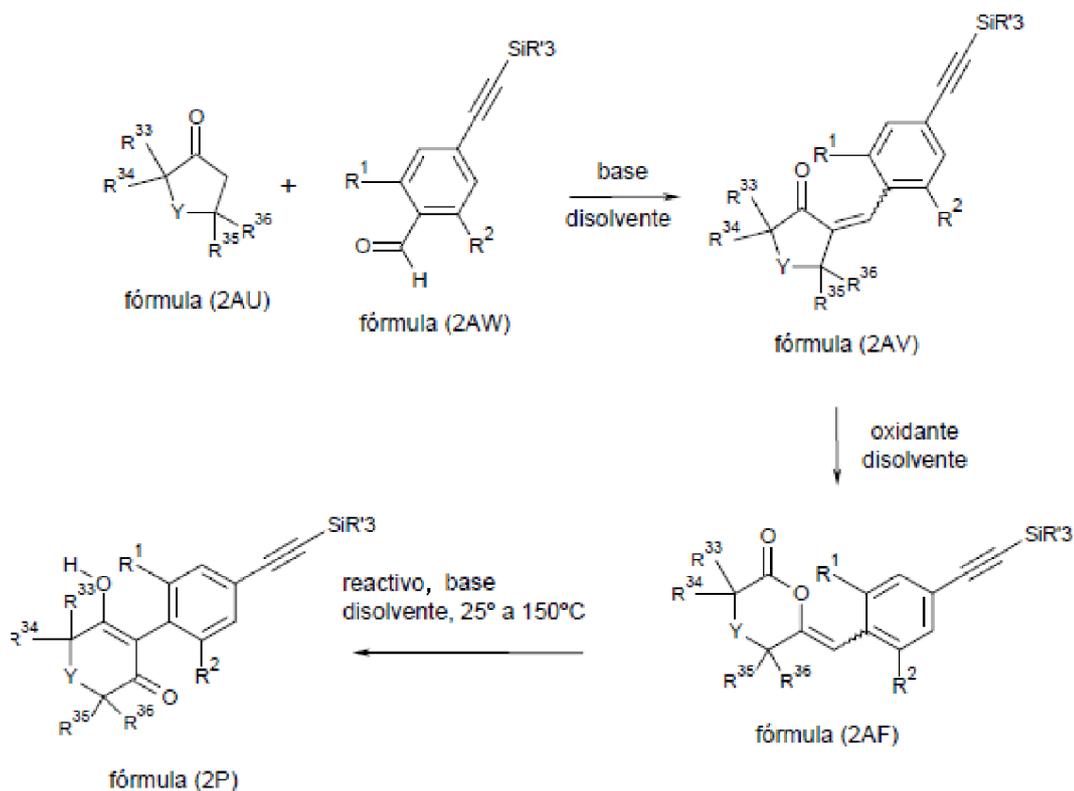
- 20 Los compuestos de fórmula (2AU), en donde Y es C(O), son compuestos conocidos (ver, por ejemplo, N. J. Turro, D. R. Morton, E. Hedaya, M. E. Kent, P. D'Angelo, P. Schisel, Tetrahedron Letters (1971), (27), 2535-8; P. A. Krapcho, D. R. Rao, M. P. Silvon, B. Abegaz, Journal of Organic Chemistry (1971), 36(25), 3885-90; S. N. Crane, T. J. Jenquins, D. J. Burnell, Journal of Organic Chemistry (1997), 62(25), 8722-8729; S. N. Crane, D. J. Burnell, Journal of Organic Chemistry (1998), 63(4), 1352-1355; S. N. Crane, D. J. Burnell, Journal of Organic Chemistry (1998), 63(16), 5708-5710; C. E. Elliott, D. O. Miller, D. J. Burnell, Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1 (2002), (2), 217-226), o pueden prepararse a partir de compuestos conocidos mediante métodos conocidos.

- 30 Los compuestos de fórmula (2AU), en donde Y es S, S(O) o S(O)<sub>2</sub>, son compuestos conocidos (ver, por ejemplo, E. R. Buchman, H. Cohen, Journal of the American Chemical Society (1944), 66, 847-8; A. W. D. Avison, F. Bergel, J. W. Haworth, documento US2408519; K. G. Mason, M. A. Smith, E. S. Stern, E. J. A. Elvidge, Journal of the Chemical Society [Section] C: Organic (1967), (21), 2171-6; T. A. Magee, Thomas A. DE 2033454; I. Tabushi, Y. Tamaru, Z. Yoshida, T. Sugimoto, Journal of the American Chemical Society (1975), 97(10), 2886-91; P. E. Aldrich, G. H. Berezin, B. I. Dittmar, I. Bruce, DE 2516554; I. Tabushi, Y. Tamaru, Z. Yoshida, Bulletin of the Chemical Society of Japan (1978), 51(4), 1178-82; D. N. Reinhoudt, J. Geevers, W. P. Trompenaars, S. Harkema, G. J. Van Hummel,

Journal of Organic Chemistry (1981), 46(2), 424-34; F. Duus, Synthesis (1985), (6-7), 672-4; J. Schatz, Science of Synthesis (2002), 9, 287-422), o pueden prepararse a partir de compuestos conocidos mediante métodos conocidos.

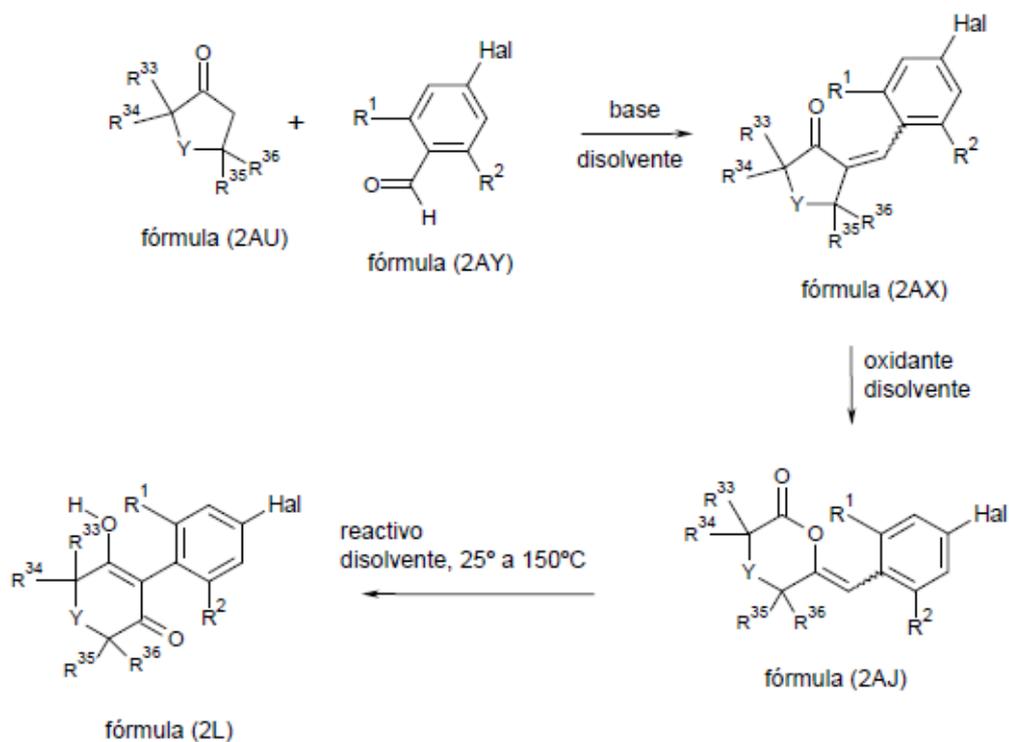
Un compuesto de fórmula (2AT), en donde X es metilo, puede prepararse a partir de compuestos conocidos mediante métodos conocidos.

- 5 Un compuesto de fórmula (2P), en donde R' es alquilo<sub>C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub></sub>, también puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AF), mediante reordenamiento en condiciones similares a las descritas para la conversión de un compuesto de fórmula (2AA) en un compuesto de fórmula (2A). Un compuesto de fórmula (2AW) es conocido, o puede prepararse mediante métodos conocidos utilizando reactivos conocidos.

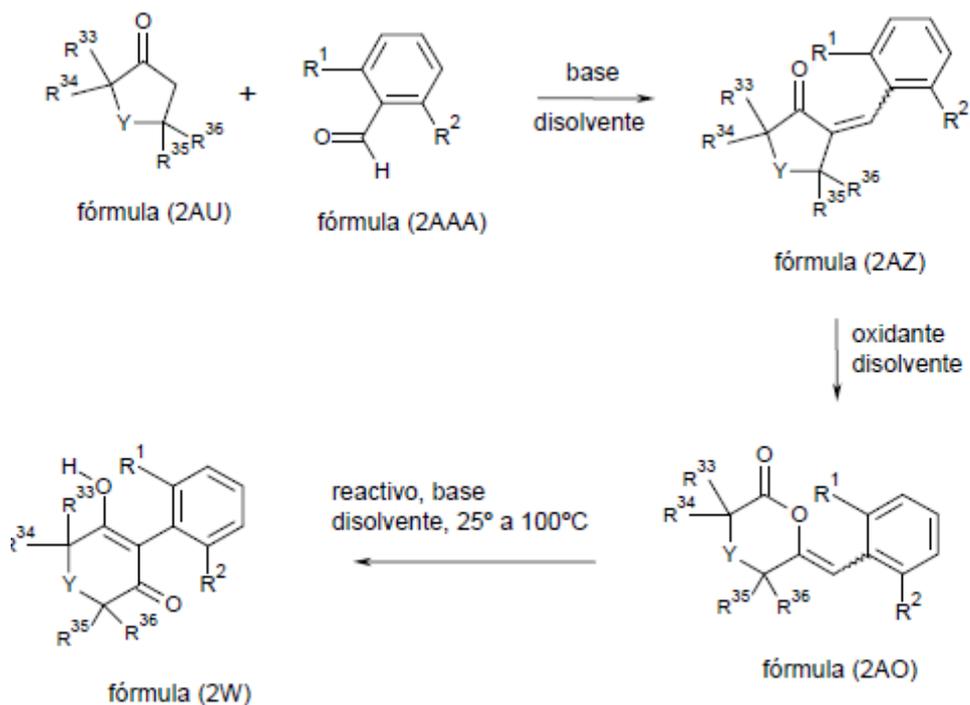


- 10 e forma similar, un compuesto de fórmula (2L) también puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AJ) mediante reordenamiento en condiciones similares. Los compuestos de fórmula (2AY) son compuestos conocidos o pueden prepararse a partir de reactivos conocidos mediante métodos conocidos.

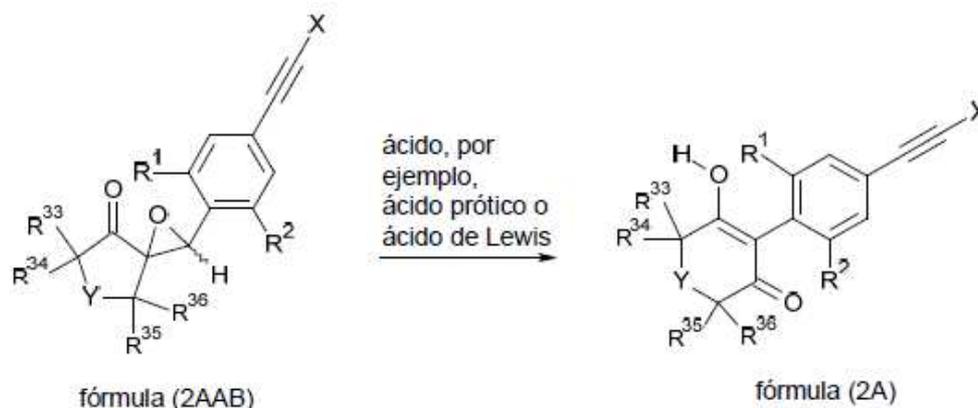
D



De forma similar, un compuesto de fórmula (2W) también puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AO) mediante reordenamiento en condiciones similares. Los compuestos de fórmula (2AAA) son compuestos conocidos o pueden prepararse a partir de reactivos conocidos mediante métodos conocidos.

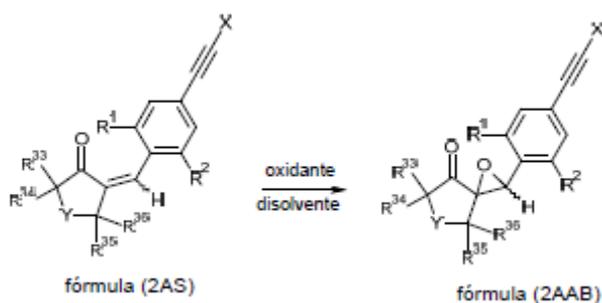


En un abordaje adicional, un compuesto de fórmula (2A), en donde X es metilo, puede prepararse mediante un reordenamiento de un epóxido de fórmula (2AAB) catalizado por la presencia de un ácido, en presencia de un disolvente adecuado (por ejemplo disolvente orgánico).



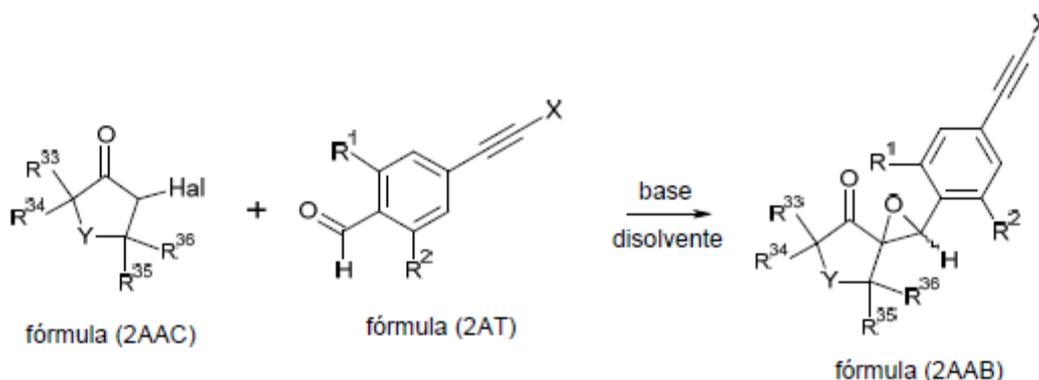
- 5 Para el reordenamiento de (2AAB) a (2A), ácidos adecuados incluyen un ácido de Brønsted (ácido prótico), tal como un ácido mineral o un ácido orgánico, por ejemplo ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, cloruro de hidrógeno, ácido p-toluenosulfónico, ácido metanosulfónico, ácido acético o ácido fórmico, o un ácido de Lewis, tal como un haluro de metal, por ejemplo trifluoruro de boro, cloruro de aluminio, cloruro de hierro, cloruro de estaño(IV), cloruro de zinc, bromuro de zinc o perclorato de litio, o un triflato de metal tal como triflato de scandio o triflato de ytterbio. También se pueden usar mezclas de dichos ácidos. La conversión de un compuesto de fórmula (2AAB) en un compuesto de fórmula (2A) puede considerarse un ejemplo de un reordenamiento de semi-Pinacol (ver, por ejemplo, el documento WO 2010/136431 A1 (Syngenta Limited); M. Paulson, M. Daliya y C. Asokan, Synth. Commun. (2007), 37(5), 661-665; S. Sankararaman y J. Nesakumar, J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1, (1999), (21), 3173-3175; K. Rehse y R. Bienfait, Archiv der Pharmazie, (1984), 317(5), 385-93; H. Kamath, A. Sahasrabudhe, B. Bapat y S. Kulkarni, Indian J. Chem., Section B: (1981), 20B(12), 1094-6; G. Buchanan y D. Jhaveri, J. Org. Chem. (1961), 26 4295-9; y H. House, Richard L. Wason, J. Am. Chem. Soc., (1956), 78, 4394-400). Para el reordenamiento de (2AAB) a (2A), un disolvente adecuado (por ejemplo disolvente orgánico) preferiblemente se elige para ser compatible con el ácido utilizado y puede incluir un hidrocarburo clorado, un alcohol, un éter, un disolvente aromático o un ácido orgánico, por ejemplo diclorometano, dicloroetano, éter dietílico, ácido acético, ácido fórmico, tolueno, benceno, metanol, etanol, isopropanol o tetrahidrofurano. Preferiblemente la reacción, es decir el reordenamiento de (2AAB) a (2A), se lleva a cabo utilizando ácido metanosulfónico en tolueno a una temperatura entre 25°C y 150°C.

- Un compuesto de fórmula (2AAB) puede prepararse mediante la epoxidación de un compuesto de fórmula (2AS). La epoxidación puede llevarse a cabo mediante tratamiento de un compuesto de fórmula (2AS) con un agente de oxidación adecuado tal como un peróxido orgánico o hiperclorito de metal, por ejemplo dimetildioxirano, hipoclorito de sodio, peróxido de hidrógeno, peróxido de terc-Butilo o ácido trifluoroperacético, opcionalmente en combinación con una base adecuada, tal como un hidróxido o carbonato de metal alcalino, hidróxido o carbonato de metal alcalinotérreo o una base de amina tal como 1, 8-diazabicyclo[5.4.0]-undec-7-eno, opcionalmente en un disolvente adecuado, tal como un alcohol o hidrocarburo halogenado, por ejemplo metanol, etanol o diclorometano y a temperatura adecuada. La reacción también puede llevarse a cabo en condiciones bifásicas, en donde también se utiliza típicamente un reactivo de transferencia de fases en 0.001-50% mol. El reactivo de transferencia de fases es preferiblemente una sal de amonio cuaternario, un éter de corona, un polietilenglicol o sal de fosfonio. Reacciones similares son conocidas en la bibliografía (ver, por ejemplo, el documento WO 2010/136431 A1 (Syngenta Limited); I. K. Korobitsyna, O. P. Studzinskii, The Russian Journal of Organic Chemistry (1969), 5(8), 1493-5; A. Halasz, Z. Jambor, A. Levai, C. Nemes, T. Patonay y G. Toth, J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1, (1996), (4), 395-400; N. Yousif, F. Gad, A. Fahmy, M. Amine y H. Sayed, Phosphorus, Sulfur and Silicon and the Related Elements (1996), 117, 11-19; T. Ooi, D. Ohara, M. Tamura y K. Maruoka, J. Am. Chem. Soc., (2004), 126(22), 6844-6845; A. Amr, H. Hayam y M. Abdulla, Archiv der Pharmazie, (2005), 338(9), 433-440; K. Drauz, S. M. Roberts, T. Geller y A. Dhanda, US6538105 B1; y L. S. Chagonda y B. A. Marples, J. Chem. Soc. Perkin 1, 1988, 875-879). Preferiblemente, la epoxidación se lleva a cabo utilizando peróxido de hidrógeno y un hidróxido de metal (especialmente hidróxido de litio o hidróxido de sodio), en metanol a una temperatura de entre -10°C y 60°C.



De forma alternativa un compuesto de fórmula (2AAB), en donde X es metilo, puede prepararse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2AAC) (en donde halógeno es cloro, bromo o yodo, preferiblemente cloro o bromo) con un compuesto de fórmula (2AT), en presencia de una base adecuada, opcionalmente en un disolvente adecuado, a temperatura adecuada.

5



Bases adecuadas incluyen hidróxidos de metal alcalino o alcalinotérreo, tal como hidróxido de sodio, hidróxido de litio o hidróxido de potasio, metal alcalino o alcalinotérreo alcóxidos, tal como metóxido de sodio, etóxido de sodio, terc-butóxido de potasio o terc-butóxido de sodio, carbonatos de metal alcalino o alcalinotérreo tales como carbonato de potasio o carbonato de sodio, o bicarbonato de sodio, amidas de metal tales como diisopropilamida de litio, hexametildisilazida de litio o 2,2,6,6-tetrametilpiperida de litio, organometálicos tales como butilo de litio o bromuro de etilmagnesio, o hidruros de metal tales como hidruro de sodio o hidruro de potasio. Disolventes adecuados incluyen hidrocarburos clorados, éteres, alcoholes, disolventes aromáticos y varios apróticos polares, por ejemplo 1, 2-dimetoxietano, tetrahydrofurano, 1,4-dioxano, éter dietílico, éter dibutílico, diclorometano, dicloroetano, acetonitrilo, dimetil sulfóxido, *N,N*-dimetilformamida, benceno, tolueno, metanol, etanol, isopropanol o terc-butanol y es elegido para ser compatible con la base en las condiciones de reacción. La reacción también puede llevarse a cabo en condiciones bifásicas, en donde un reactivo de transferencia de fases típicamente también se utiliza en 0.001-50% mol. El reactivo de transferencia de fases es preferiblemente una sal de amonio cuaternario, un éter de corona, un polietilenglicol o sal de fosfonio. Más preferiblemente la reacción se lleva a cabo utilizando diisopropilamida de litio en tetrahydrofurano a un rango de temperatura de -100°C a 60°C. La conversión de un compuesto de fórmula (2AAC) en un compuesto de fórmula (2AAB) puede considerarse un ejemplo de una condensación de Darzens (ver, por ejemplo, el documento WO 2010/136431 A1 (Syngenta Limited); W. N. Wasef, M. M. El-Barky, *Journal of Chemical Research, Synopses* (1990), (12), 402-3; J. Li, X. Liu, X. Li, *Youji Huaxue* (2007), 27(11), 1428-1431; Y. Tong, Y. Cheng, X. Guo, S. Wu, *Hecheng Huaxue* (2007), 15(1), 102-104; C. Parmenon, J. Guillard, D. Caignard, N. Hennuyer, B. Staels, V. Audinot-Bouchez, J. Boutin, C. Dacquet, A. Ktorza, M. Viaud-Masuard, *Biorganic & Medicinal Chemistry Letters* (2008), 18(5), 1617-1622; H. Xiao, X. Han, J. Xiong, *Faming Zhuanli Shenqing Gongkai Shuomingshu* (2007), p11; J. M. Concellon, E. Bardales, R. Llavona, *Journal of Organic Chemistry* (2003), 68(4), 1585-1588).

10

15

20

25

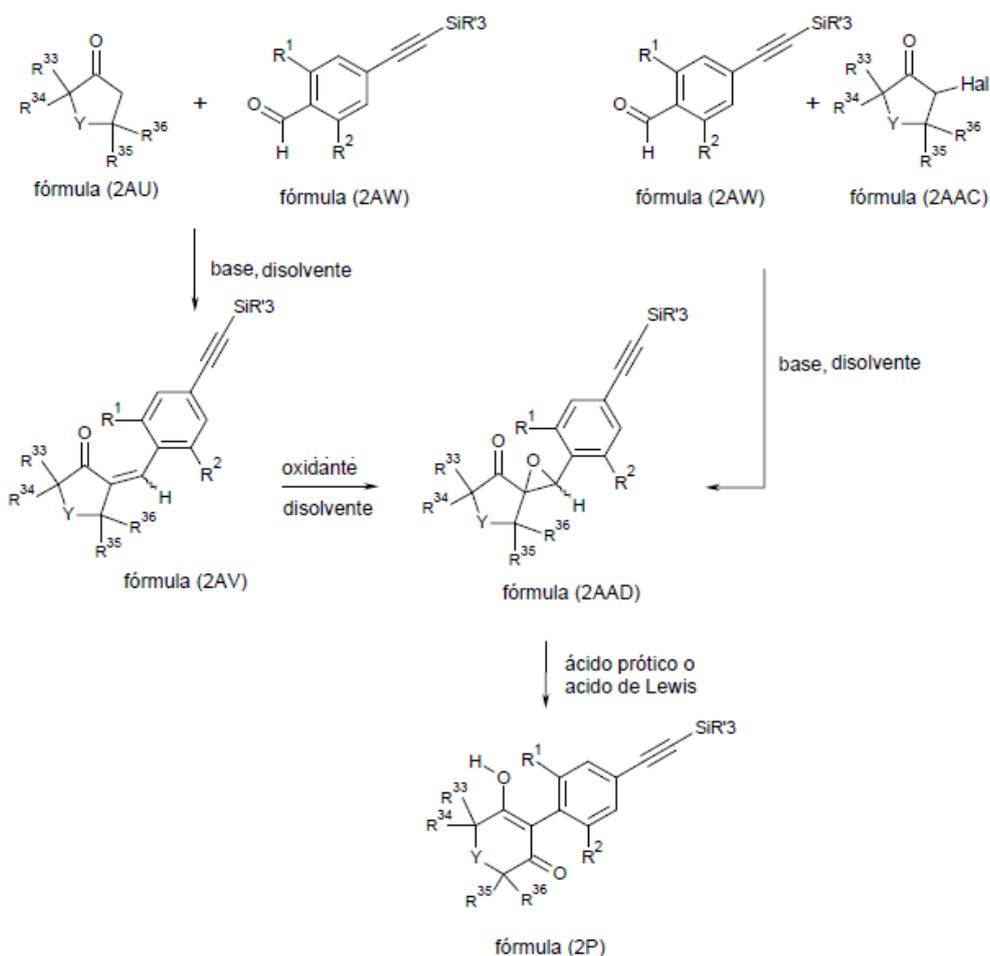
30

35

Compuestos de fórmula (2AAC), en donde Y es O o CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>, son compuestos conocidos (ver, por ejemplo, el documento WO 2010136431; B. Sreedhar, P. S. Reddy, M. Madhavi, *Synthetic Communications* (2007), 37(23), 4149-4156; R. R. Agarwal, S. S. Deshapande, *Journal of the Indian Chemical Society* (1949), 26, 483-6; H. Richet, R. Dulou, R., G. Dupont, *Bulletin de la Societe Chimique de France* (1947), 693-9; H. Richet, *Ann. Chim. [12]* (1948), 3 317-54; I. K. Korobitsyna, Yu. K. Yur'ev, Yu. A. Cheburkov, E. M. Lukina, *Russian Journal of General Chemistry* (1955), 25, 734-8; I. K. Korobitsyna, Yu. K. Yur'ev, Yu. A. Cheburkov, E. M. Lukina, *Russian Journal of General Chemistry* (1955), 25, 690-702; F. Leonard, A. Wajngurt, H. Horn, *Journal of Organic Chemistry* (1956), 21, 1400-4; I. K. Korobitsyna, I. G. Zhukova, V. A. Kuvshinova, N. N. Gaidamovich, Yu. K. Yur'ev, *Doklady Akademii Nauk SSSR* (1957), 114, 327-30; I. K. Korobitsyna, I. G. Zhukova, I. G., Yu. K. Yur'ev, *Russian Journal of General Chemistry* (1959), 29, 2190-6; I. K. Korobitsyna, L. L. Rodina, L. M. Stashkova, *Chemistry of Heterocyclic Compounds* (1966), (6), 843-7; G. Hoehne, F. Marschner, K. Praefcke, P. Weyerstahl, *Chem. Ber.* (1975), 108(2), 673-82; H. Saimoto, T.

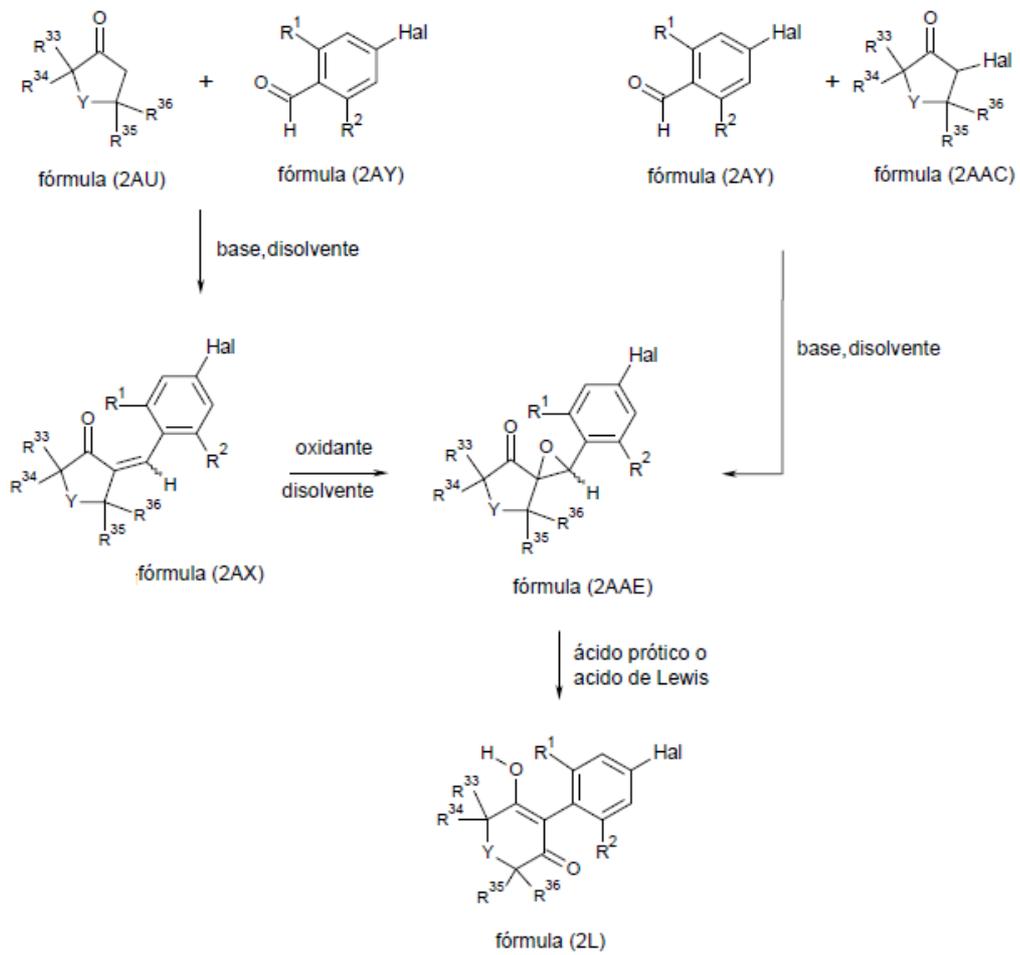
Hiyama, H. Nozaki, Bull. Chem. Soc. Jpn., (1983), 56(10), 3078-87; A. M. Zvonok, N. M. Kuz'menok, I. G. Tishchenko, L. S. Stanishevskii, Russian Journal of General Chemistry (1985), 21(6), 1330-4) o pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula (2AU) en condiciones conocidas.

- 5 Los compuestos de fórmula (2AAC), en donde Y es S, S(O) y S(O)<sub>2</sub>, son compuestos conocidos (ver, por ejemplo, M. Polievka, L. Uhlar, V. Patek, Petrochemia (1973), 13(5-6), 156-60; N. N. Novitskaya, B. V. Flekhter, G. M. Prokhorov, A. S. Lukmanova, G. A. Tolstikov, G. V. Leplyanin, S. A. Lange, M. V. Strashnov, SU 468920 A1; P. H. McCabe, W. Routledge, Tetrahedron Letters (1976), (1), 85-6; T. S. Chou, C. Y. Tsai, Tetrahedron Letters (1992), 33(29), 4201-4), o pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula (2AU) en condiciones conocidas. Los compuestos de fórmula (2AAC), en donde Y es C(O), pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula (2AU) en condiciones de halogenación similares.
- 10

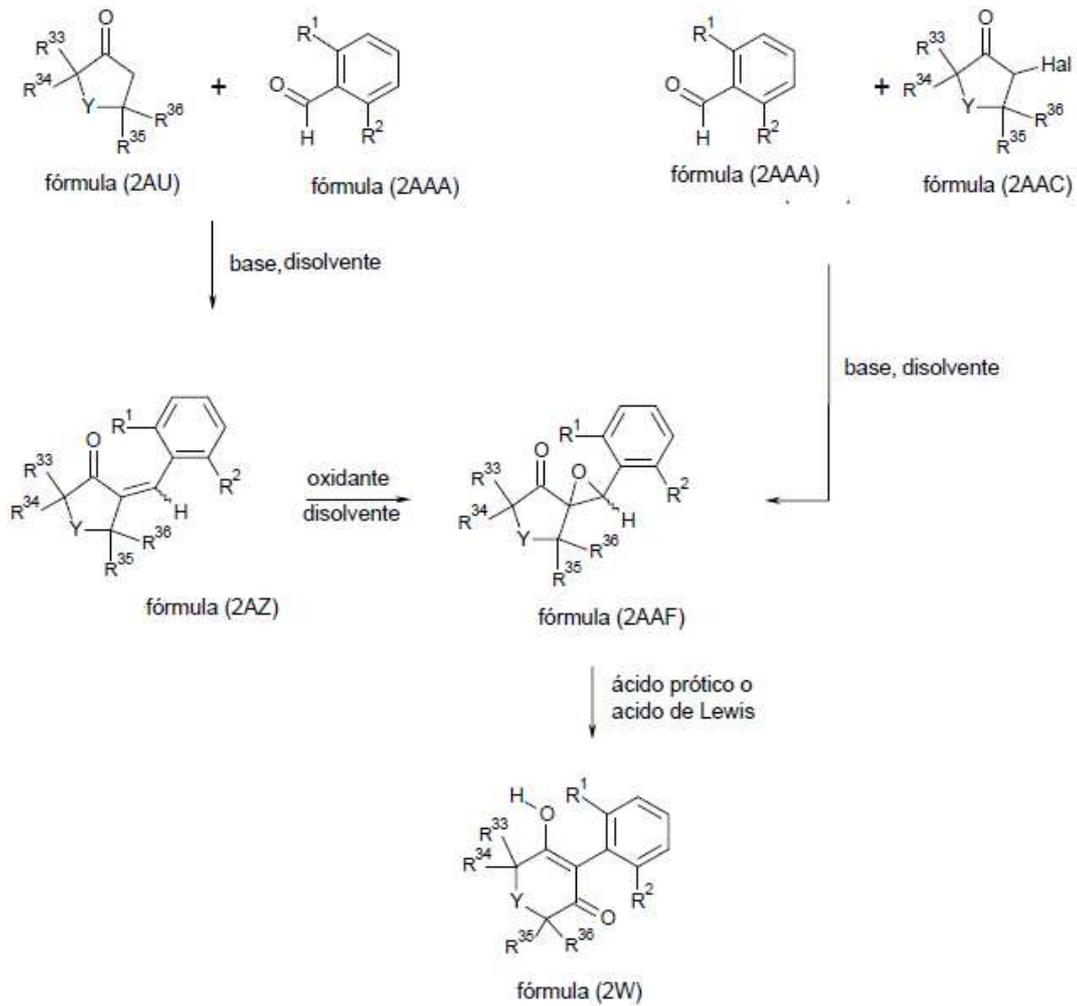


- 15 Compuestos de fórmula (2P), en donde R' es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, también puede prepararse a partir de compuestos de fórmula (2AAD), utilizando procedimientos similares y condiciones descritas previamente. Los compuestos de fórmula (2AAD) pueden prepararse a partir de compuestos de fórmula (2AU) y (2AW), mediante compuestos de fórmula (2AV), o a partir de compuestos de fórmula (2AAC) y (2AW).

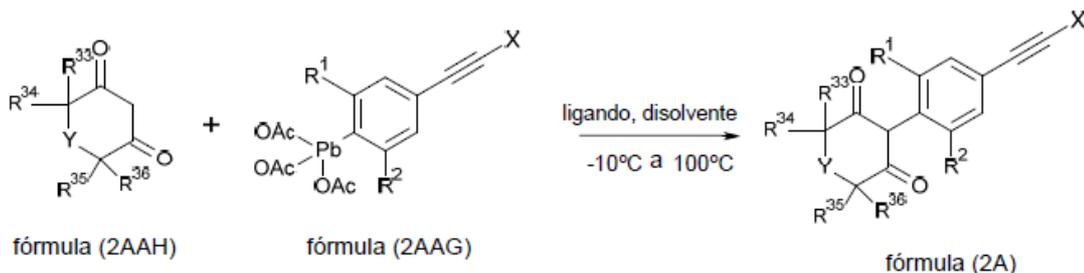
De forma similar, un compuesto de fórmula (2L) también puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AAE). Un compuesto de fórmula (2AY) es conocido en la bibliografía o puede prepararse a partir de reactivos conocidos utilizando métodos conocidos.



De forma similar, un compuesto de fórmula (2W) también puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AAF), que puede prepararse utilizando una química similar a la descrita previamente.



En un abordaje adicional, un compuesto de fórmula (2A), en donde X es metilo, puede prepararse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2AAH) con un tricarboxilato de arilplomo, en presencia de un ligando adecuado y en un disolvente adecuado. Reacciones similares se describen en la bibliografía (ver, por ejemplo, M. Muehlebach *et al.*, documento WO08/071405; J. Pinhey, B. Rowe, Aust. J. Chem., (1979), 32, 1561-6; J. Morgan, J. Pinhey, J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1, (1990), 3, 715-20). Preferiblemente el tricarboxilato de arilplomo es un triacetato de arilplomo de fórmula (2AAG). Preferiblemente el ligando es un heterociclo que contiene nitrógeno, tal como *N,N*-dimetilaminopiridina, 1,10-fenantrolina, piridina, biperidina, o imidazol y preferiblemente se utilizan uno a diez equivalentes (es decir equivalentes molares) de ligando con respecto a un compuesto de fórmula (2AAG). Más preferiblemente el ligando es *N,N*-dimetilaminopiridina. El disolvente es preferiblemente cloroformo, diclorometano o tolueno, más preferiblemente cloroformo, o una mezcla de cloroformo y tolueno. Preferiblemente la reacción se lleva a cabo a una temperatura de -10°C a 100°C, más preferiblemente a 40-90°C.



Los compuestos de fórmula (2AAH), en donde Y es O, son compuestos conocidos o pueden prepararse mediante rutas análogas a las descritas en la bibliografía (ver, por ejemplo, M. Muehlebach *et al.*, documento WO08/071405; M. Morgan y E. Heyningen, J. Am. Chem. Soc., (1957), 79, 422-424; I. Korobitsyna y K. Pivnitskii, Russian Journal of General Chemistry, (1960), 30, 4016-4023; T. Terasawa y T. Okada, J. Org. Chem., (1977), 42 (7), 1163-1169; R.

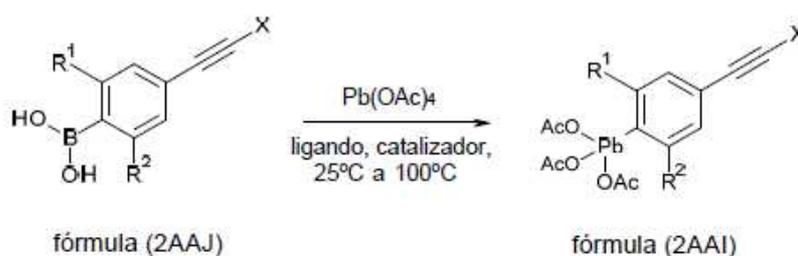
Anderson *et al.* US5089046; R. Altenbach, K. Agrios, I. Drizin y W. Carroll, Synth. Commun., (2004), 34 (4) 557-565; R. Beaudegnies *et al.*, documento WO2005/123667; W. Li, G. Wayne, J. Lallaman, S. Chang y S. Wittenberger, J. Org. Chem. (2006), 71, 1725-1727; R. Altenbach, M. Brune, S. Buckner, M. Coghlan, A. Daza, A. Fabiyi, M. Gopalakrishnan, R. Henry, A. Khilevich, M. Kort, I. Milicic, V. Scott, J. Smith, K. Whiteaker y W. Carroll, J. Med. Chem. (2006), 49(23), 6869-6887; Carroll *et al.*, documento WO 2001/083484 A1; J. K. Crandall, W. W. Conover, J. Org. Chem. (1978), 43(18), 3533-5; I. K. Korobitsyna, O. P. Studzinskii, Chemistry of Heterocyclic Compounds (1966), (6), 848-854).

Compuestos de fórmula (2AAH), en donde Y es S, son compuestos conocidos o pueden prepararse mediante rutas análogas a las descritas en la bibliografía (ver, por ejemplo, E. Fehnel y A. Paul, J. Am. Chem. Soc., (1955), 77, 4241-4244; E. Er y P. Margareta, Helvetica Chimica Acta (1992), 75(7), 2265-69; H. Gayer *et al.*, DE 3318648 A1).

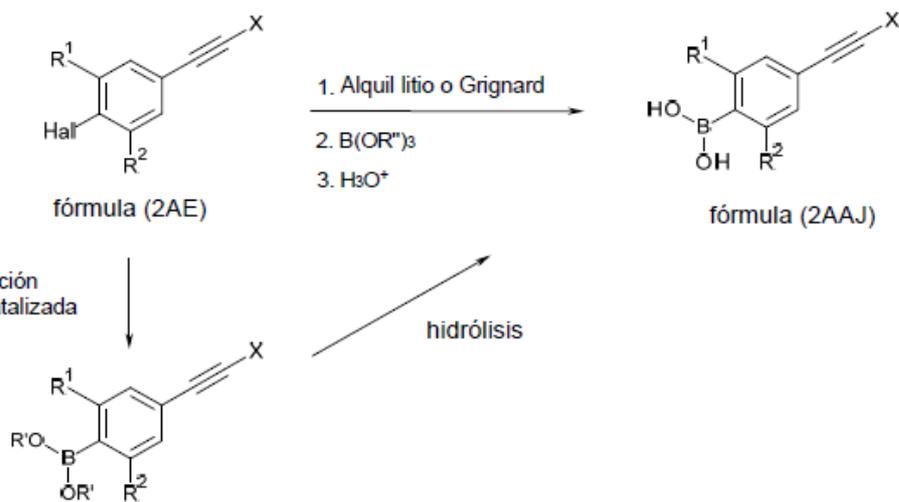
Compuestos de fórmula (2AAH), en donde Y es C(O), son compuestos conocidos o pueden prepararse mediante rutas análogas a las descritas en la bibliografía (ver, por ejemplo, R. Götz y N. Götz, documento WO2001/060776 R. Götz *et al.* WO 2000/075095; M. Benbakkar *et al.*, Synth. Commun. (1989) 19(18) 3241-3247; A. Jain y T. Seshadri, Proc. Indian Acad. Sci. Sect. A, (1955), 42, 279); N. Ahmad *et al.*, J. Org. Chem., (2007), 72(13), 4803-4815); F. Effenberger *et al.*, Chem. Ber., (1986), 119, 3394-3404 y referencias citadas allí).

Compuestos de fórmula (2AAH), en donde Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>, son compuestos conocidos o pueden prepararse mediante rutas análogas a las descritas en la bibliografía (ver por ejemplo, M. Muehlebach *et al.*, documento WO08/110307; M. Muehlebach *et al.*, documento WO08/110308; S. Spesard y B. Stoltz, Organic Letters, (2002), Vol. 4, No. 11, 1943-1946; F. Effenberger *et al.*, Chem. Ber., (1984), 117, 3280-3296; W. Childers *et al.*, Tetrahedron Lett., (2006), 2217-2218; W. Childers *et al.*, documento US2006/0004108; H. Schneider y C. Lueti, documento EP1352890; D. Jackson, A. Edmunds, M. Bowden y B. Brockbank, documento WO2005/105745 y WO2005/105717; R. Beaudegnies, C. Lueti, A. Edmunds, J. Schaezter y S. Wendeborn, documento WO2005/123667; J-C. Beloeil, J-Y. Lallemand, T. Prange, Tetrahedron, (1986), Vol. 42, No. 13, 3491-3502; G. Stork y R. Danheiser, J. Org. Chem., (1973), 38 (9), 1775-1776; H. Favre *et al.*, Can. J. Chem. (1956), 34 1329-39; R. Shriner y H. Todd, Org. Synth. Coll. Vol. II, (1943), 200-202).

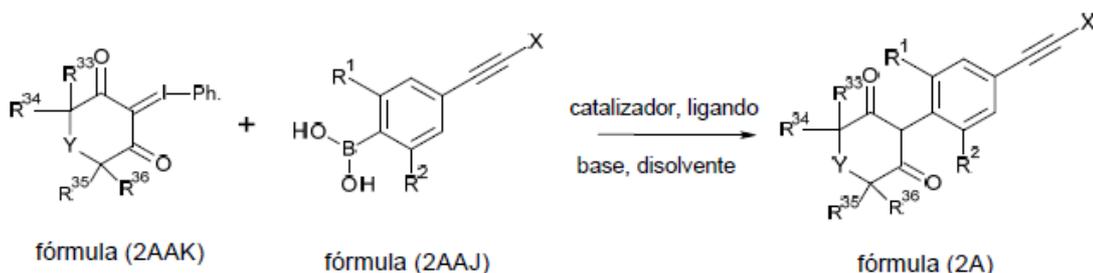
Un compuesto de fórmula (2AAI), en donde X es metilo, puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AAJ) mediante tratamiento con tetraacetato de plomo en un disolvente adecuado (por ejemplo cloroformo) a 25°C a 100°C (preferiblemente 25-50°C) y opcionalmente en presencia de un catalizador tal como diacetato de mercurio, de acuerdo con procedimientos descritos en la bibliografía (por ejemplo ver, K. Shimi, G. Boyer, J-P. Finet y J-P. Galy, Letters in Organic Chemistry, (2005), 2, 407-409; J. Morgan y J. Pinhey, J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1; (1990), 3, 715-720).



Un ácido aril borónico de fórmula (2AAJ), en donde X es metilo, puede prepararse a partir de un haluro de arilo de fórmula (2AE), en donde Hal es bromo o yodo mediante métodos conocidos (ver, por ejemplo, W. Thompson y J. Gaudino, J. Org. Chem, (1984), 49, 5237-5243 y R. Hawkins *et al.*, J. Am. Chem. Soc., (1960), 82, 3053-3059). De esta forma, un haluro de arilo de fórmula (2AE) puede tratarse con un haluro de alquil litio o alquil magnesio a baja temperatura y el reactivo de aril magnesio o aril litio obtenido se deja reaccionar con un borato de trialkilo, B(OR'')<sub>3</sub>, preferiblemente trimetilborato, para proporcionar un dialquilboronato de arilo que puede hidrolizarse para obtener el ácido borónico deseado de fórmula (2AAJ), en donde X es metilo, en condiciones ácidas. De forma alternativa la misma transformación general del compuesto (2AE) en compuesto (2AAJ), en donde X es metilo, puede lograrse a través de una reacción de borilación catalizada por paladio en condiciones conocidas utilizando reactivos conocidos (ver, por ejemplo, T. Ishiyama, M. Murata, N. Miyaura, J. Org. Chem. (1995), 60, 7508-7501; y K. L. Billingsley, T. E. Barder, S. L. Buchwald, Angew. Chem. Int. Ed. (2007), 46, 5359-5363), con posterior hidrólisis del éster de boronato intermediario.

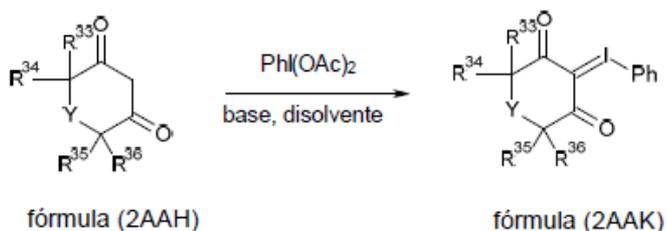


5 En un abordaje alternativo, un compuesto de fórmula (2A), en donde X es metilo, puede prepararse mediante la reacción de un compuesto de fórmula (2AAK), en donde Ar es un resto arilo (preferiblemente fenilo) con un ácido arilborónico de fórmula (2AAJ), en donde X es metilo, en presencia de un catalizador de paladio adecuado, una base adecuada, y opcionalmente en presencia de un ligando adecuado o aditivo y en un disolvente adecuado.



10 Catalizadores de paladio adecuados incluyen, por ejemplo paladio(II) dihaluros, acetato de paladio(II) y sulfato de paladio(II) y es preferiblemente acetato de paladio(II). Ligandos adecuados incluyen trifenil-fosfina, triciclopentilfosfina, triciclohexilfosfina, 2-diciclo-hexilfosfino-2',6'-dimetoxibifenilo, 2-diciclohexilfosfino-2',4',6'-triisopropil-bifenilo, 1,1'-bis(difenil-fosfino)ferroceno y 1,2-bis(difenilfosfino)etano. La reacción también puede llevarse a cabo en presencia de otros aditivos, tales como sales de tetralquilamonio, por ejemplo, bromuro de tetrabutilamonio. Bases adecuadas incluyen hidróxidos de metal alcalino, especialmente hidróxido de litio. Un disolvente adecuado es 1,2-dimetoxietano acuoso.

15 Un compuesto de fórmula (2AAK) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AAH) mediante tratamiento con un reactivo de yodo hipervalente tal como un (diacetoxi)yodobenceno o yodosilbenceno y una base tal como carbonato de sodio acuoso, hidróxido de litio o hidróxido de sodio en un disolvente tal como agua o un alcohol acuoso tal como etanol acuoso de acuerdo con los procedimientos de K. Schank y C. Lick, *Synthesis* (1983), 392; R. Moriarty *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, (1985), 107, 1375, o de Z. Yang *et al.*, *Org. Lett.*, (2002), 4 (19), 3333:

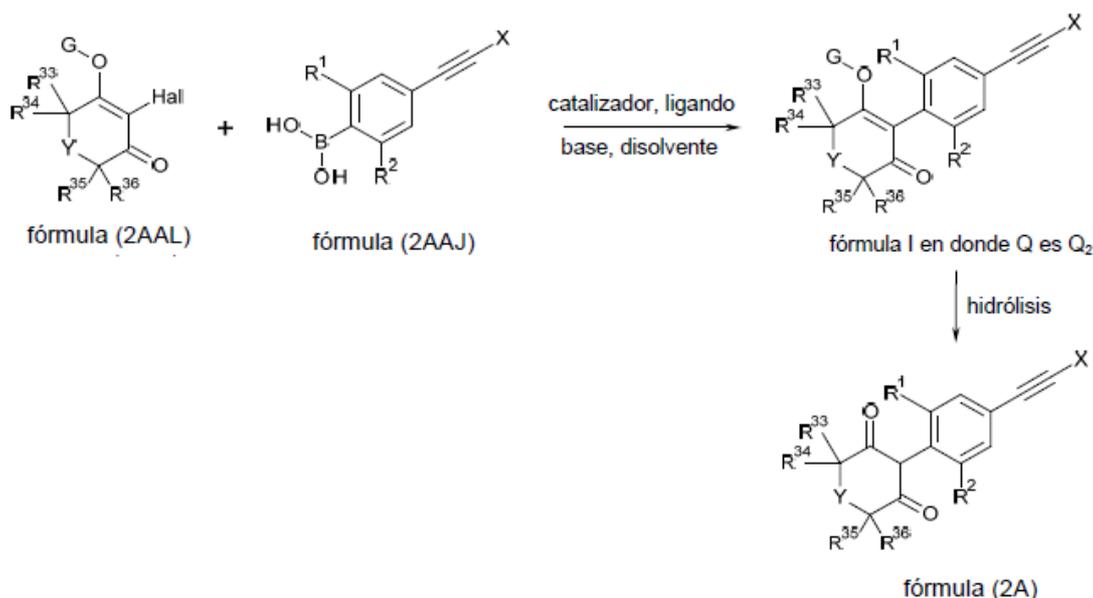


20 En un abordaje adicional, un compuesto de fórmula I, en donde Q es Q2 y X es metilo, puede prepararse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2AAL) (en donde G es preferiblemente alquilo C<sub>1-4</sub> y Hal es un halógeno, preferiblemente bromo o yodo), con un ácido arilborónico de fórmula (2AAJ) en presencia de un catalizador de paladio adecuado, por ejemplo 0.001-50% mol de acetato de paladio(II) con respecto al compuesto (2AAL) y una base, por ejemplo 1 a 10 equivalentes (es decir equivalentes molares) de fosfato de potasio con respecto al compuesto (2AAL) y preferiblemente en presencia de un ligando adecuado por ejemplo 0.001-50% mol de (2-

25

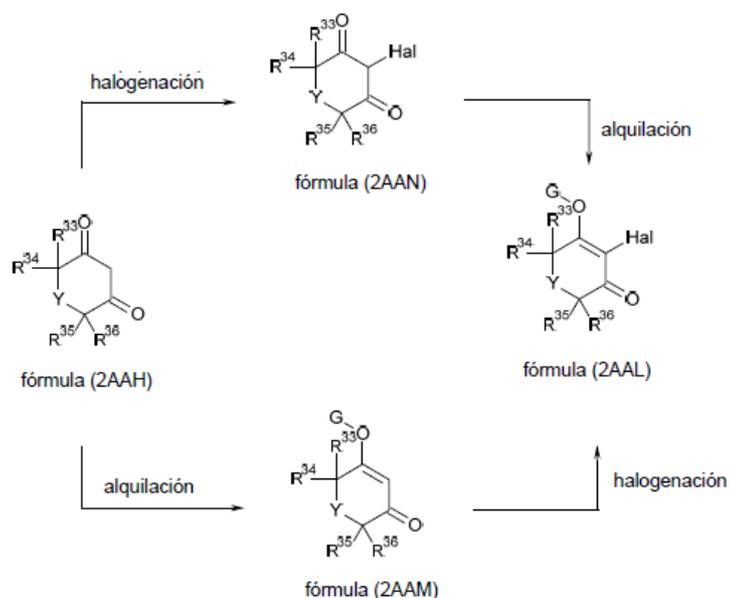
diciclohexilfosfino)-2',6'-dimetoxibifenilo con respecto al compuesto (2AAL) y en un disolvente adecuado, por ejemplo tolueno, preferiblemente entre 25°C y 200°C. Acoplamientos similares son conocidos en la bibliografía (ver por ejemplo, Y. Song, B. Kim y J.-N. Heo, *Tetrahedron Letters* (2005), 46 (36), 5987-5990). Un compuesto de fórmula I, en donde Q es Q<sub>2</sub> y X es preferiblemente metilo, puede convertirse en un compuesto de fórmula (2A) mediante hidrólisis del éter de enol en condiciones conocidas.

5



Un compuesto de fórmula (2AAL) puede prepararse mediante halogenación de un compuesto de fórmula (2AAH), con posterior reacción del resultante haluro de fórmula (2AAN) con un haluro de alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o tri-alquilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-ortoformiato en condiciones conocidas, por ejemplo mediante los procedimientos de R. Shepherd y A. White (*J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1* (1987), 2153-2155) e Y.-L. Lin *et al.* (*Bioorg. Med. Chem.* (2002), 10, 685-690).

10

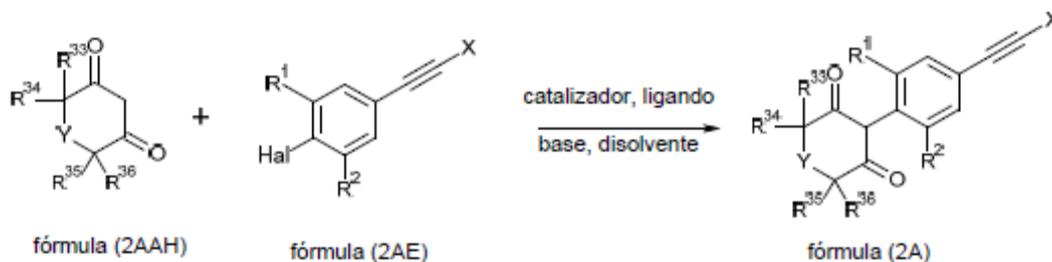


De forma alternativa, un compuesto de fórmula (2AAL) puede prepararse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2AAH) con un haluro de alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o un tri-alquilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-ortoformiato y halogenando el éter de enol resultante de fórmula (2AAM) en condiciones conocidas (ver, por ejemplo, Y. Song, B. Kim y J.-N. Heo, *Tetrahedron Letters* (2005), 46(36), 5987-5990).

15

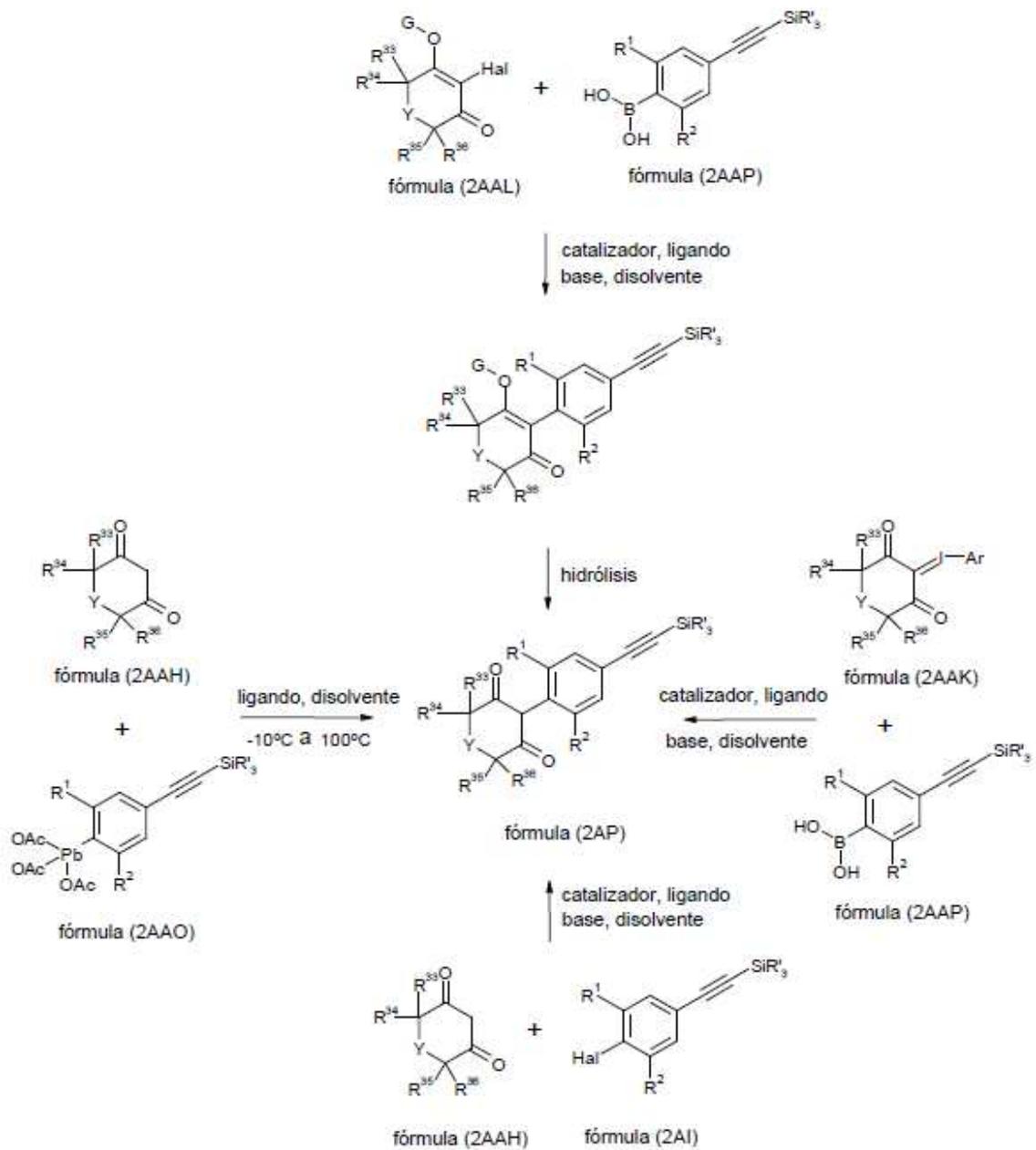
En un abordaje adicional, un compuesto de fórmula (2A), en donde X es metilo, puede prepararse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2AAH) con un compuesto de fórmula (2AE) en presencia de un catalizador de paladio adecuado, por ejemplo 0.001-50% mol de acetato de paladio(II) con respecto al compuesto (2AAH) y una base, por ejemplo 1 a 10 equivalentes (es decir equivalentes molares) de fosfato de potasio con respecto al

compuesto (2AAH) y preferiblemente en presencia de un ligando adecuado por ejemplo 0.001-50% mol de (2-diciclohexilfosfino)-2',4',6'-triisopropilbifenilo con respecto al compuesto (2AAH) y en un disolvente adecuado, por ejemplo dioxano, preferiblemente entre 25°C y 200°C y opcionalmente bajo calentamiento con microondas.

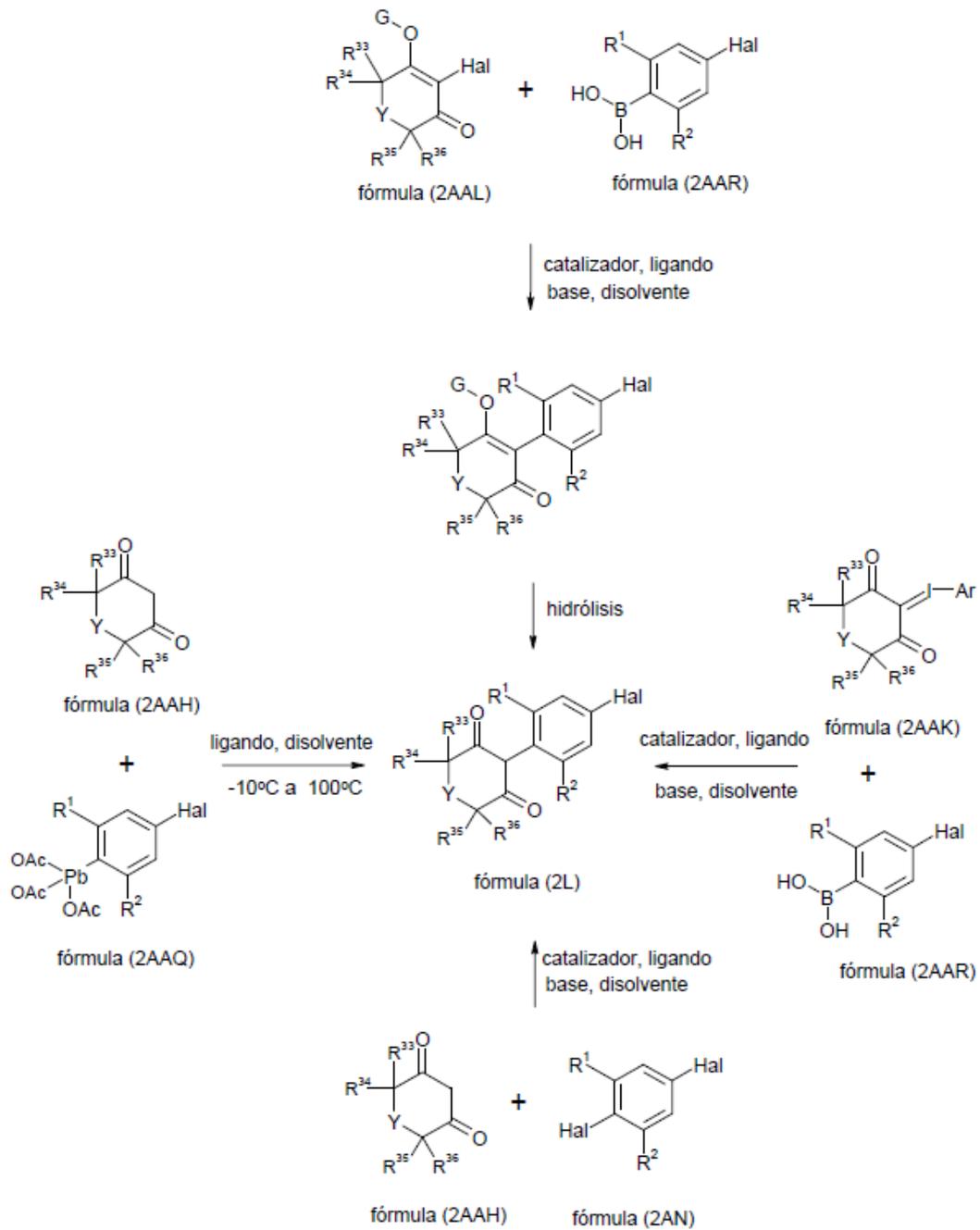


- 5 Acoplamiento similares son conocidos en la bibliografía (ver por ejemplo, S. Buchwald *et al.*, J. Am. Chem. Soc. (2000), 122, 1360-1370; B. Hong *et al.* WO 2005/000233). De forma alternativa, un compuesto de fórmula (2A) puede prepararse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2AAH) con un compuesto de fórmula (2AE) en presencia de un catalizador de cobre adecuado, por ejemplo 0.001-50% mol de yoduro de cobre(I) con respecto al compuesto (2AAH) y una base, por ejemplo 1 a 10 equivalentes (es decir equivalentes molares) de carbonato de cesio con respecto al compuesto (2AAH) y preferiblemente en presencia de un ligando adecuado, por ejemplo 0.001-50% mol de L-prolina con respecto al compuesto (2AAH) y en un disolvente adecuado, por ejemplo dimetilsulfóxido, preferiblemente entre 25°C y 200°C. Acoplamiento similares son conocidos en la bibliografía (ver por ejemplo, Y. Jiang *et al.*, Synlett, (2005), 18, 2731-2734 y X. Xie *et al.*, Organic Letters (2005), 7(21), 4693-4695).

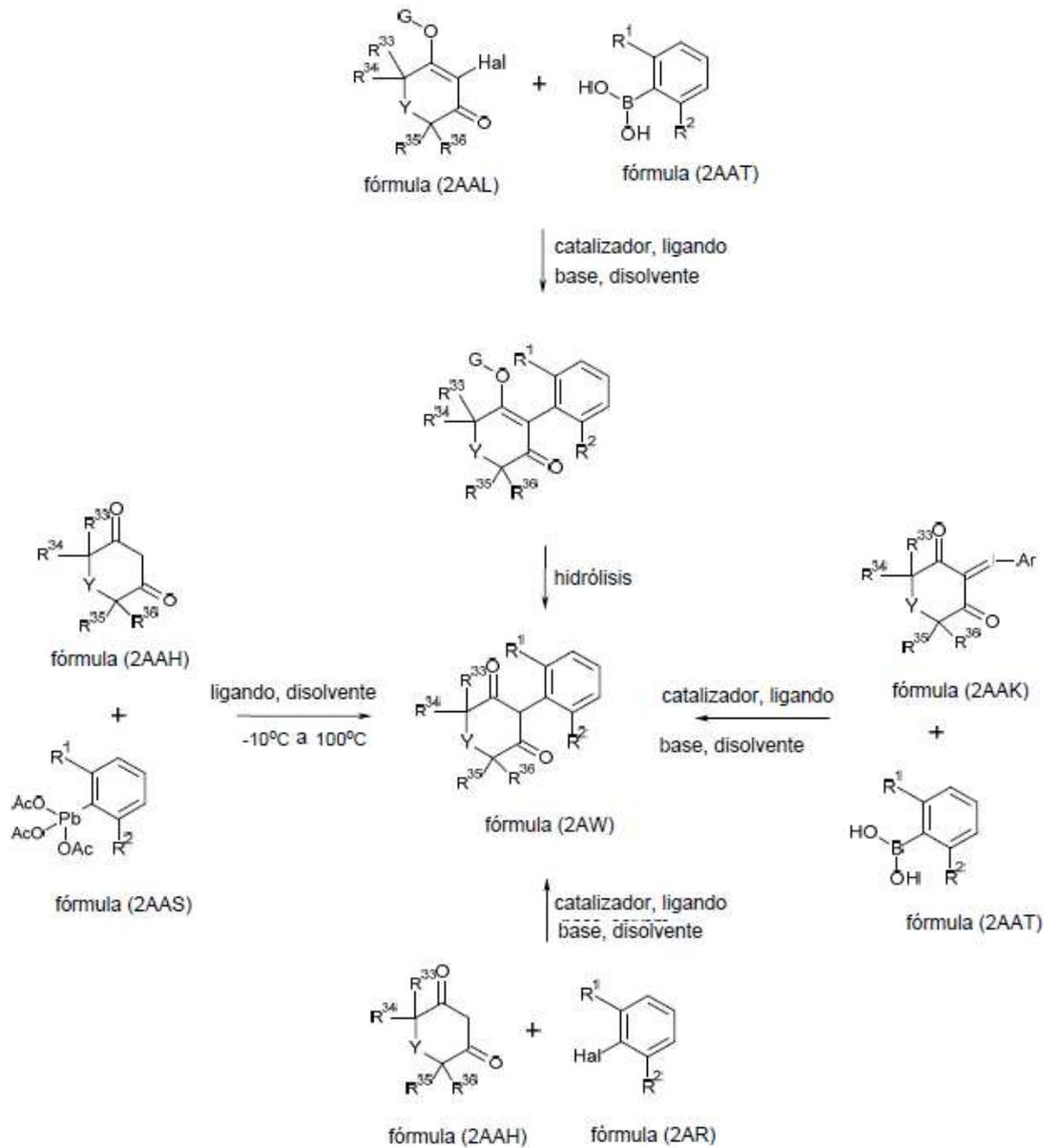
- 15 Un compuesto de fórmula (2P), en donde R<sup>4</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, también puede prepararse utilizando métodos similares descritos previamente, comenzando a partir de precursores sililados (2AAO), (2AAP) y (2AAI). Los compuestos (2AAO), (2AAP) y (2AAI) son compuestos conocidos, o pueden prepararse utilizando métodos similares a los descritos previamente.



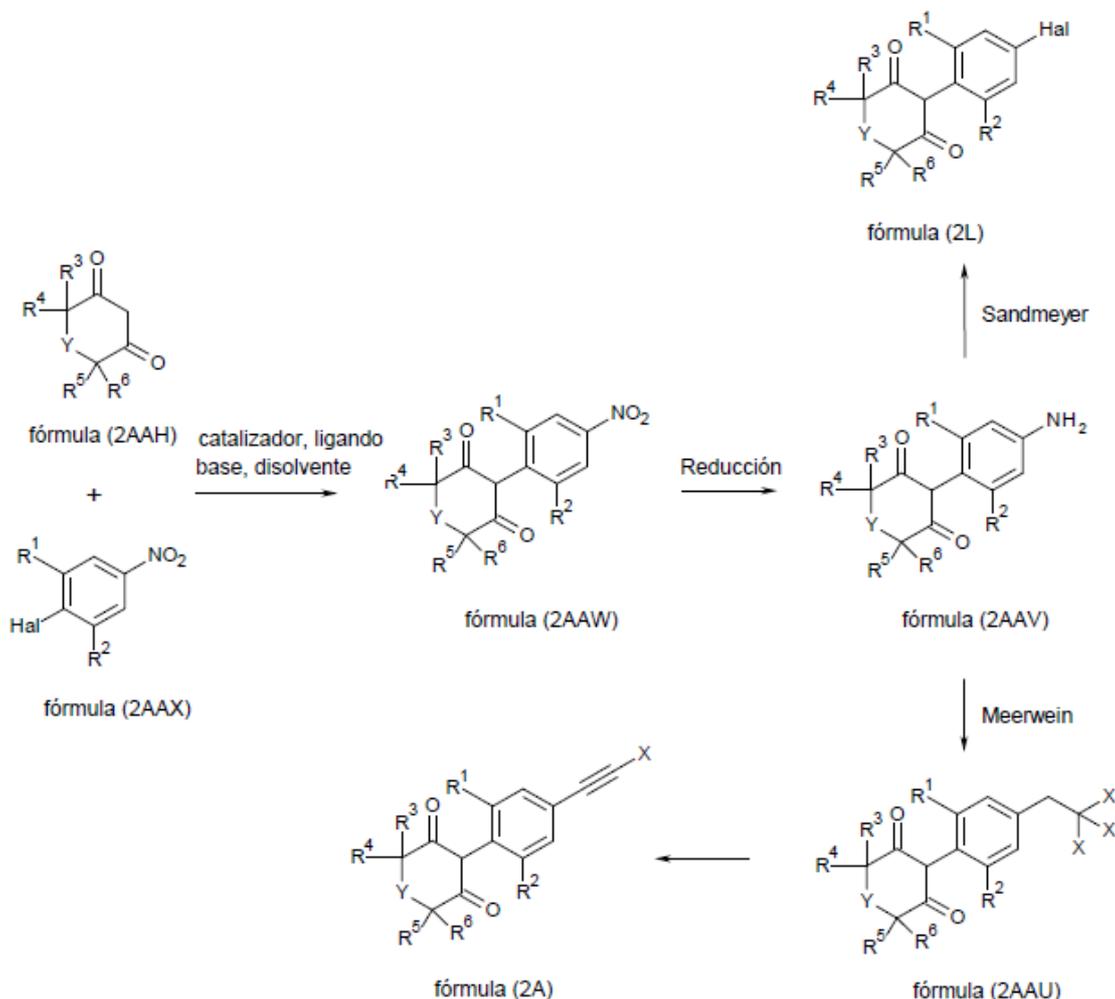
De forma similar, un compuesto de fórmula (2L) también puede prepararse a partir de precursores halogenados adecuados, utilizando métodos similares a los descritos previamente.



De forma similar, un compuesto de fórmula (2W) también puede prepararse a partir de precursores adecuados, utilizando métodos similares a los descritos previamente.



- Más aun, un compuesto de fórmula (2L) puede prepararse haciendo reaccionar un compuesto de fórmula (2AAH) con un halonitrobenzeno de fórmula (2AAX) (en condiciones similares a las descritas para el acoplamiento entre un compuesto de fórmula (2AAH) y un compuesto de fórmula (2AE) para proporcionar un compuesto de fórmula (2A)), para proporcionar un compuesto de fórmula (2AAW) que luego se reduce en condiciones convencionales (para ver un ejemplo similar ver T. N. Wheeler, CA1113959). La anilina (2AAV) luego se convierte en el haluro de arilo (2L) en condiciones de Sandmeyer (para ver un ejemplo similar ver T. N. Wheeler, CA1113959). De forma alternativa, un compuesto de fórmula (2AAU), en donde X es cloro, puede prepararse haciendo reaccionar la anilina de fórmula (2AAV) con 1, 1-dicloroetileno, una sal de metal adecuada tal como cloruro de cobre(II), un nitrito de alquilo o metal adecuado en un disolvente adecuado a temperatura adecuada. Dicha reacción es un ejemplo de una arilación de Meerwein y en la bibliografía se describen ejemplos (ver, por ejemplo, T. Himmler, US 20100234651 y J-P. A. M. Bongartz, J. T. M. Linders, L. Meerpoel, G. S. E. Van Lommen, E. Coesemans, M. Braeken, C. F. R. N. Buyck, M. J. M. Berwaer, K. A. G. J. M. De Waepenaert, P. W. M. Roevens, G. M. Boeckx, P. V. Davidenko, documento WO 2008148868).
- 5
- 10
- 15
- Un compuesto de fórmula (2A) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula (2AAU) en condiciones similares a las descritas previamente para convertir un compuesto de fórmula (2J) en un compuesto de fórmula (2D).



### Composiciones herbicidas

5 En otro aspecto, la presente invención proporciona una composición herbicida, por ejemplo, para utilizar en un método para controlar las malezas (por ejemplo, monocotiledóneas tales como malezas gramíneas) en cultivos de plantas útiles, comprendiendo dicha composición un compuesto de fórmula (I) tal como se define en la presente (por ejemplo, una cantidad efectiva como herbicida del mismo) y una sustancia básicamente inerte agroquímicamente aceptable (por ejemplo, un portador, diluyente y/o disolvente agroquímicamente aceptable y un emulsionante/tensioactivo/sustancia tensioactiva agroquímicamente aceptable y/u otro aditivo agroquímicamente aceptable).

10 En otro aspecto, la presente invención proporciona una composición herbicida, por ejemplo, para utilizar en un método para controlar malezas (por ejemplo, monocotiledóneas tales como malezas gramíneas) en cultivos de plantas útiles, que comprenden un compuesto de fórmula (I) tal como se define en la presente (por ejemplo, una cantidad efectiva como herbicida de la misma) y un portador, diluyente y/o disolvente agroquímicamente aceptable.

15 En todos los aspectos de la invención, el compuesto de la fórmula (I) esta opcionalmente presente (por ejemplo, donde es químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo.

20 Los compuestos de la fórmula (I) de acuerdo con la invención pueden utilizarse como agentes de protección de cultivos en forma no modificada, tal como se obtienen mediante síntesis, pero para su uso como herbicidas, generalmente se formulan en composiciones herbicidas (formulaciones), por ejemplo, en una variedad de formas, que contienen una o más sustancias agroquímicamente aceptables básicamente inertes (por ejemplo, un portador, diluyente y/o disolvente agroquímicamente aceptable, un adyuvante agroquímicamente aceptable, un emulsionante/tensioactivo/sustancia tensioactiva agroquímicamente aceptable y/u otro aditivo agroquímicamente aceptable).

Las formulaciones (composiciones herbicidas) pueden encontrarse en varias formas físicas, por ejemplo, en forma de polvos sueltos, geles, polvos humectables, gránulos recubiertos o impregnados para distribución manual o mecánica en los sitios objetivo, gránulos dispersables en agua, gránulos solubles en agua, gránulos emulsionables, comprimidos dispersables en agua, comprimidos efervescentes, cintas solubles en agua, concentrados emulsionables, concentrados microemulsionables, emulsiones de aceite en agua (EW) o de agua en aceite (WO), otros sistemas multifase, como productos de aceite/agua/aceite y agua-aceite-agua, fluidos de aceite, dispersiones acuosas, dispersiones oleosas, suspoemulsiones, suspensiones en cápsula, líquidos solubles, concentrados solubles en agua (con agua o un disolvente orgánico miscible en agua como portador), películas de polímero impregnadas o en otras formas conocidas, por ejemplo, del Manual sobre el Desarrollo y Uso de las Especificaciones de la FAO para Productos de Protección de Plantas, 5ta Edición, 1999. El ingrediente activo puede incorporarse en microfibras o microvarillas formadas de polímeros o monómeros polimerizables y que tienen un diámetro de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 50 micrones y una relación de aspecto de entre aproximadamente 10 y aproximadamente 1000.

Dichas formulaciones pueden utilizarse directamente o diluirse antes de su uso. Pueden aplicarse mediante un equipo adecuado de pulverización de aplicación terrestre o aéreo u otro equipo de aplicación terrestre, como sistemas de irrigación de eje central o medios de irrigación por goteo/chorro.

Las formulaciones diluidas pueden prepararse, por ejemplo, con agua, fertilizantes líquidos, micronutrientes, organismos biológicos, aceite o disolventes.

Las formulaciones pueden prepararse, por ejemplo, mezclando el ingrediente activo con adyuvantes de la formulación para obtener composiciones en forma de sólidos finamente divididos, gránulos, soluciones, dispersiones o emulsiones. Los ingredientes activos también pueden estar contenidos en microcápsulas finas que consisten en un núcleo y una carcasa polimérica. Las microcápsulas comúnmente tienen un diámetro de 0.1 a 500 micrones. Las mismas contienen ingredientes activos en una cantidad de aproximadamente 25 a 95% en peso del peso de la cápsula. Los ingredientes activos pueden presentarse en forma de material técnico líquido, en forma de una solución adecuada, en forma de partículas finas en dispersión sólida o líquida o como un sólido monolítico. Las membranas de encapsulación comprenden, por ejemplo, gomas naturales y sintéticas, celulosa, copolímeros de estireno-butadieno u otro material similar adecuado para la formación de membranas, poliacrilonitrilo, poliacrilato, poliéster, poliamidas, poliureas, poliuretano, resinas de aminoplasto o almidón químicamente modificado, u otros polímeros que son conocidos por los entendidos en la técnica a este respecto.

Alternativamente, es posible que las denominadas "microcápsulas" finas se formen en donde el ingrediente activo está presente en forma de partículas finamente divididas en una matriz sólida de una sustancia base, pero en ese caso la microcápsula no está encapsulada con una membrana restrictiva de difusión como se describió en el párrafo precedente.

Los ingredientes activos pueden absorberse sobre un portador poroso. Esto puede permitir que los ingredientes activos sean liberados en sus alrededores en cantidades controladas (por ejemplo, liberación lenta). Otras formas de formulaciones de liberación controlada son gránulos o polvos en los cuales el ingrediente activo se dispersa o se disuelve en una matriz sólida que consiste en un polímero, una cera o una sustancia sólida adecuada de peso molecular inferior. Polímeros adecuados son acetatos polivinílicos, poliestirenos, poliolefinas, alcoholes polivinílicos, pirrolidonas polivinílicas, pirrolidonas polivinílicas alquiladas, copolímeros de pirrolidonas polivinílicas y anhídrido maleico y ésteres de medio ésteres de los mismos, ésteres de celulosa químicamente modificados como carboximetilcelulosa, metilcelulosa, hidroxietil celulosa, ejemplos de ceras adecuadas son cera de polietileno, cera de polietileno oxidada, ceras de éster como ceras montana, ceras de origen natural como cera de carnauba, cera de candelilla, cera de abejas, etc. Otros materiales de matriz adecuados para formulaciones de liberación lenta son el almidón, la estearina o la lignina.

Los ingredientes de la formulación (por ejemplo, ingredientes inertes) adecuados para la preparación de las composiciones de acuerdo con la invención generalmente se conocen *per se*.

Como un portador y/o disolvente líquido (por ejemplo, un disolvente orgánico), por ejemplo, para utilizarse en las composiciones herbicidas de acuerdo con la invención, puede utilizarse: agua, un disolvente aromático tal como tolueno, m-xileno, o-xileno, p-xileno o una mezcla de los mismos, cumeno, una mezcla de hidrocarburo aromática con un rango de ebullición entre 140 y 320°C (por ejemplo, conocida con marcas comerciales tales como Solvesso<sup>®</sup>, Shellsol A<sup>®</sup>, Caromax<sup>®</sup>, Hydrosol<sup>®</sup>), un portador parafínico o isoparafínico tal como aceite de parafina, aceite mineral, disolvente de hidrocarburo desaromatizado con un rango de ebullición entre 50 y 320°C (por ejemplo, conocido con la marca comercial Exxsol<sup>®</sup>), un disolvente de hidrocarburo no desaromatizado con un rango de ebullición entre 100 y 320°C (por ejemplo, conocido con la marca comercial Varsol<sup>®</sup>), un disolvente isoparafínico con un rango de ebullición entre 100 y 320°C (por ejemplo, que se conocen con marcas comerciales como Isopar<sup>®</sup> o Shellsol T<sup>®</sup>), un hidrocarburo tal como ciclohexano, tetrahidronaftaleno (tetralina), decahidronaftaleno, alfa-pineno, d-limoneno, hexadecano, isoocetano; un disolvente de éster tal como acetato de etilo, acetato de *n*-o *iso*-butilo, amil acetato, acetato de *i*-bornilo, acetato de 2-etilhexilo, un éster alquílico C<sub>6</sub> – C<sub>18</sub> de ácido acético (por ejemplo, con la marca comercial Exxate<sup>®</sup>), etiléster de ácido láctico, propiléster de ácido láctico, butiléster de ácido láctico, benzoato de bencilo, lactato de bencilo, dibenzoato de dipropilenglicol o un éster dialquílico de ácido succínico, maleico o

fumárico; un disolvente polar tal como *N*-metil pirrolidona, *N*-etil pirrolidona, alquiC<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>-pirrolidonas, gamma-butirolactona, dimetilsulfóxido, *N,N*-dimetilformamida, *N,N*-dimetilacetamida, *N,N*-dimetilactamida, una dimetilamida de ácido graso C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>, dimetilamida de ácido benzoico, acetonitrilo, acetona, metil etil cetona, metil-isobutil cetona, isoamil cetona, 2-heptanona, ciclohexanona, isoforona, metil isobutenil cetona (óxido mesitílico), acetofenona, carbonato de etilo, carbonato de propileno o carbonato de butileno;

un disolvente o diluyente alcohólico tal como metanol, etanol, propanol, *n*- o iso- butanol, *n*- o iso- pentanol, 2-etil hexanol, *n*-octanol, alcohol tetrahidrofurfurílico, 2-metil-2,4-pentanodiol, 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, ciclohexanol, alcohol bencílico, etilenglicol, butil éter de etilenglicol, metil éter de etilenglicol, dietilenglicol, butil éter de dietilenglicol, monoetil éter de dietilenglicol, monometil éter de dietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, monometil éter de dipropilenglicol, u otro disolvente de monoéter glicólico similar en base a una materia prima de etilenglicol, propilenglicol o butilenglicol, trietilenglicol, polietilenglicol (por ejemplo, PEG 400), un propilenglicol con una masa molecular de 400 - 4000, o glicerol;

acetato de glicerol, diacetato de glicerol, triacetato de glicerol, 1,4-dioxano, abietato de dietilenglicol, clorobenceno, clorotolueno; un éster de ácido graso tal como metil ocanoato, miristato isopropílico, metil laurato, metil oleato, una mezcla de ésteres metílicos de ácido graso C<sub>8</sub>-C<sub>10</sub>, éster metílico de aceite de colza, éster metílico de aceite de soja, éster etílico de aceite de soja; un aceite vegetal (por ejemplo, aceite de colza o aceite de soja); un ácido graso tal como ácido oleico, ácido linoleico o ácido linoléico; o un éster de ácido fosfórico o fosfónico tal como trietil fosfato, un fosfato de tris-alquilo C<sub>3</sub>-C<sub>18</sub>, un fosfato de alquilarilo o bis-octil-octil fosfonato.

Generalmente el portador líquido de elección para la dilución de los concentrados es agua.

Portadores sólidos adecuados son, por ejemplo, talco, dióxido de titanio, arcilla pirofilita, sílice (sílice ahumado o precipitado y opcionalmente funcionalizado o tratado, por ejemplo silanizado), arcilla atapulgita, diatomita, piedra caliza, carbonato de calcio, bentonita, montmorilonita de calcio, cáscara de semillas de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, cáscara de nuez molida, lignina y materiales similares, como se describe, por ejemplo, en el Artículo 1001 del Título 180 del Código de Reglamentos Federales de la EPA. (c) y (d). También pueden utilizarse fertilizantes en polvo o granulados como portadores sólidos.

Un gran número de sustancias tensioactivas pueden utilizarse de forma ventajosa en las formulaciones sólidas y líquidas (composiciones herbicidas), especialmente en aquellas formulaciones (composiciones herbicidas) que pueden diluirse con un portador antes de su uso. Las sustancias tensioactivas pueden ser aniónicas, catiónicas, anfóteras, no iónicas o poliméricas y pueden utilizarse como emulsionantes, agentes humectantes o agentes de suspensión o para otros propósitos. Sustancias tensioactivas típicas incluyen, por ejemplo, sales de alquilo sulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; laurilsulfato de sodio, sales de alquilarilsulfonatos, tales como dodecilmencenosulfonato de calcio o sodio; productos de adición de alquilfenol/óxido de alquileo, tales como etoxilato de tridecicalcohol; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalenosulfonatos, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; diésteres de alquilo de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauriltrimetilamonio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros en bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; y sales de ésteres mono y dialquifosfato; y también sustancias adicionales tal como se describe, por ejemplo, en "McCutcheon's Detergents and Emulsionantes Annual" MC Publishing Corp., Ridgewood New Jersey, 1981.

Ingredientes de la formulación adicionales (por ejemplo, ingredientes inertes) que pueden utilizarse típicamente en formulaciones (composiciones herbicidas) incluyen inhibidores de la cristalización, sustancias modificadoras de la viscosidad, agentes de suspensión, tintes, antioxidantes, agentes espumantes, absorbentes de luz, adyuvantes de mezcla, antiespumantes, agentes complejantes, sustancias y soluciones amortiguadoras neutralizadoras o modificadoras del pH, inhibidores de la corrosión, fragancias, agentes humectantes, potenciadores de la absorción, micronutrientes, plastificantes, deslizantes, lubricantes, dispersantes, espesantes, anticongelantes, microbicidas, agentes de compatibilidad y/o solubilizadores y/o también fertilizantes líquidos y sólidos.

Las composiciones (formulaciones) también pueden comprender sustancias activas adicionales, por ejemplo, herbicidas adicionales, protectores herbicidas, reguladores del crecimiento vegetal, fungicidas o insecticidas.

Las composiciones de acuerdo con la invención además pueden incluir (comúnmente denominado un adyuvante) que comprende un aceite mineral, un aceite de origen vegetal o animal, ésteres de alquilo de dichos aceites o mezclas de dichos aceites y derivados de aceite / ésteres de aceite. La cantidad de aditivo de aceite (adyuvante de aceite) usado en la composición de acuerdo con la invención generalmente es de 0.01 a 10%, en base a la mezcla en aerosol. Por ejemplo, el aditivo de aceite (adyuvante de aceite) puede agregarse al tanque de pulverización en la concentración deseada después de prepararse la mezcla en aerosol. Aditivos de aceite (adyuvantes de aceite) preferidos comprenden aceites minerales o un aceite de origen vegetal, por ejemplo aceite de colza, aceite de oliva o aceite de girasol, aceite vegetal emulsionado, tal como AMIGO® (Loveland Products Inc.), ésteres de alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> de aceites de origen vegetal, por ejemplo, los ésteres metílicos, o un aceite de origen animal, tal como aceite de pescado o sebo vacuno. Un aditivo de aceite (adyuvante de aceite) preferido contiene aceite de colza metilado (éster

metílico de aceite de colza). Otro aditivo de aceite preferido (adyuvante de aceite) contiene, por ejemplo, como componentes activos, esencialmente 80% en peso de ésteres de alquilo de aceites de pescado y 15% en peso de aceite de colza metilado (éster metílico de aceite de colza), y también 5% en peso de emulsionantes y modificadores del pH comúnmente utilizados. Aditivos de aceite (adyuvantes de aceite) especialmente preferidos comprenden

5 éster(es) alquílico(s) C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> de ácido(s) graso(s) C<sub>8</sub>-C<sub>22</sub>, especialmente éster(es) metílico(s) de ácido(s) graso(s) C<sub>8</sub>-C<sub>22</sub>; preferiblemente el éster metílico de ácido láurico, palmítico u oleico. Dichos ésteres son conocidos como metil laurato (CAS-111-82-0), metil palmitato (CAS-112-39-0) y metil oleato (CAS-112-62-9), respectivamente. Un derivado de éster metílico de ácido graso es AGNIQUE ME 18 RD-F® (por ejemplo, comercializado por Cognis). Estos y otros derivados de aceite también se conocen a partir del Compendio de Adyuvantes Herbicidas, 5ta Edición, Southern Illinois University, 2000.

10

La aplicación y acción de los aditivos de aceite (adyuvantes de aceite) mencionados anteriormente pueden mejorarse además mediante su combinación con sustancias tensioactivas, tales como tensioactivos no iónicos, aniónicos, catiónicos o anfóteros. Ejemplos de tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos o anfóteros adecuados se mencionan en las páginas 7 y 8 del documento WO97/34485. Sustancias tensioactivas preferidas son

15 tensioactivos aniónicos del tipo de dodecibencilsulfonato, especialmente las sales de calcio del mismo, y también tensioactivos no iónicos, del tipo del alcohol graso etoxilado. Como tensioactivos no iónicos, se le otorga especial preferencia a los alcoholes grasos C<sub>12</sub>-C<sub>22</sub> etoxilados que preferiblemente tienen un grado de etoxilación de 5 a 40. Ejemplos de tensioactivos comercialmente disponibles son los del tipo Genapol (Clariant). También se prefieren los tensioactivos de silicona, especialmente heptametiltriloxanos modificados con óxido de polialquilo que se encuentran

20 comercialmente disponibles, por ejemplo, como SILWET L-77®, y también tensioactivos perfluorados. La concentración de sustancias tensioactivas en relación con el aditivo de aceite total (adyuvante de aceite) generalmente es de 1 a 50% en peso de aditivo de aceite (adyuvante de aceite). Ejemplos de aditivos de aceite (adyuvantes de aceite) que consisten en mezclas de aceites y/o aceites minerales o derivados de los mismos con tensioactivos son TURBOCHARGE®, ADIGOR® (ambos de (Syngenta Crop Protection AG), ACTIPRON® (BP Oil UK Limited) y AGRI-DEX® (Helena Chemical Company).

25

Las sustancias tensioactivas mencionadas anteriormente también pueden utilizarse en las formulaciones solas, es decir, sin aditivos de aceite (adyuvantes de aceite).

Más aun, la adición de un disolvente orgánico a la mezcla aditivo de aceite (adyuvante de aceite)/tensioactivo puede contribuir a una mejora adicional de la acción. Disolventes adecuados son, por ejemplo, los disolventes SOLVESSO® y AROMATIC® (Exxon Corporation). La concentración de dichos disolventes puede ser de 10 a 80% en peso del peso total. Dichos aditivos de aceite, que pueden estar presentes en mezcla con disolventes, se describen, por ejemplo, en el documento US 4,834,908. Un aditivo de aceite comercialmente disponible descrito en la presente se conoce con el nombre MERGE® (BASF). Otros aditivos de aceite (adyuvantes de aceite) que son preferidos de acuerdo con la invención son SCORE® y ADIGOR® (ambos de Syngenta Crop Protection AG).

30

Además de los aditivos de aceite (adyuvantes de aceite) mencionados anteriormente, a los efectos de mejorar la actividad de las composiciones de acuerdo con la invención, también pueden agregarse a la mezcla en aerosol formulaciones de alquilpirrolidonas (por ejemplo AGRIMAX® de ISP). También pueden utilizarse formulaciones de estructuras sintéticas tales como, por ejemplo, poli(acrilamida), compuestos de polovinilo o poli-1-p-menteno (por ejemplo, BOND®, COURIER® o EMERALD®).

35

Un adyuvante de aceite (aditivo de aceite) particularmente preferido, por ejemplo, para utilizar en las composiciones herbicidas de la invención, es un concentrado emulsionable que consiste en:

(i) alcoholes etoxilados, que preferiblemente incluyen alcoholes grasos C<sub>12</sub>-C<sub>22</sub> etoxilados (que preferiblemente tienen un grado de etoxilación de 5 a 40); y

(ii) una mezcla de hidrocarburos aromáticos pesados, que preferiblemente incluye (o más preferiblemente incluye 50% o más en peso de los hidrocarburos aromáticos pesados de) una mezcla de naftalenos, cada uno de los cuales es sustituido por uno o más alquilos, donde los alquilos en total tienen 1-4 átomos de carbono por molécula de naftaleno (por ejemplo, Solvesso 200 ND<sup>TM</sup>); y

45

(iii) aceite de colza metilado (éster metílico de aceite de colza) (por ejemplo, Agnique ME 18 RD-F<sup>TM</sup>), como adyuvante; preferiblemente presente en aproximadamente 47% p/p y/o aproximadamente 45% p/v del adyuvante de aceite / aditivo de aceite / concentrado emulsionable. Un ejemplo de dicho adyuvante de aceite concentrado emulsionable (aditivo de aceite) es ADIGOR<sup>TM</sup>, disponible actualmente en muchos países de Syngenta.

50

Cuando se utiliza, el adyuvante de aceite concentrado emulsionable anterior preferiblemente se agrega a la composición herbicida después de la dilución (por ejemplo, con agua y/o en un tanque pulverizador), normalmente antes de la aplicación a las malezas y/o cultivos de plantas útiles y/o al locus de las mismas. En una realización particular, la composición herbicida, por ejemplo, después de la dilución (por ejemplo, con agua y/o un tanque pulverizado), contiene el adyuvante de aceite concentrado emulsionable y adicionalmente alcohol de sulfato de amonio y/o isopropílico.

55

Dichos aceites adyuvantes, tal como se describen en los párrafos anteriores, pueden emplearse como un o el líquido portador en el que un compuesto activo se disuelve, emulsiona o dispersa, según sea adecuado, para la forma física del compuesto activo.

5 En una realización alternativa, la composición herbicida de la invención comprende un adyuvante agroquímicamente aceptable que comprende éster de di-isononilo de ácido dicarboxílico de 1,2-ciclohexano (por ejemplo, No. de Registro CAS 166412-78-8), por ejemplo, el comercializado por BASF como Hexamoll™ DINCH™. "Isononilo" en este contexto significa uno o más, preferiblemente una mezcla de dos o más, isómeros ramificados de C<sub>9</sub>H<sub>19</sub>. En una realización particular, la composición herbicida, por ejemplo, después de la dilución (por ejemplo, con agua y/o un tanque pulverizado), contiene éster de di-isononilo de ácido dicarboxílico de 1,2-ciclohexano y adicionalmente alcohol de sulfato de amonio y/o isopropílico.

10 En una realización particular alternativa, la composición herbicida de la invención comprende un adyuvante agroquímicamente aceptable que comprende un fosfato orgánico y/o adyuvante de fosfonato orgánico. Preferiblemente, el adyuvante de fosfato es un éster de tris-[alquilC<sub>4</sub>-C<sub>12</sub> o 2-(alcoxiC<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>)etil-] éster de ácido fosfórico, o más preferiblemente es un tris-(2-etilhexil) fosfato, fosfato de tris-n-octilo y/o tris-[2-(n-butoxi)etil] fosfato o más preferiblemente es tris-(2-etilhexil) fosfato. Preferiblemente, el adyuvante de fosfonato es un bis-(alquilC<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>) éster de un ácido alquilC<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-fosfónico, o más preferiblemente es bis-(2-etilhexil) (2-etilhexil)fosfonato, bis-(2-etilhexil) (n-octil)fosfonato y/o di-n-butil (n-butil)fosfonato.

15 Las formulaciones (composiciones herbicidas) generalmente contienen de 0.1 a 99% en peso, especialmente de 0.1 a 95% en peso, de un compuesto de fórmula I y de 1 a 99.9% en peso de una sustancia agroquímicamente aceptable básicamente inerte, que preferiblemente incluye un adyuvante de formulación y/o de 0 a 30% o de 0 a 25% (por ejemplo, de 0.5 a 30% o de 0.5 a 25%) en peso de una sustancia tensioactiva. Mientras que las composiciones herbicidas (especialmente productos comerciales) preferiblemente se formularán como concentrados, el usuario final normalmente empleará formulaciones diluidas (composiciones), por ejemplo, formulaciones (composiciones) diluidas con agua, en particular cuando se aplica la composición herbicida a malezas y/o cultivos de plantas útiles y/o al locus de las mismas.

20 La tasa de aplicación de los compuestos de fórmula I puede variar dentro de límites amplios y depende de la naturaleza del suelo, el método de aplicación (pre- o post-emergencia; preparación de semillas, aplicación en surcos; sin aplicación de cultivadoras, etc.) la planta de cultivo, la maleza a ser controlada, las condiciones climáticas reinantes y otros factores que se rigen por el método de aplicación, el tiempo de aplicación y el cultivo objetivo. Los compuestos de fórmula I de acuerdo con la invención generalmente se aplican (preferiblemente post-emergencia) a una tasa entre 1 y 2000 g/ha, preferiblemente entre 1 y 1000 g / ha y más preferiblemente entre 1 y 500 g / ha o entre 5 y 500 g/ha.

Formulaciones / composiciones preferidas tienen especialmente las siguientes composiciones representativas:

(% = por ciento en peso de la composición):

35 Concentrados emulsionables:

ingrediente activo:

agentes tensioactivos:

disolventes como portador líquido: 1 a 80%, preferiblemente 1 a 60% tal como 1 a 40%

40 Polvos:

ingrediente activo: 0.1 a 10%, preferiblemente 0.1 a 5%

portadores sólidos:

Concentrados en suspensión:

ingrediente activo:

45 agua: 98 a 24%, preferiblemente 95 a 30% o 88 a 30%

agentes tensioactivos:

Polvos humectables:

ingrediente activo: 0.5 a 90%, preferiblemente 1 a 80%

50 agentes tensioactivos: 0.5 a 20%, preferiblemente 1 a 15%

## ES 2 678 086 T3

portadores sólidos: 5 a 95%, preferiblemente 15 a 90%

Gránulos:

ingrediente activo: 0.1 a 30%, preferiblemente 0.1 a 15%

portadores sólidos: 99.5 a 70%, preferiblemente 97 a 85%

5 Gránulos dispersables en agua:

ingrediente activo: 1 a 90%, preferiblemente 10 a 80%

agentes tensioactivos: 0.5 a 80%, preferiblemente 5 a 30%

portadores sólidos: 90 a 10%, preferiblemente 70 a 30%

Los siguientes ejemplos ilustran la invención adicionalmente a modo no taxativo.

10 F1. Concentrados

<u>emulsionables</u>	a)	b)	c)	d)
ingrediente activo	5%	10%	25%	50%
dodecilbenceno-				
sulfonato de calcio	6%	8%	6%	8%
15 poliglicol éter de				
aceite de ricino	4%	-	4%	4%
(36 mol de óxido de etileno)				
octilfenol poliglicol				
20 éter	-	4%	-	2%
(7-8 mol de óxido de etileno)				
NMP (N-metil-2-				
pirrolidona)	-	10%	-	20%
25 hidrocarburo aromático	85%	68%	65%	16%
mezcla C <sub>9</sub> -C <sub>12</sub>				

Pueden prepararse emulsiones de cualquier concentración deseada a partir de dichos concentrados mediante dilución con agua.

<u>F2. Soluciones</u>	a)	b)	c)	d)
30 ingrediente activo	5%	10%	50%	90%
1-metoxi-3-(3-metoxi-				
propoxi)-propano	40%	50%	-	-
polietilenglicol PM 400	20%	10%	-	-
NMP (N-metil-2-				
35 pirrolidona)	-	-	50%	10%
hidrocarburo aromático	35%	30%	-	-
mezcla C <sub>9</sub> -C <sub>12</sub>				

## ES 2 678 086 T3

Las soluciones son adecuadas para aplicación sin diluir o luego de la disolución con agua.

	<u>F3. Polvos humectables</u>	a)	b)	c)	d)
	ingrediente activo	5%	25%	50%	80%
	lignosulfonato de sodio	4%	-	3%	-
5	laurilsulfato de sodio	2%	3%	-	4%
	diisobutilnaftaleno- sulfonato de sodio	-	6%	5%	6%
	octilfenol poliglicol éter	-	1%	2%	-
10	(7-8 mol de óxido de etileno) ácido silícico altamente disperso	1%	3%	5%	10%
	caolina	88%	62%	35%	-
15	El ingrediente activo se mezcla totalmente con los adyuvantes y la mezcla se muele totalmente en un molino adecuado, proporcionando polvos humectables que pueden diluirse con agua para proporcionar suspensiones de cualquier concentración deseada.				
	<u>F4. Gránulos recubiertos</u>	a)	b)	c)	
	ingrediente activo	0.1%	5%	15%	
20	sílice altamente disperso	0.9%	2%	2%	
	portador inorgánico (diámetro 0.1 - 1 mm) por ejemplo, CaCO <sub>3</sub> o SiO <sub>2</sub>		99.0%	93%	83%
25	El ingrediente activo se disuelve en cloruro de metileno, la solución se pulveriza sobre el portador y el disolvente se evapora posteriormente al vacío.				
	<u>F5. Gránulos recubiertos</u>	a)	b)	c)	
	ingrediente activo	0.1%	5%	15%	
	polietilenglicol PM 200	1.0%	2%	3%	
	sílice altamente disperso	0.9%	1%	2%	
30	portador inorgánico (diámetro 0.1 - 1 mm) por ejemplo, CaCO <sub>3</sub> o SiO <sub>2</sub>		98.0%	92%	80%
35	El ingrediente activo finamente dividido se aplica uniformemente, en un mezclador, al portador humectado con polietilenglicol. De esta forma se obtienen gránulos recubiertos sin polvo.				
	<u>F6. Gránulos extruidos</u>	a)	b)	c)	d)
	ingrediente activo	0.1%	3%	5%	15%
	lignosulfonato de sodio	1.5%	2%	3%	4%
	Carboximetilcelulosa	1.4%	2%	2%	2%

## ES 2 678 086 T3

caolina	97.0%	93%	90%	79%
---------	-------	-----	-----	-----

El ingrediente activo se mezcla y muele con los adyuvantes y la mezcla se humecta con agua. La mezcla resultante se extruye y luego se seca en una corriente de aire.

### F7. Gránulos dispersables

5	<u>en agua</u>	a)	b)	c)	d)
	ingrediente activo	5%	10%	40%	90%
	lignosulfonato de sodio	20%	20%	15%	7%
	dibutil naftaleno sulfonato	5%	5%	4%	2%
10	Goma arábica	2%	1%	1%	1%
	Tierra de diatomeas	20%	30%	5%	-
	Sulfato de sodio	-	4%	5%	-
	caolina	48%	30%	30%	-

15 El ingrediente activo se mezcla y muele con los adyuvantes y la mezcla se humecta con agua. La mezcla resultante se extruye y luego se seca en una corriente de aire.

<u>F8. Polvos</u>	a)	b)	c)
ingrediente activo	0.1%	1%	5%
talco	39.9%	49%	35%
caolina	60.0%	50%	60%

20 Se obtienen polvos listos para usar mezclando el ingrediente activo con los portadores y moliendo la mezcla en un molino adecuado.

### F9. Concentrados de

	<u>suspensión</u>	a)	b)	c)	d)
	ingrediente activo	3%	10%	25%	50%
25	propilenglicol	5%	5%	5%	5%
	nonilfenol				
	poliglicol éter	-	1%	2%	-
	(15 mol de óxido de etileno)				
30	lignosulfonato de sodio	3%	3%	7%	6%
	heteropolisacárido (Xantano)	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
	1,2-bencisotiazolin-3-ona	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
35	emulsión de aceite de				
	silicona	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%
	agua	88%	80%	60%	38%

El ingrediente activo finamente molido se mezcla a fondo con los adyuvantes, proporcionando un concentrado de suspensión a partir del cual pueden prepararse suspensiones de cualquier concentración deseada mediante dilución con agua.

**Usos herbicidas - cultivos de plantas útiles, malezas, tasas de aplicación, etc.**

5 En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para controlar las malezas (preferiblemente malezas monocotiledóneas tal como más preferiblemente malezas monocotiledóneas gramíneas) en cultivos de plantas útiles, que comprende aplicar un compuesto de la fórmula (I) o una composición herbicida tal como un compuesto, a las malezas y/o las plantas y/o al locus de la misma. (Preferiblemente, en este otro aspecto, la composición herbicida puede ser tal como se describe anteriormente o a continuación, por ejemplo, tal como se describe en las secciones "Composiciones herbicidas", "usos herbicidas", "Combinaciones y mezclas" y/o Reivindicaciones anteriormente o a continuación.)

15 En otro aspecto, la presente invención proporciona una composición herbicida, en particular para utilizar en un método para controlar malezas (preferiblemente, monocotiledóneas tales como, más preferiblemente, malezas gramíneas monocotiledóneas) en cultivos de plantas útiles, que comprende un compuesto de fórmula (I) tal como se define en la presente (por ejemplo, una cantidad efectiva como herbicida de la misma) y un portador, diluyente y/o disolvente agroquímicamente aceptable.

En todos los aspectos de la invención, el compuesto de la fórmula (I) está opcionalmente presente (por ejemplo, donde es químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo (por ejemplo, sal de metal, sulfonio o amonio agroquímicamente aceptable).

20 En una realización, la composición herbicida también comprende uno o más herbicidas, por ejemplo, como componentes de mezcla para el compuesto de fórmula (I) y/o un protector. Ver la sección de combinaciones y mezclas en la presente para obtener más detalles de ejemplos de estos.

25 En todos los aspectos de la invención (por ejemplo, en los métodos de uso de la invención), cultivos de plantas útiles, por ejemplo, en los que o en cuyos locus pueden utilizarse los compuestos o composiciones de acuerdo con la invención, comprenden (por ejemplo, son), en particular: cereales (por ejemplo, cereales que no son avena, en particular cereales que no son avena, sorgo ni milo, más particularmente trigo, cebada, centeno y/o triticale), arroz, maíz, caña de azúcar, cultivos leguminosos [preferiblemente cultivos de soja, maní y/o de legumbres; más preferiblemente soja; en donde normalmente los cultivos de legumbres comprenden granos secos (por ejemplo, frijol, judía o alubia que es *Phaseolus vulgaris*, o arveja que es *Vigna radiata*), garbanzo, poroto negro (es decir, caupí, *Vigna unguiculata*), lentejas, habas secas y/o guisantes secos tales como guisantes de jardín], algodón, colza (en particular aceite de colza o canola), girasol, lino, remolacha, remolacha forrajera, papa, vegetales (preferiblemente, vegetales dicotiledóneos), lino, tabaco, cultivos de plantación (tales como árboles de coníferas, aceitunas y árboles de aceites, aceites de palma, café o vid) y/o cultivos frutales (en particular frutos dicotiledóneos y/o de hojas anchas y/o en particular frutos de hueso, frutos de carozo, frutos de arbustos, frutos cítricos, piña, banana y/o fresa); y/o césped y/o pastizal.

35 Preferiblemente, en todos los aspectos de la invención, los cultivos de plantas útiles, por ejemplo, en los que o en cuyo locus pueden utilizarse los compuestos o composiciones de acuerdo con la invención, comprenden (por ejemplo, son) cereales (en particular, cereales que no son avena, más particularmente, cereales que no son avena, sorgo ni milo, aun más preferiblemente, trigo, cebada, centeno y/o triticale), arroz, caña de azúcar, cultivos leguminosos [preferiblemente soja, maní y/o cultivos de legumbres [más preferiblemente, soja], algodón, colza (en particular aceite de colza o canola, girasol, lino, remolacha, remolacha forrajera, papa y/o vegetales (preferiblemente, vegetales dicotiledóneos).

40 Más preferiblemente, en todos los aspectos de la invención, los cultivos de plantas útiles, por ejemplo, en los que o en cuyo locus pueden utilizarse los compuestos o composiciones de acuerdo con la invención, comprenden (por ejemplo, son): trigo (por ejemplo, trigo de invierno, trigo de primavera o trigo duro), cebada (por ejemplo, cebada de invierno o primavera), centeno, triticale, caña de azúcar, cultivos leguminosos [preferiblemente soja, maní y/o cultivos de legumbres [más preferiblemente, soja], algodón, colza (en particular aceite de colza o canola), girasol, lino, remolacha, remolacha forrajera, papa y/o vegetales (preferiblemente, vegetales dicotiledóneos).

45 Aun más preferiblemente, en todos los aspectos de la invención, los cultivos de plantas útiles, por ejemplo, en los que o en cuyo locus pueden utilizarse los compuestos o composiciones de acuerdo con la invención, comprenden (por ejemplo, son): cultivos leguminosos [preferiblemente cultivos de soja, maní y/o de legumbres; más preferiblemente soja; en donde normalmente los cultivos de legumbres comprenden granos secos (por ejemplo, frijol, judía o alubia que es *Phaseolus vulgaris*, o arveja que es *Vigna radiata*), garbanzo, poroto negro (es decir, caupí, *Vigna unguiculata*), lentejas, habas secas y/o guisantes secos tales como guisantes de jardín], algodón, colza (en particular aceite de colza o canola), girasol, lino, remolacha, remolacha forrajera, papa, vegetales (preferiblemente, vegetales dicotiledóneos).

55 Ciertos compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la presente invención son particularmente eficaces con respecto a las malezas monocotiledóneas gramíneas y parecen ser selectivos para el control de malezas monocotiledóneas

gramíneas (gramíneas de clima cálido) en cultivos de soja o remolacha azucarera (por ejemplo, ver los Ejemplos Biológicos 2 y 3 en la presente).

Se entenderá que el término "cultivos" también incluye los cultivos que se volvieron tolerantes a herbicidas o a ciertas clases de herbicidas (por ejemplo, inhibidores de ALS, GS, EPSPS, PPO y HPPD y/o 2,4-D o dicamba) como resultado de métodos convencionales de reproducción o ingeniería genética. Ejemplos de cultivos que se han vuelto tolerantes, por ejemplo, a las imidazolinonas (que son inhibidores de ALS), tales como imazamox, mediante métodos convencionales de reproducción incluyen colza de verano Clearfield® (canola) y/o trigo Clearfield® y/o arroz Clearfield® (todos de BASF). Ejemplos de cultivos que se han vuelto tolerantes a los herbicidas por métodos de ingeniería genética incluyen, por ejemplo, variedades del maíz o la soja resistentes al glifosato o resistentes al glufosinato, en particular aquellas disponibles en el mercado con el nombre comercial RoundupReady® o RoundupReady® 2 (ambas de Monsanto, ambas resistentes al glifosato) o LibertyLink® (de Bayer, resistente al glufosinato). El arroz resistente a glufosinato (LibertyLink®) también ha sido publicado.

Otros cultivos de plantas útiles incluyen soja tolerante a 2,4-D, por ejemplo, soja modificada genéticamente para ser tolerante al herbicida 2,4-D, o soja tolerante a dicamba, por ejemplo, soja genéticamente modificada para ser tolerante al herbicida dicamba. Dichos cultivos de soja tolerantes a 2,4-D o dicamba también pueden, en particular, ser tolerantes al glifosato o glufosinato. Por ejemplo, los cultivos de plantas útiles incluyen sojas que contienen un rasgo de tolerancia a dicamba combinado (apilado) con un rasgo de tolerancia al glifosato, de forma tal que estas sojas tengan tolerancia a los herbicidas glifosato y dicamba (por ejemplo, sojas Genuity® Roundup Ready® 2 Xtend, actualmente desarrolladas por Monsanto).

También debe sobreentenderse que "cultivos" son aquellos que se han vuelto 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). Ejemplos de maíz Bt son los híbridos de maíz -176 Bt de NK® (Syngenta Seeds). La toxina Bt es una proteína que se forma naturalmente por las bacterias del suelo *Bacillus thuringiensis*. Ejemplos de toxinas y plantas transgénicas capaces de sintetizar dichas toxinas se describen en los documentos EP-A-451 878, EP-A-374 753, documento WO 93/07278, documento WO 95/34656, documento WO 03/052073 y EP-A-427 529. Los ejemplos de plantas transgénicas que comprenden uno o más genes que se codifican para la resistencia insecticida y expresan una o más toxinas son KnockOut® (maíz), Yield Gard® (maíz), NuCOTIN33B® (algodón), Bollgard® (algodón), NewLeaf® (papas), NatureGard® y Protexcta®. Los cultivos de plantas y el material de las semillas de estas pueden ser resistentes a herbicidas y al mismo tiempo a insectos que se alimentan de ellas (eventos transgénicos "combinados"). Por ejemplo, la semilla puede tener la capacidad de expresar una proteína Cry3 insecticidamente activa mientras y ser al mismo tiempo tolerante al glifosato. Debe comprenderse que el término "cultivos" también incluye los cultivos obtenidos como resultado de métodos convencionales de reproducción o ingeniería genética que contienen los denominados rasgos de rendimiento (por ejemplo, sabor mejorado, estabilidad de almacenamiento, contenido nutricional).

En todos los aspectos de la invención, las malezas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, pueden ser malezas monocotiledóneas (por ejemplo, gramíneas) y/o dicotiledóneas. Preferiblemente, las malezas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, comprenden o son malezas monocotiledóneas, más preferiblemente malezas monocotiledóneas gramíneas.

En todos los aspectos de la invención, normalmente las malezas monocotiledóneas (preferiblemente gramíneas), por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, comprenden (por ejemplo, son) malezas del género *Agrostis*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Cyperus* (un género de juncos), *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Eriochloa*, *Fimbristylis* (un género de juncos), *Juncus* (un género de juncos), *Leptochloa*, *Lolium*, *Monochoria*, *Ottochloa*, *Panicum*, *Pennisetum*, *Phalaris*, *Poa*, *Rottboellia*, *Sagittaria*, *Scirpus* (un género de juncos), *Setaria* y/o *Sorghum*; en particular: *Alopecurus myosuroides* (ALOMY, nombre común "paso negro"), *Apera spica-venti*, *Avena fatua* (AVEFA, nombre común "avena silvestre"), *Avena ludoviciana*, *Avena sterilis*, *Avena sativa* (nombre común "avena" (espontánea)), *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *Bromus tectorum*, *Digitaria horizontalis*, *Digitaria insularis*, *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (nombre común "paso dentado común", ECHCG), *Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa colona* o *colonom*, *Eleusine indica*, *Eriochloa villosa* (nombre común "paspalo veloso"), *Leptochloa chinensis*, *Leptochloa panicoides*, *Lolium perenne* (LOLPE, nombre común "raigrás"), *Lolium multiflorum* (LOLMU, nombre común "raigrás italiano"), *Lolium persicum* (nombre común "cizaña persa"), *Lolium rigidum*, *Panicum miliaceum* (nombre común "mijo común"), *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Poa annua* (POAAN, nombre común "pastos azules"), *Scirpus maritimus*, *Scirpus juncoides*, *Setaria viridis* (SETVI, nombre común "cola de zorro verde"), *Setaria faberi* (SETFA, nombre común "cola de zorro gigante"), *Setaria glauca*, *Setaria lutescens* (nombre común "cola de zorro amarilla"), *Sorghum bicolor* y/o *Sorghum halepense* (nombre común "paso Johnson"); y/o en particular: *Brachiaria platyphylla* (BRAPP), *Panicum dichotomiflorum* (PANDI) y/o *Sorghum vulgare*. Alternativa o adicionalmente, las malezas monocotiledóneas (preferiblemente, gramíneas), por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, comprenden malezas de maíz espontáneo.

En una realización preferida de todos los aspectos de la invención, las malezas monocotiledóneas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, son malezas monocotiledóneas gramíneas; en cuyo caso normalmente comprenden (por ejemplo, son): malezas del género *Agrostis*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*,

5 Bromus, Cenchrus, Digitaria, Echinochloa, Eleusine, Eriochloa, Leptochloa, Lolium, Ottochloa, Panicum, Pennisetum, Phalaris, Poa, Rottboellia, Setaria y/o Sorghum; en particular: malezas del género *Agrostis*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eriochloa*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Panicum*, *Phalaris*, *Poa*, *Rottboellia*, *Setaria* y/o *Sorghum*. Alternativa o adicionalmente, las malezas monocotiledóneas (preferiblemente, gramíneas), por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, comprenden malezas de maíz espontáneo.

10 En una realización particularmente preferida de todos los aspectos de la invención, las malezas monocotiledóneas gramíneas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, son malezas gramíneas de "temporada cálida"; en cuyo caso normalmente comprenden (por ejemplo, son): malezas del género *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Eriochloa*, *Leptochloa*, *Ottochloa*, *Panicum*, *Pennisetum*, *Phalaris*, *Rottboellia*, *Setaria* y/o *Sorghum*; más particularmente: malezas del género *Brachiaria*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eriochloa*, *Leptochloa*, *Panicum*, *Setaria* y/o *Sorghum*. Alternativa o adicionalmente, las malezas monocotiledóneas gramíneas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, comprenden malezas de maíz espontáneo. Más preferiblemente, las malezas monocotiledóneas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, son malezas gramíneas de "temporada cálida" (clima cálido) que comprenden (por ejemplo, que son) malezas del género *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Eriochloa*, *Panicum*, *Setaria* y/o *Sorghum*; y/o las malezas monocotiledóneas gramíneas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, comprenden malezas de maíz espontáneo.

20 En una realización particularmente preferida de todos los aspectos de la invención, las malezas monocotiledóneas gramíneas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, son malezas gramíneas de "temporada fría" (clima frío); en cuyo caso normalmente comprenden (por ejemplo, son) malezas del género *Agrostis*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Bromus*, *Lolium* y/o *Poa*.

25 En cultivos de cereal que no sean avena tales como trigo y/o cebada, se prefiere el control y/o la inhibición del crecimiento de malezas del género *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, especialmente *Avena fatua*, *Bromus*, *Lolium*, *Phalaris*, y/o *Setaria*; en particular *Alopecurus*, *Avena* (especialmente *Avena fatua*), *Lolium* y/o *Setaria* (especialmente *Setaria viridis*, *Setaria lutescens*, *Setaria faberi* y/o *Setaria glauca*).

30 En todos los aspectos de la invención, en una realización particular, las malezas, por ejemplo, a ser controladas y/o inhibidas en su crecimiento, por ejemplo, mediante la aplicación de un compuesto de fórmula (I), pueden ser malezas monocotiledóneas gramíneas (en particular: malezas *Agrostis*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Eriochloa*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Ottochloa*, *Panicum*, *Pennisetum*, *Phalaris*, *Poa*, *Rottboellia*, *Setaria* y/o *Sorghum*; más particularmente *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eriochloa*, *Lolium*, *Panicum*, *Phalaris*, *Poa*, *Setaria* y/o *Sorghum*),

35 - que son resistentes a uno o más herbicidas inhibidores de ACCasa (ACCasa = acetil-coenzima A carboxilasa) seleccionados del grupo que consiste en pinoxadén, clodinafop-propargilo, fenoxaprop-P-etilo, diclofop-metilo, fluazifop-P-butilo, haloxifop-P-metilo, quizalofop-P-etilo, propaquizafop, quihalofof-butilo, cletodim, setoxidim, cicloxdim, tralcoxdim y butroxdim;

- y/o que son resistentes al glifosato;

40 - y/o que son resistentes a uno o más herbicidas inhibidores de ALS (ALS = acetolactato sintasa), tal como uno o más herbicidas de sulfonil urea (por ejemplo, iodosulfurón-metilo, mesosulfurón-metilo, tribenurón-metilo, triasulfurón, prosulfurón, sulfosulfurón, pirazosulfurón-etilo, bensulfurón-metilo, nicosulfurón, flazasulfurón, iofensulfurón, metsulfurón-metilo o cualquier otro herbicida de sulfonil urea divulgado en *The Pesticide Manual*, 15a edición, 2009, o 16a edición (2012), ed. C.D.S. Tomlin, British Crop Protection Council) y/o uno o más herbicidas de triazolopirimidina (por ejemplo florasulam, piroxsulam o penoxsulam) y/o uno o más herbicidas de pirimidinil-(tio u oxi)-benzoato (por ejemplo, bispiribac sódico o piriftalid) y/o uno o más herbicidas de sulfonilamino-carbonil-triazolinona (por ejemplo, tiencarbazón-metilo, propoxicarbazono sódico o flucarbazona sódica) y/o más herbicidas de imidazolinona (por ejemplo, imazamox).

50 Dichas malezas gramíneas resistentes (en particular, resistentes al inhibidor de ACCasa, resistentes al glifosato y/o resistentes al inhibidor de ALS) pueden comprender particularmente *Alopecurus myosuroides*, *Apera spica-venti*, *Avena fatua*, *Avena sterilis*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria horizontalis*, *Digitaria insularis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleusine indica*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Lolium perenne*, *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Setaria viridis*, *Setaria faberi*, *Setaria glauca* y/o *Sorghum halepense*; o más particularmente pueden comprender *Alopecurus myosuroides*, *Apera spica-venti*, *Avena fatua*, *Avena sterilis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa crus-galli*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Lolium perenne*, *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Setaria viridis*, *Setaria faberi* y/o *Sorghum halepense*.

55 En una realización aun más particular de la invención, el compuesto de fórmula (I) puede aplicarse a las malezas monocotiledóneas gramíneas (por ejemplo, seleccionadas de una de las listas de malezas gramíneas precedentes):

(a1) que son resistentes a uno o más herbicidas inhibidores de ACCasa (por ejemplo, seleccionados de la lista de herbicidas inhibidores de ACCasa mencionada anteriormente) al menos parcialmente por medio de mutación (por

ejemplo, sustitución) de uno o más aminoácidos en el sitio objetivo de ACCasa en la maleza (por ejemplo, remitirse a S. B. Powles y Qin Yu, "Evolution in Action: Plants Resistant to Herbicides", *Annu. Rev. Plant Biol.*, 2010, 61, pp. 317-347, por ejemplo, ver las páginas 325-327, en particular la Tabla 3, para ver ejemplos de dichas malezas resistentes y/o sustituciones de aminoácidos); y/o

- 5 (a2) que son resistentes al glifosato, al menos parcialmente por medio de mutación (por ejemplo, sustitución) de uno o más aminoácidos en el sitio objetivo de EPSPS en la maleza objetivo del glifosato (ver el artículo mencionado anteriormente de S. B. Powles y Qin Yu, pp. 327-329); y/o

- 10 (a3) que son resistentes a uno o más herbicidas inhibidores de ALS (por ejemplo, seleccionados de la lista de herbicidas inhibidores de ALS mencionada anteriormente) al menos parcialmente por mutación (por ejemplo, sustitución) de uno o más aminoácidos en el sitio objetivo de ALS en la maleza (por ejemplo, ver S. B. Powles y Qin Yu, "Evolution in Action: Plants Resistant to Herbicides", *Annu. Rev. Plant Biol.*, 2010, 61, pp. 317-347, por ejemplo, ver las páginas 322-324, en particular la Tabla 2, para ver ejemplos de dichas malezas resistentes y/o sustituciones de aminoácidos); y/o

- 15 (b) que son resistentes a: uno o más herbicidas inhibidores de ACCasa (por ejemplo, seleccionados de la lista mencionada anteriormente) y/o glifosato, y/o uno o más herbicidas inhibidores de ALS (por ejemplo, seleccionados de la lista mencionada anteriormente); al menos parcialmente por resistencia a herbicidas de tipo metabólico, por ejemplo, al menos parcialmente por metabolismo de herbicida mediado por citocromo P450 (ver, por ejemplo, S. B. Powles y Qin Yu, "Evolution in Action: Plants Resistant to Herbicides", *Annu. Rev. Plant Biol.*, 2010, 61, págs. 317-347, por ejemplo, ver la Tabla 4 en la página 328 del mismo, para ver ejemplos de dichas malezas resistentes).

- 20 Normalmente, las malezas dicotiledóneas, por ejemplo, a ser controladas, comprenden (por ejemplo, son) Abutilon, Amaranthus, Chenopodium, Chrysanthemum, Galium, Ipomoea, Kochia, Nasturtium, Polygonum, Sida, Sinapsis, Solanum, Stellaria, Viola, Veronica y/o Xanthium.

- 25 Debe comprenderse que las áreas cultivadas y/o el locus (por ejemplo, de malezas y/o cultivos de plantas útiles) incluyen tierra donde las plantas de cultivo ya están creciendo, así como tierra cuyo fin es el cultivo de dichas plantas de cultivo.

- 30 En todos los aspectos de la invención, la tasa de aplicación (normalmente a las malezas y/o a los cultivos de plantas útiles y/o al locus de las mismas) del compuesto de fórmula (I) (que opcionalmente puede ser una sal agroquímicamente aceptable del mismo) es generalmente de 1 a 2000 g del compuesto de fórmula (I) por hectárea (ha) (medido como el compuesto libre de sal, es decir excluyendo el peso de cualquier contraión de sal asociado, en particular de 5 a 1000 g/ha o de 5 a 500 g/ha o de 10 a 500 g/ha, preferiblemente de 10 a 400 g/ha o de 20 a 300 g/ha, del compuesto de fórmula (I) (medido como el compuesto libre de sal, es decir, excluyendo el peso de cualquier contraión de sal asociado). En una realización preferida, las tasas anteriores de aplicación son para aplicación post-emergencia del compuesto de fórmula (I) (que opcionalmente puede ser una sal agrícolamente aceptable del mismo).

- 35 En todos los aspectos de la invención, el compuesto de fórmula (I) puede aplicarse (normalmente a las malezas y/o a los cultivos de plantas útiles y/o al locus de las mismas) pre- y post-emergencia, pero preferiblemente se aplica post-emergencia.

#### Otros usos posibles - por ejemplo, posibles usos como insecticida y/o acaricida

- 40 El uso y objetivo principal de los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la invención es su uso herbicida. Sin embargo, al menos algunos de los compuestos de fórmula (I) pueden tener actividad contra uno o más tipos de plagas (en particular plagas asociadas con la agricultura y/o el almacenamiento de alimentos). Por ejemplo, al menos algunos de los compuestos de fórmula (I) pueden tener al menos algo de actividad insecticida, acaricida, molusquicida y/o nematocida.

- 45 Al menos algunos de los compuestos de fórmula (I) pueden tener actividad contra (y/o pueden ayudar a controlar y/o combatir) plagas de insectos, tales como una o más de: Coleópteros, Dictiópteros, Dípteros, Hemípteros (incluidos Homópteros), Himenópteros, Isópteros, Lepidópteros, Ortópteros, Sifonápteros y/o Tisanópteros.

- 50 Al menos algunos de los compuestos de fórmula (I) pueden tener actividad contra (y/o pueden ayudar a controlar y/o combatir) plagas de ácaros y/o plagas del orden *Acarina*, tales como uno o más de: Acalitus spp, Aculus spp, Acaricalus spp, Aceria spp, Acarus siro, Amblyomma spp., Argas spp., Boophilus spp., Brevipalpus spp., Bryobia spp, Calipitimerus spp., Chorioptes spp., Dermanyssus gallinae, Dermatophagoides spp, Eotetranychus spp, Eriophyes spp., Hemitarsonemus spp, Hyalomma spp., Ixodes spp., Olygonychus spp, Ornithodoros spp., Polyphagotarsonne latus, Panonychus spp., Phyllocoptruta oleivora, Phytionemus spp, Polyphagotarsonemus spp, Psoroptes spp., Rhipicephalus spp., Rhizoglyphus spp., Sarcoptes spp., Steneotarsonemus spp, Tarsonemus spp. y/o Tetranychus spp.

Al menos algunos de los compuestos de fórmula (I) pueden tener actividad contra (y/o pueden ayudar a controlar y/o combatir) otras (es decir, que no sean insectos ni ácaros) plagas invertebradas, por ejemplo, plagas de nemátodos y/o moluscos.

Los insectos, ácaros, nemátodos y/o moluscos de aquí en adelante se denominan colectivamente plagas.

- 5 Ejemplos de especies de plagas sobre y/o a las que los compuestos de fórmula (I) pueden probarse y/o aplicarse incluyen una o más de: *Myzus* spp. tal como *Myzus persicae* (pulgón), *Aphis* spp. tal como *Aphis gossypii* (pulgón) o *Aphis fabae* (pulgón), *Lygus* spp. (chinchas), *Dysdercus* spp. (chinchas), *Nilaparvata lugens* (saltapuntas), *Nephotettix incticeps* (saltahojas), *Nezara* spp. (chinchas hediondas), *Euschistus* spp. (chinchas hediondas), *Leptocorisa* spp. (chinchas hediondas), *Frankliniella occidentalis* (trip), Trips spp. (trips), *Leptinotarsa decemlineata* (escarabajo de la papa), *Anthonomus grandis* (gorgojo), *Aonidiella* spp. (cochinillas), *Trialeurodes* spp. (moscas blancas), *Bemisia tabaci* (mosca blanca), *Ostrinia nubilalis* (gusano barrenador europeo), *Spodoptera littoralis* (gusano de la hoja del algodón), *Heliothis virescens* (gusano de la yema del tabaco), *Helicoverpa armigera* (gusano bellotero del algodón), *Helicoverpa zea* (gusano bellotero del algodón), *Sylepta derogata* (oruga del algodón), *Pieris brassicae* (mariposa blanca), *Plutella xylostella* (polilla de la col), *Agrotis* spp. (rosquilla negra), *Chilo suppressalis* (barrenador del arroz), *Locusta migratoria* (langosta), *Chortiocetes terminifera* (langosta), *Diabrotica* spp. (gusanos de la raíz), *Panonychus ulmi* (arañuela roja europea), *Panonychus citri* (arañuela roja del cítrico), *Tetranychus* spp. tal como *Tetranychus urticae* (arañuela roja común) o *Tetranychus cinnabarinus* (araña roja del clavel), *Phyllocoptura oleivora* (ácaro del tostado de los cítricos), *Polyphagotarsonemus latus* (ácaro blanco), *Brevipalpus* spp. (ácaro de la roña), *Boophilus microplus* (garrapata de los bovinos), *Dermacentor variabilis* (garrapata canina americana), *Ctenocephaluros felis* (piojo del gato), *Liriomyza* spp. (minador de las hojas), *Musca domestica* (mosca doméstica), *Aedes aegypti* (mosquito), *Anopheles* spp. (mosquitos), *Culex* spp. (mosquitos), *Lucilia* spp. (mosca azul), *Blattella germanica* (cucaracha), *Periplaneta americana* (cucaracha), *Blatta orientalis* (cucaracha), termitas de las Mastotermitidae (por ejemplo *Mastotermes* spp.), de las Kalotermitidae (por ejemplo *Neotermes* spp.), de las Rhinotermitidae (por ejemplo *Coptotermes formosanus*, *Reticulitermes flavipes*, *R. speratu*, *R. virginicus*, *R. hesperus* o *R. santonensis*) y las Termitidae (por ejemplo *Globitermes sulfureus*), *Solenopsis geminata* (hormiga brava), *Monomorium pharaonis* (hormiga faraón), *Damalinea* spp. o *Linognathus* spp. (piojos masticadores y chupadores), *Meloidogyne* spp. (nemátodos de los nudos de la raíz), *Globodera* spp. y *Heterodera* spp. (nemátodos dorados), *Pratylenchus* spp. (nemátodos de las praderas), *Rhodopholus* spp. (nemátodos del banano), *Tylenchulus* spp. (nemátodos de los cítricos), *Haemonchus contortus* (gusano poste de barbero), *Caenorhabditis elegans* (anguila del vinagre), *Trichostrongylus* spp. (nemátodos gastrointestinales) y/o *Deroceras reticulatum* (babosa).

### Combinaciones y mezclas

- En otro aspecto, la presente invención proporciona una composición herbicida, por ejemplo, para utilizar en un método para controlar malezas (por ejemplo, malezas monocotiledóneas tales como malezas monocotiledóneas gramíneas) en cultivos de plantas útiles, que comprende un compuesto de fórmula (I) tal como se define en la presente (por ejemplo, una cantidad efectiva como herbicida) y un portador, diluyente y/o disolvente agroquímicamente aceptable, y que comprende también uno o más herbicidas adicionales y/o un protector.

En todos los aspectos de la invención, el compuesto de la fórmula (I) está presente opcionalmente (por ejemplo, cuando es químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo.

- A continuación se presentan ejemplos de dichas mezclas/composiciones, que comprenden uno o más herbicidas adicionales y/o un protector.

- Los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la invención pueden utilizarse en combinación con uno o más herbicidas adicionales, por ejemplo, como un componente de mezcla para el compuesto de fórmula (I). Preferiblemente, en estas mezclas (en particular en las mezclas específicas divulgadas a continuación en la presente), el compuesto de fórmula (I) es uno de los compuestos divulgados en las Tablas 1, 2, 3, 4, 5 o 6 y/o uno de los compuestos ejemplificados (en particular uno de los compuestos A1 a A7, A8 o P1 a P5), tal como se divulga en la presente, por ejemplo, más adelante opcionalmente presente (por ejemplo, donde sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable del mismo.

En particular, se divulgan particularmente las siguientes mezclas del compuesto de fórmula (I) con uno o más herbicidas adicionales:

- 50 compuesto de fórmula I + acetoclor, compuesto de fórmula I + acifluorfén, compuesto de fórmula I + acifluorfén-sodio, compuesto de fórmula I + aclonifén, compuesto de fórmula I + acroleína, compuesto de fórmula I + alaclor, compuesto de fórmula I + aloxidim, compuesto de fórmula I + alcohol alílico, compuesto de fórmula I + ametrina, compuesto de fórmula I + amicarbazona, compuesto de fórmula I + amidosulfurón, compuesto de fórmula I + aminopirialid, compuesto de fórmula I + amitrol, compuesto de fórmula I + sulfamato de amonio, compuesto de fórmula I + anilofós, compuesto de fórmula I + asulám, compuesto de fórmula I + atratón, compuesto de fórmula I + atrazina, compuesto de fórmula I + azimsulfurón, compuesto de fórmula I + BCPC, compuesto de fórmula I + beflubutamid, compuesto de fórmula I + benazolín, compuesto de fórmula I + benfluralín, compuesto de fórmula I + benfuresato, compuesto de fórmula I + bensulfurón, compuesto de fórmula I + bensulfurón-metilo, compuesto de

fórmula I + bensulida, compuesto de fórmula I + bentazona, compuesto de fórmula I + benzfendizona, compuesto de  
 fórmula I + benzobiciclón, compuesto de fórmula I + benzofenap, compuesto de fórmula I + bifenox, compuesto de  
 fórmula I + bilanafós, compuesto de fórmula I + bispiribac, compuesto de fórmula I + bispiribac-sodio, compuesto de  
 5 fórmula I + bórax, compuesto de fórmula I + bromacilo, compuesto de fórmula I + bromobutida, compuesto de  
 fórmula I + bromoxinil, compuesto de fórmula I + bromoxinil heptanoato, compuesto de fórmula I + bromoxinil  
 octanoato, compuesto de fórmula I + bromoxinil heptanoato + bromoxinil octanoato, compuesto de fórmula I +  
 butaclor, compuesto de fórmula I + butafenacil, compuesto de fórmula I + butamifós, compuesto de fórmula I +  
 butralín, compuesto de fórmula I + butroxidim, compuesto de fórmula I + butilato, compuesto de fórmula I + ácido  
 10 cacodílico, compuesto de fórmula I + clorato de calcio, compuesto de fórmula I + cafenstrol, compuesto de fórmula I  
 + carbetamida, compuesto de fórmula I + carfentrazona, compuesto de fórmula I + carfentrazona-etilo, compuesto de  
 fórmula I + CDEA, compuesto de fórmula I + CEPC, compuesto de fórmula I + cloransulám, compuesto de fórmula I  
 + cloransulam-metilo, compuesto de fórmula I + clorflurenol, compuesto de fórmula I + clorflurenol-metilo, compuesto  
 de fórmula I + cloridazón, compuesto de fórmula I + clorimurón, compuesto de fórmula I + clorimurón-etilo,  
 15 compuesto de fórmula I + ácido cloroacético, compuesto de fórmula I + clorotolurón, compuesto de fórmula I +  
 clorprofam, compuesto de fórmula I + clorsulfurón, compuesto de fórmula I + clortal, compuesto de fórmula I +  
 clortal-dimetilo, compuesto de fórmula I + cinidón-etilo, compuesto de fórmula I + cinmetilina, compuesto de fórmula I  
 + cinosulfurón, compuesto de fórmula I + cisanilida, compuesto de fórmula I + cletodim, compuesto de fórmula I +  
 clodinafop, compuesto de fórmula I + clodinafop-propargilo, compuesto de fórmula I + clomazona, compuesto de  
 20 fórmula I + clomeprop, compuesto de fórmula I + clopiralid, compuesto de fórmula I + cloransulám, compuesto de  
 fórmula I + cloransulam-metilo, compuesto de fórmula I + CMA, compuesto de fórmula I + 4-CPB, compuesto de  
 fórmula I + CPMF, compuesto de fórmula I + 4-CPP, compuesto de fórmula I + CPPC, compuesto de fórmula I +  
 cresol, compuesto de fórmula I + cumilurón, compuesto de fórmula I + cianamida, compuesto de fórmula I +  
 cianazina, compuesto de fórmula I + cicloato, compuesto de fórmula I + ciclosulfamurón, compuesto de fórmula I +  
 25 cicloxidim, compuesto de fórmula I + cihalofop, compuesto de fórmula I + cihalofop-butilo, compuesto de fórmula I +  
 2,4-D, compuesto de fórmula I + 2,4-D-dimetilamonio, compuesto de fórmula I + 2,4-D-2-etilhexilo, compuesto de  
 fórmula I + una sal de colina de 2,4-D (véanse, por ejemplo, los Ejemplos 2 y 3 de WO2010/123871A1), compuesto  
 de fórmula I + 2,4-D + glifosato, compuesto de fórmula I + 2,4-D-dimetilamonio + glifosato, compuesto de fórmula I +  
 2,4-D-2-etilhexilo + glifosato, compuesto de fórmula I + una sal de colina de 2,4-D + glifosato (véanse, por ejemplo,  
 los Ejemplos 2 y 3 de WO2010/123871A1), compuesto de fórmula I + 3, 4-DA, compuesto de fórmula I + daimurón,  
 30 compuesto de fórmula I + dalapón, compuesto de fórmula I + dazomet, compuesto de fórmula I + 2,4-DB, compuesto  
 de fórmula I + 3, 4-DB, compuesto de fórmula I + 2,4-DEB, compuesto de fórmula I + desmedifam, compuesto de  
 fórmula I + dicamba, compuesto de fórmula I + dicamba-dimetilamonio, compuesto de fórmula I + dicamba-potasio,  
 compuesto de fórmula I + dicamba-sodio, compuesto de fórmula I + dicamba-diglicolamina, compuesto de fórmula I  
 + un sal de *N,N*-bis-[aminopropil]metilamina de dicamba (véase, por ejemplo, el documento US2012/0184434A1),  
 35 compuesto de fórmula I + dicamba + glifosato, compuesto de fórmula I + dicamba-dimetilamonio + glifosato,  
 compuesto de fórmula I + dicamba-potasio + glifosato, compuesto de fórmula I + dicamba-sodio + glifosato,  
 compuesto de fórmula I + dicamba-diglicolamina + glifosato, compuesto de fórmula I + una sal de *N,N*-  
 bis[aminopropil]metilamina de dicamba + glifosato (véase, por ejemplo, el documento US2012/0184434A1),  
 compuesto de fórmula I + diclobenil, compuesto de fórmula I + orto-diclorobenceno, compuesto de fórmula I + para-  
 40 diclorobenceno, compuesto de fórmula I + diclorprop, compuesto de fórmula I + diclorprop-P, compuesto de fórmula I  
 + diclofop, compuesto de fórmula I + diclofop-metilo, compuesto de fórmula I + diclosulám, compuesto de fórmula I +  
 difenzoquat, compuesto de fórmula I + difenzoquat metilsulfato, compuesto de fórmula I + diflufenican, compuesto de  
 fórmula I + diflufenzopir, compuesto de fórmula I + dimefurón, compuesto de fórmula I + dimepiperato, compuesto de  
 fórmula I + dimetaclor, compuesto de fórmula I + dimetametrina, compuesto de fórmula I + dimetenamid, compuesto  
 45 de fórmula I + dimetenamid-P, compuesto de fórmula I + dimetipin, compuesto de fórmula I + ácido dimetilarsínico,  
 compuesto de fórmula I + dinitramina, compuesto de fórmula I + dinoterb, compuesto de fórmula I + difenamid,  
 compuesto de fórmula I + diquat, compuesto de fórmula I + diquat dibromuro, compuesto de fórmula I + ditiopir,  
 compuesto de fórmula I + diurón, compuesto de fórmula I + DNOC, compuesto de fórmula I + 3, 4-DP, compuesto de  
 fórmula I + DSMA, compuesto de fórmula I + EBEP, compuesto de fórmula I + endotal, compuesto de fórmula I +  
 50 EPTC, compuesto de fórmula I + esprocarb, compuesto de fórmula I + etalfuralín, compuesto de fórmula I +  
 etametsulfurón, compuesto de fórmula I + etametsulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + etofumesato, compuesto  
 de fórmula I + etoxifén, compuesto de fórmula I + etoxisulfurón, compuesto de fórmula I + etobenzanid, compuesto  
 de fórmula (I) + fenoxaprop, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-etilo, compuesto de fórmula I + fenoxaprop-P,  
 compuesto de fórmula I + fenoxaprop-P-etilo, compuesto de fórmula I + fenoxasulfona (No. de Reg. CAS 639826-16-  
 55 7), compuesto de fórmula I + fentrazamida, compuesto de fórmula I + sulfato ferroso, compuesto de fórmula I +  
 flamprop-M, compuesto de fórmula I + flazasulfurón, compuesto de fórmula I + florasulám, compuesto de fórmula I +  
 fluazifop, compuesto de fórmula I + fluazifop-butilo, compuesto de fórmula I + fluazifop-P, compuesto de fórmula I +  
 fluazifop-P-butilo, compuesto de fórmula I + flucarbazona, compuesto de fórmula I + flucarbazona-sodio, compuesto  
 de fórmula I + flucetosulfurón, compuesto de fórmula I + flucloralín, compuesto de fórmula I + flufenacet, compuesto  
 60 de fórmula I + flufenpir, compuesto de fórmula I + flufenpir-etilo, compuesto de fórmula I + flumetsulám, compuesto  
 de fórmula I + flumiclorac, compuesto de fórmula I + flumiclorac-pentilo, compuesto de fórmula I + flumioxazin,  
 compuesto de fórmula I + fluometurón, compuesto de fórmula I + fluoroglicofén, compuesto de fórmula I +  
 fluoroglicofén-etilo, compuesto de fórmula I + flupropanato, compuesto de fórmula I + flupirsulfurón, compuesto de  
 fórmula I + flupirsulfurón-metil-sodio, compuesto de fórmula I + flurenol, compuesto de fórmula I + fluridona,  
 65 compuesto de fórmula I + fluocloridona, compuesto de fórmula I + fluoxipir, compuesto de fórmula I + fluoxipir-  
 meptilo, compuesto de fórmula I + fluoxipir-butometilo, compuesto de fórmula I + flurtamona, compuesto de fórmula I

+ flutiacet, compuesto de fórmula I + flutiacet-metilo, compuesto de fórmula I + fomesafén, compuesto de fórmula I +  
 foramsulfurón, compuesto de fórmula I + fosamina, compuesto de fórmula I + glufosinato, compuesto de fórmula I +  
 glufosinato-amonio, compuesto de fórmula I + glufosinato-P, compuesto de fórmula I + glifosato, compuesto de  
 5 fórmula I + glifosato-diamonio, compuesto de fórmula I + glifosato-isopropilamonio, compuesto de fórmula I +  
 glifosato-potasio, compuesto de fórmula I + halosulfurón, compuesto de fórmula I + halosulfurón-metilo, compuesto  
 de fórmula I + haloxifop, compuesto de fórmula I + haloxifop-P, compuesto de fórmula (I) + haloxifop-metilo,  
 compuesto de fórmula (I) + haloxifop-P-metilo, compuesto de fórmula I + HC-252, compuesto de fórmula I +  
 hexazinona, compuesto de fórmula I + imazametabenz, compuesto de fórmula I + imazametabenz-metilo, compuesto  
 10 de fórmula I + imazamox, compuesto de fórmula I + imazapic, compuesto de fórmula I + imazapir, compuesto de  
 fórmula I + imazaquin, compuesto de fórmula I + imazetapir, compuesto de fórmula I + imazosulfurón, compuesto de  
 fórmula I + indanofán, compuesto de fórmula I + yodometano, compuesto de fórmula I + yodosulfurón, compuesto de  
 fórmula I + yodosulfurón-metil-sodio, compuesto de fórmula I + ioxinil, compuesto de fórmula I + ipfencarbazona (No.  
 de Reg. CAS 212201-70-2), compuesto de fórmula I + isoproturón, compuesto de fórmula I + isourón, compuesto de  
 15 fórmula I + isoxabén, compuesto de fórmula I + isoxaclortol, compuesto de fórmula I + isoxaflutol, compuesto de  
 fórmula I + karbutilato, compuesto de fórmula I + lactofén, compuesto de fórmula I + lenacil, compuesto de fórmula I  
 + linurón, compuesto de fórmula I + MAA, compuesto de fórmula I + MAMA, compuesto de fórmula I + MCPA,  
 compuesto de fórmula I + MCPA-tioetilo, compuesto de fórmula I + MCPB, compuesto de fórmula I + mecoprop,  
 compuesto de fórmula I + mecoprop-P, compuesto de fórmula I + mefenacet, compuesto de fórmula I + mefluidida,  
 20 compuesto de fórmula I + mesosulfurón, compuesto de fórmula I + mesosulfurón-metilo, compuesto de fórmula I +  
 mesotriona, compuesto de fórmula I + metam, compuesto de fórmula I + metamifop, compuesto de fórmula I +  
 metamitrón, compuesto de fórmula I + metazaclor, compuesto de fórmula I + metazosulfurón (NC-620, No. de Reg.  
 CAS 868680-84-6), compuesto de fórmula I + metabenziazurón, compuesto de fórmula I + ácido metilarsónico,  
 compuesto de fórmula I + metildimrón, compuesto de fórmula I + metil isotiocianato, compuesto de fórmula I +  
 25 metobenzurón, compuesto de fórmula I + metolaclor, compuesto de fórmula I + S-metolaclor, compuesto de fórmula I  
 + metosulám, compuesto de fórmula I + metoxurón, compuesto de fórmula I + metribuzin, compuesto de fórmula I +  
 metsulfurón, compuesto de fórmula I + metsulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + MK-616, compuesto de fórmula  
 I + molinato, compuesto de fórmula I + monolinurón, compuesto de fórmula I + MSMA, compuesto de fórmula I +  
 naproanilida, compuesto de fórmula I + napropamida, compuesto de fórmula I + naptalam, compuesto de fórmula I +  
 30 neburón, compuesto de fórmula I + nicosulfurón, compuesto de fórmula I + ácido nonanoico, compuesto de fórmula I  
 + norflurazón, compuesto de fórmula I + ácido oleico (ácidos grasos), compuesto de fórmula I + orbencarb,  
 compuesto de fórmula I + ortosulfamurón, compuesto de fórmula I + orizalín, compuesto de fórmula I + oxadiargilo,  
 compuesto de fórmula I + oxadiazón, compuesto de fórmula I + oxasulfurón, compuesto de fórmula I +  
 oxaziclomefona, compuesto de fórmula I + oxifluorén, compuesto de fórmula I + paraquat, compuesto de fórmula I +  
 35 paraquat dicloruro, compuesto de fórmula I + pebulato, compuesto de fórmula I + pendimetalín, compuesto de  
 fórmula I + penoxsulám, compuesto de fórmula I + pentaclorofenol, compuesto de fórmula I + pentanoclor,  
 compuesto de fórmula I + pentoxazona, compuesto de fórmula I + petoxamid, compuesto de fórmula I + aceites de  
 petróleo, compuesto de fórmula I + fenmedifam, compuesto de fórmula I + fenmedifam-etilo, compuesto de fórmula I  
 + picloram, compuesto de fórmula I + picolinafén, compuesto de fórmula I + pinoxadén, compuesto de fórmula I +  
 40 piperofós, compuesto de fórmula I + arsenita de potasio, compuesto de fórmula I + azida de potasio, compuesto de  
 fórmula I + pretilaclor, compuesto de fórmula I + primisulfurón, compuesto de fórmula I + primisulfurón-metilo,  
 compuesto de fórmula I + prodiamina, compuesto de fórmula I + profluzol, compuesto de fórmula I + profoxidim,  
 compuesto de fórmula I + prometón, compuesto de fórmula I + prometrina, compuesto de fórmula I + propaclor,  
 compuesto de fórmula I + propanil, compuesto de fórmula I + propaquizafop, compuesto de fórmula I + propazina,  
 45 compuesto de fórmula I + profam, compuesto de fórmula I + propisoclor, compuesto de fórmula I +  
 propoxicarbazona, compuesto de fórmula I + propoxicarbazona-sodio, compuesto de fórmula I + propirisulfurón (TH-  
 547, No. de Reg. CAS 570415-88-2), compuesto de fórmula I + propizamida, compuesto de fórmula I + prosulfocarb,  
 compuesto de fórmula I + prosulfurón, compuesto de fórmula I + piraclonil, compuesto de fórmula I + pirafiflén,  
 compuesto de fórmula I + pirafiflén-etilo, compuesto de fórmula I + pirazolinato, compuesto de fórmula I +  
 50 pirazosulfurón, compuesto de fórmula I + pirazosulfurón-etilo, compuesto de fórmula I + pirazoxifén, compuesto de  
 fórmula I + piribenzoxim, compuesto de fórmula I + piributicarb, compuesto de fórmula I + piridafol, compuesto de  
 fórmula I + piridato, compuesto de fórmula I + piriftalid, compuesto de fórmula I + piriminobac, compuesto de fórmula  
 I + piriminobac-metilo, compuesto de fórmula I + pirimisulfán, compuesto de fórmula I + piritiobac, compuesto de  
 fórmula I + piritiobac-sodio, compuesto de fórmula I + quinclorac, compuesto de fórmula I + quinmerac, compuesto  
 55 de fórmula I + quinoclamina, compuesto de fórmula I + quizalofop, compuesto de fórmula I + quizalofop-etilo,  
 compuesto de fórmula I + quizalofop-P, compuesto de fórmula I + quizalofop-P-etilo, compuesto de fórmula I +  
 quizalofop-P-tefurilo, compuesto de fórmula I + rimsulfurón, compuesto de fórmula I + setoxidim, compuesto de  
 fórmula I + sidurón, compuesto de fórmula I + simazina, compuesto de fórmula I + simetrina, compuesto de fórmula I  
 + SMA, compuesto de fórmula I + arsenita de sodio, compuesto de fórmula I + azida de sodio, compuesto de fórmula  
 60 I + clorato de sodio, compuesto de fórmula I + sulcotriona, compuesto de fórmula I + sulfentazona, compuesto de  
 fórmula I + sulfometurón, compuesto de fórmula I + sulfometurón-metilo, compuesto de fórmula I + sulfosato,  
 compuesto de fórmula I + sulfosulfurón, compuesto de fórmula I + ácido sulfúrico, compuesto de fórmula I + aceites  
 de alquitrán, compuesto de fórmula I + 2, 3, 6-TBA, compuesto de fórmula I + TCA, compuesto de fórmula I + TCA-  
 sodio, compuesto de fórmula I + tebutiurón, compuesto de fórmula I + tepraloxidim, compuesto de fórmula I +  
 65 terbacil, compuesto de fórmula I + terbumetón, compuesto de fórmula I + terbuthilazina, compuesto de fórmula I +  
 terbutrina, compuesto de fórmula I + tenilclor, compuesto de fórmula I + tiazopir, compuesto de fórmula I +  
 tifensulfurón, compuesto de fórmula I + tifensulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + tiobencarb, compuesto de

- fórmula I + tiocarbazil, compuesto de fórmula I + topamezona, compuesto de fórmula I + tralcoxidim, compuesto de fórmula I + tri-alato, compuesto de fórmula I + triasulfurón, compuesto de fórmula I + triaziflam, compuesto de fórmula I + tribenurón, compuesto de fórmula I + tribenurón-metilo, compuesto de fórmula I + tricamba, compuesto de fórmula I + triclopir, compuesto de fórmula I + trietazina, compuesto de fórmula I + trifloxisulfurón, compuesto de fórmula I + trifloxisulfurón-sodio, compuesto de fórmula I + trifluralín, compuesto de fórmula I + triflusulfurón, compuesto de fórmula I + triflusulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + trihidroxitriazina, compuesto de fórmula I + tritosulfurón, compuesto de fórmula I + éster etílico de ácido [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-Dioxo-1, 2, 3, 4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acético (No. de Reg. CAS 353292-31-6), compuesto de fórmula I + 4-[(4, 5-dihidro-3-metoxi-4-metil-5-oxo)-1H-1, 2, 4-triazol-1-ilcarbonilsulfamoil]-5-metiltiofeno-3-ácido carboxílico (BAY636), compuesto de fórmula I + BAY747 (No. de Reg. CAS 335104-84-2), compuesto de fórmula I + topamezona (No. de Reg. CAS 210631-68-8), compuesto de fórmula I + 4-hidroxi-3-[[2-[(2-metoxietoxi)-metil]-6-(trifluoro-metil)-3-piridinil]carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona (que es biciclopirona, No. de Reg. CAS 352010-68-5), compuesto de fórmula I + 4-hidroxi-3-[[2-(3-metoxipropil)-6-(difluoro-metil)-3-piridinil]carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona, compuesto de fórmula (I) + 4-(4'-cloro-4-ciclopropil-2'-fluorobifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3, 5(4H, 6H)-diona (que es el compuesto de Ejemplo P8 divulgado en las páginas 31-32 y 35-36 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-13 divulgado en las páginas 4, 5, 7 y 11 del documento WO 2011/073616 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-ciclopropilbifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3, 5(4H, 6H)-diona (que es el compuesto del Ejemplo P9 divulgado en las páginas 36-37 y 40-41 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-12 divulgado en la página 10 del documento WO 2011/073616 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(4'-cloro-4-etil-2'-fluorobifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3, 5(4H, 6H)-diona (que es el compuesto A-66 divulgado en la página 95 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-4 divulgado en la página 7 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-etilbifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3, 5(4H, 6H)-diona (que es el compuesto A-45 divulgado en la página 93 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto del Ejemplo P10 divulgado en las páginas 41 y 45 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-7 divulgado en la página 7 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-etilbifenil-3-il)-5-(metoxicarboniloxi)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3(6H)-ona (que es el compuesto D-26 divulgado en la página 231 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-9 divulgado en la página 8 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059676 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más cloquintocet-mexilo como protector), compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059680 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más cloquintocet-mexilo u otro protector), y compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059671 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más un protector), compuesto de fórmula I + halauxifén (que es ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico, No. de Reg. CAS 943832-60-8), compuesto de fórmula I + halauxifén-metil (que es metil 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxilato, No. de Reg. CAS 943831-98-9), compuesto de fórmula I + aminociclopiraclor (que es ácido 6-amino-5-cloro-2-ciclopropilpirimidina-4-carboxílico, No. de Reg. CAS 858956-08-8), compuesto de fórmula I + aminociclopiraclor-metil (que es metil 6-amino-5-cloro-2-ciclopropilpirimidina-4-carboxilato, No. de Reg. CAS 858954-83-3), compuesto de fórmula I + aminociclopiraclor-potasio (que es potasio 6-amino-5-cloro-2-ciclopropilpirimidina-4-carboxilato, No. de Reg. CAS 858956-35-1), compuesto de fórmula I + saflufenacil (que es N'-(2-cloro-4-fluoro-5-[1, 2, 3, 6-tetrahidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)pirimidin-1-il]benzoil)-N-isopropil-N-metilsulfamida, No. de Reg. CAS 372137-35-4), compuesto de fórmula I + iofensulfurón (que es 1-(2-yodofenilsulfonil)-3-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)urea, No. de Reg. CAS 1144097-22-2), compuesto de fórmula I + iofensulfurón-sodio (que es N-(2-yodofenilsulfonil)-N'-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)carbamidato de sodio, No. de Reg. CAS 1144097-30-2), compuesto de fórmula I + clacifós (que es dimetil [(1RS)-1-(2,4-Diclorofenoxiacetoxi)etil]fosfonato, también denominado lvxiancaolin o lūxiancaolín, No. de Reg. CAS 215655-76-8), compuesto de fórmula I + ciclopirimorato (que es 6-cloro-3-(2-ciclopropil-6-metilfenoxi)piridazin-4-ilo morfolina-4-carboxilato, No. de Reg. CAS 499231-24-2), o compuesto de fórmula I + triafamona (que es N-[2-[(4, 6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)carbonil]-6-fluorofenil]-N-metil-1,1-difluorometanosulfonamida, No. de Reg. CAS 874195-61-6).
- 55 Los componentes de mezcla para el compuesto de fórmula (I) se presentan opcionalmente en forma de un éster (en particular un éster agroquímicamente aceptable) o una sal (en particular una sal agroquímicamente aceptable) del mismo (por ejemplo cuando sea químicamente posible). Los componentes de mezcla mencionados anteriormente para el compuesto de fórmula (I), se mencionan en forma general por ejemplo en The Pesticide Manual, 15ª Edición, (2009) o 16ª edición (2012), ed. C.D.S. Tomlin, British Crop Production Council.
- 60 En la presente memoria descriptiva de patente, "No. de Reg. CAS" o "CAS RN" significa Número de Registro del Chemical Abstracts Service del compuesto indicado.

Para aplicaciones en cereales, se prefieren las siguientes mezclas: compuesto de fórmula I + aclonifén, compuesto de fórmula I + amidosulfurón, compuesto de fórmula I + aminopirralid, compuesto de fórmula I + beflubutamid,

compuesto de fórmula I + benfluralín, compuesto de fórmula I + bifenox, compuesto de fórmula I + bromoxinil, compuesto de fórmula I + bromoxinil heptanoato, compuesto de fórmula I + bromoxinil octanoato, compuesto de fórmula I + bromoxinil heptanoato + bromoxinil octanoato, compuesto de fórmula I + butafenacil, compuesto de fórmula I + carbetamida, compuesto de fórmula I + carfentrazona, compuesto de fórmula I + carfentrazona-etilo, compuesto de fórmula I + clorotolurón, compuesto de fórmula I + clorprofam, compuesto de fórmula I + clorsulfurón, compuesto de fórmula I + cinidón-etilo, compuesto de fórmula I + clodinafop, compuesto de fórmula I + clodinafop-propargilo, compuesto de fórmula I + clopiralid, compuesto de fórmula I + 2,4-D, compuesto de fórmula I + 2,4-D-dimetilamonio, compuesto de fórmula I + 2,4-D-2-etilhexilo, compuesto de fórmula I + una sal de colina de 2,4-D (véanse, por ejemplo, los Ejemplos 2 y 3 de WO2010/123871A1), compuesto de fórmula I + dicamba, compuesto de fórmula I + dicamba-dimetilamonio, compuesto de fórmula I + dicamba-potasio, compuesto de fórmula I + dicamba-sodio, compuesto de fórmula I + dicamba-sodio, compuesto de fórmula I + dicamba-diglicolamina, compuesto de fórmula I + una sal de *N,N*-bis[aminopropil]metilamina de dicamba (véase, por ejemplo, el documento US2012/0184434A1), compuesto de fórmula I + diclobenil, compuesto de fórmula I + diclorprop, compuesto de fórmula I + diclofop, compuesto de fórmula I + diclofop-metilo, compuesto de fórmula I + difenzoquat, compuesto de fórmula I + difenzoquat metilsulfato, compuesto de fórmula I + diflufenican, compuesto de fórmula I + diquat, compuesto de fórmula I + diquat dibromuro, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-etilo, compuesto de fórmula I + fenoxaprop-P, compuesto de fórmula I + fenoxaprop-P-etilo, compuesto de fórmula I + flamprop-M, compuesto de fórmula I + florasulam, compuesto de fórmula I + fluzifop-P-butilo, compuesto de fórmula I + flucarbazona, compuesto de fórmula I + flucarbazona-sodio, compuesto de fórmula I + flufenacet, compuesto de fórmula I + flupirsulfurón, compuesto de fórmula I + flupirsulfurón-metil-sodio, compuesto de fórmula I + flurocloridona, compuesto de fórmula I + fluroxipir, compuesto de fórmula I + fluroxipir-meptilo, compuesto de fórmula I + fluroxipir-butometilo, compuesto de fórmula I + flurtamona, compuesto de fórmula I + imazametabenz-metilo, compuesto de fórmula I + imazamox, compuesto de fórmula I + yodosulfurón, compuesto de fórmula I + yodosulfurón-metil-sodio, compuesto de fórmula I + ioxinil, compuesto de fórmula I + isotroturón, compuesto de fórmula I + linurón, compuesto de fórmula I + MCPA, compuesto de fórmula I + mecoprop, compuesto de fórmula I + mecoprop-P, compuesto de fórmula I + mesosulfurón, compuesto de fórmula I + mesosulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + mesotriona, compuesto de fórmula I + metribuzin, compuesto de fórmula I + metsulfurón, compuesto de fórmula I + metsulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + pendimetalín, compuesto de fórmula I + picolinafén, compuesto de fórmula I + pinoxadén, compuesto de fórmula I + prodiamina, compuesto de fórmula I + propanil, compuesto de fórmula I + propoxicarbazona, compuesto de fórmula I + propoxicarbazona-sodio, compuesto de fórmula I + prosulfocarb, compuesto de fórmula I + pirasulfotol, compuesto de fórmula I + piridato, compuesto de fórmula I + piroxasulfona (QUIH-485), compuesto de fórmula I + piroxsulam compuesto de fórmula I + sulfosulfurón, compuesto de fórmula I + tembotriona, compuesto de fórmula I + terbutrina, compuesto de fórmula I + tifensulfurón, compuesto de fórmula I + thienicarbazona, compuesto de fórmula I + tifensulfurón-metilo, compuesto de fórmula I + topramezona, compuesto de fórmula I + tralcoxidim, compuesto de fórmula I + tri-alato, compuesto de fórmula I + triasulfurón, compuesto de fórmula I + tribenurón, compuesto de fórmula I + tribenurón-metilo, compuesto de fórmula I + trifluralín, compuesto de fórmula I + trinexapac-etil y compuesto de fórmula I + tritosulfurón, compuesto de fórmula I + 4-hidroxi-3-[[2-[(2-metoxietoxi)-metil]-6-(trifluoro-metil)-3-piridinil]carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona (que es biciclopirona, No. de Reg. CAS 352010-68-5), compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059676 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más cloquintocet-mexilo como protector), compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059680 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más cloquintocet-mexilo u otro protector), compuesto de fórmula I + halauxifén (que es ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico, No. de Reg. CAS 943832-60-8), compuesto de fórmula I + halauxifén-metil (que es metil 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxilato, No. de Reg. CAS 943831-98-9), compuesto de fórmula I + iofensulfurón (que es 1-(2-yodofenilsulfonil)-3-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)urea, No. de Reg. CAS 1144097-22-2), o compuesto de fórmula I + iofensulfurón-sodio (que es sodio *N*-(2-yodofenilsulfonil)-*N'*-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)carbamidato, No. de Reg. CAS 1144097-30-2);

50 en donde los componentes de mezcla para el compuesto de fórmula (I) opcionalmente pueden presentarse en forma de un éster (en particular un éster agroquímicamente aceptable) o una sal (en particular una sal agroquímicamente aceptable) del mismo (por ejemplo cuando sea químicamente posible).

Para aplicaciones en cereales, es más preferida una mezcla que comprende: un compuesto de fórmula (I) + amidosulfurón, compuesto de fórmula (I) + aminopiralid, compuesto de fórmula (I) + beflubutamid, compuesto de fórmula (I) + bromoxinil, compuesto de fórmula (I) + bromoxinil heptanoato, compuesto de fórmula (I) + bromoxinil octanoato, compuesto de fórmula (I) + bromoxinil heptanoato + bromoxinil octanoato, compuesto de fórmula (I) + carfentrazona, compuesto de fórmula (I) + carfentrazona-etilo, compuesto de fórmula (I) + clorotolurón, compuesto de fórmula (I) + clorsulfurón, compuesto de fórmula (I) + clodinafop, compuesto de fórmula (I) + clodinafop-propargilo, compuesto de fórmula (I) + clopiralid, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D, compuesto de fórmula (I) 2,4-D, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-dimetilamonio, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-2-etilhexilo, compuesto de fórmula (I) + una sal de colina de 2,4-D (véanse, por ejemplo, los Ejemplos 2 y 3 de WO2010/123871A1), compuesto de fórmula (I) + dicamba, compuesto de fórmula (I) + dicamba-dimetilamonio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-potasio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-sodio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-sodio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-diglicolamina, compuesto de fórmula (I) + una sal de *N,N*-bis[aminopropil]metilamina de

dicamba (véase, por ejemplo, el documento US2012/0184434A1), compuesto de fórmula (I) + difenzoquat, compuesto de fórmula (I) + difenzoquat metilsulfato, compuesto de fórmula (I) + diflufenican, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-P, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-P-etilo, compuesto de fórmula (I) + florasulám, compuesto de fórmula (I) + flucarbazona, compuesto de fórmula (I) + flucarbazona-sodio, compuesto de fórmula (I) + flufenacet, compuesto de fórmula (I) + flupirsulfurón, compuesto de fórmula (I) + flupirsulfurón-metil-sodio, compuesto de fórmula (I) + fluroxipir, compuesto de fórmula (I) + fluroxipir-meptilo, compuesto de fórmula (I) + fluroxipir-butometilo, compuesto de fórmula (I) + flurtamona, compuesto de fórmula (I) + yodosulfurón, compuesto de fórmula (I) + yodosulfurón-metil-sodio, compuesto de fórmula (I) + MCPA, compuesto de fórmula (I) + mesosulfurón, compuesto de fórmula (I) + mesosulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + metsulfurón, compuesto de fórmula (I) + metsulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + pendimetalín, compuesto de fórmula (I) + picolinafén, compuesto de fórmula (I) + pinoxadén, compuesto de fórmula (I) + prosulfocarb, compuesto de fórmula (I) + pirasulfotol, compuesto de fórmula (I) + piroxasulfona (QUIH-485), compuesto de fórmula (I) + piroxsulám, compuesto de fórmula (I) + sulfosulfurón, compuesto de fórmula (I) + tifensulfurón, compuesto de fórmula (I) + tifensulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + topramezona, compuesto de fórmula (I) + tralcoxidim, compuesto de fórmula (I) + triasulfurón, compuesto de fórmula (I) + tribenurón, compuesto de fórmula (I) + tribenurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + trifluralín, compuesto de fórmula (I) + trinexapac-etilo, compuesto de fórmula (I) + tritosulfurón, compuesto de fórmula (I) + 4-hidroxi-3-[[2-[(2-metoxietoxi)-metil]-6-(trifluoro-metil)-3-piridinil]carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona (que es biciclopirona, No. de Reg. CAS 352010-68-5), compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059676 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más cloquintocet-mexilo como protector), compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059680 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más cloquintocet-mexilo u otro protector), compuesto de fórmula (I) + halauxifén (que es ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico, No. de Reg. CAS 943832-60-8), compuesto de fórmula (I) + halauxifén-metil (que es metil 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxilato, No. de Reg. CAS 943831-98-9), compuesto de fórmula (I) + iofensulfurón (que es 1-(2-yodofenilsulfonil)-3-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)urea, No. de Reg. CAS 1144097-22-2), o compuesto de fórmula (I) + iofensulfurón-sodio (que es sodio *N*-(2-yodofenilsulfonil)-*N'*-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)carbamidato, No. de Reg. CAS 1144097-30-2);

en donde los componentes de mezcla para el compuesto de fórmula (I) opcionalmente pueden presentarse en forma de un éster (en particular un éster agroquímicamente aceptable) o una sal (en particular una sal agroquímicamente aceptable) del mismo (por ejemplo cuando sea químicamente posible).

Para aplicaciones en arroz, se prefieren las siguientes mezclas: compuesto de fórmula (I) + azimsulfurón, compuesto de fórmula (I) + bensulfurón, compuesto de fórmula (I) + bensulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + benzobiciclón, compuesto de fórmula (I) + benzofenap, compuesto de fórmula (I) + bispiribac, compuesto de fórmula (I) + bispiribac-sodio, compuesto de fórmula (I) + butaclor, compuesto de fórmula (I) + cafenstrol, compuesto de fórmula (I) + cinosulfurón, compuesto de fórmula (I) + clomazona, compuesto de fórmula (I) + clomeprop, compuesto de fórmula (I) + ciclosulfamurón, compuesto de fórmula (I) + cihalofop, compuesto de fórmula (I) + cihalofop-butilo, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-dimetilamonio, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-2-etilhexilo, compuesto de fórmula (I) + una sal de colina de 2,4-D (véanse, por ejemplo, los Ejemplos 2 y 3 de WO2010/123871A1), compuesto de fórmula (I) + daimurón, compuesto de fórmula (I) + dicamba, compuesto de fórmula (I) + dicamba-dimetilamonio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-potasio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-sodio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-diglicolamina, compuesto de fórmula (I) + una sal de *N,N*-bis[aminopropil]metilamina de dicamba (véase, por ejemplo, el documento US2012/0184434A1), compuesto de fórmula (I) + diquat, compuesto de fórmula (I) + diquat dibromuro, compuesto de fórmula (I) + esprocarb, compuesto de fórmula (I) + etoxisulfurón, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-etilo, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-P, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-P-etilo, compuesto de fórmula (I) + fenoxasulfona (No. de Reg. CAS 639826-16-7), compuesto de fórmula (I) + fentrazamida, compuesto de fórmula (I) + florasulám, compuesto de fórmula (I) + glufosinato-amonio, compuesto de fórmula (I) + glifosato, compuesto de fórmula (I) + glifosato-diamonio, compuesto de fórmula (I) + glifosato-isopropilamonio, compuesto de fórmula (I) + glifosato-potasio, compuesto de fórmula (I) + halosulfurón, compuesto de fórmula (I) + halosulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + imazosulfurón, compuesto de fórmula (I) + ipfencarbazona (No. de Reg. CAS 212201-70-2), compuesto de fórmula (I) + MCPA, compuesto de fórmula (I) + mefenacet, compuesto de fórmula (I) + mesotriona, compuesto de fórmula (I) + metamifop, compuesto de fórmula (I) + metazosulfurón (NC-620, No. de Reg. CAS 868680-84-6), compuesto de fórmula (I) + metsulfurón, compuesto de fórmula (I) + metsulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + *n*-metil glifosato, compuesto de fórmula (I) + ortosulfamurón, compuesto de fórmula (I) + oryzalín, compuesto de fórmula (I) + oxadiargilo, compuesto de fórmula (I) + oxadiazón, compuesto de fórmula (I) + paraquat dicloruro, compuesto de fórmula (I) + pendimetalín, compuesto de fórmula (I) + penoxsulám, compuesto de fórmula (I) + pretilaclor, compuesto de fórmula (I) + profoxidim, compuesto de fórmula (I) + propanil, compuesto de fórmula (I) + propirisulfurón (TH-547, No. de Reg. CAS 570415-88-2), compuesto de fórmula (I) + pirazolinato, compuesto de fórmula (I) + pirazosulfurón, compuesto de fórmula (I) + pirazosulfurón-etilo, compuesto de fórmula (I) + pirazoxifén, compuesto de fórmula (I) + piribenzoxim, compuesto de fórmula (I) + piriftalid, compuesto de fórmula (I) + piriminobac, compuesto de fórmula (I) + piriminobac-metilo, compuesto de fórmula (I) + pirimisulfán, compuesto de fórmula (I) + quinclorac, compuesto de fórmula (I) + tefuriltriona, compuesto de fórmula (I) + triasulfurón y compuesto de fórmula (I) + trinexapac-etilo, compuesto de fórmula (I) + 4-(4'-cloro-4-ciclopropil-2'-fluorobifenil-3-il)-

2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3, 5(4*H*, 6*H*)-diona (que es el compuesto de Ejemplo P8 divulgado en las páginas 31-32 y 35-36 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-13 divulgado en las páginas 4, 5, 7 y 11 del documento WO 2011/073616 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-ciclopropilbifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3, 5(4*H*, 6*H*)-diona (que es el compuesto de Ejemplo P9 divulgado en las páginas 36-37 y 40-41 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-12 divulgado en la página 10 del documento WO 2011/073616 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(4'-cloro-4-etil-2'-fluorobifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3, 5(4*H*, 6*H*)-diona (que es el compuesto de Ejemplo P9 divulgado en las páginas 36-37 y 40-41 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-66 divulgado en la página 95 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-4 divulgado en la página 7 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-etilbifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3, 5(4*H*, 6*H*)-diona (que es el compuesto A-45 divulgado en la página 93 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto de Ejemplo P10 divulgado en las páginas 41 y 45 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-7 divulgado en la página 7 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-etilbifenil-3-il)-5-(metoxicarbonilo)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3(6*H*)-ona (que es el compuesto D-26 divulgado en la página 231 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-9 divulgado en la página 8 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059671 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más un protector), compuesto de fórmula I + halauxifén (que es ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico, No. de Reg. CAS 943832-60-8), compuesto de fórmula I + halauxifén-metil (que es metil 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxilato, No. de Reg. CAS 943831-98-9), compuesto de fórmula I + iofensulfurón (que es 1-(2-yodofenilsulfonil)-3-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)urea, No. de Reg. CAS 1144097-22-2), compuesto de fórmula I + iofensulfurón-sodio (que es sodio *N*-(2-yodofenilsulfonil)-*N'*-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)carbamidato, No. de Reg. CAS 1144097-30-2), o compuesto de fórmula I + triafamona (que es *N*-[2-[(4, 6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)carbonil]-6-fluorofenil]-*N*-metil-1,1-difluorometanosulfonamida, No. de Reg. CAS 874195-61-6);

en donde los componentes de mezcla para el compuesto de fórmula (I) opcionalmente pueden presentarse en forma de un éster (en particular un éster agroquímicamente aceptable) o una sal (en particular una sal agroquímicamente aceptable) del mismo (por ejemplo cuando sea químicamente posible).

Para aplicaciones en arroz, es más preferida una mezcla que comprende: un compuesto de fórmula (I) + azimsulfurón, compuesto de fórmula (I) + bensulfurón, compuesto de fórmula (I) + bensulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + benzobiciclón, compuesto de fórmula (I) + benzofenap, compuesto de fórmula (I) + bispiribac, compuesto de fórmula (I) + bispiribac-sodio, compuesto de fórmula (I) + clomazona, compuesto de fórmula (I) + clomeprop, compuesto de fórmula (I) + cihalofop, compuesto de fórmula (I) + cihalofop-butilo, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-dimetilamonio, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-2-etilhexilo, compuesto de fórmula (I) + una sal de colina de 2,4-D (véanse, por ejemplo, los Ejemplos 2 y 3 de WO2010/123871A1), compuesto de fórmula (I) + daimurón, compuesto de fórmula (I) + dicamba, compuesto de fórmula (I) + dicamba-dimetilamonio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-potasio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-sodio, compuesto de fórmula (I) + dicamba-diglicolamina, compuesto de fórmula (I) + una sal de *N,N*-bis[aminopropil]metilamina de dicamba (véase, por ejemplo, el documento US2012/0184434A1), compuesto de fórmula (I) esprocarb, compuesto de fórmula (I) + etoxisulfurón, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-P, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-P-etilo, compuesto de fórmula I + fenoxasulfona (No. de Reg. CAS 639826-16-7), compuesto de fórmula (I) + fentrazamida, compuesto de fórmula (I) + florasulám, compuesto de fórmula (I) + halosulfurón, compuesto de fórmula (I) + halosulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + imazosulfurón, compuesto de fórmula I + ipfencarbazona (No. de Reg. CAS 212201-70-2), compuesto de fórmula (I) + MCPA, compuesto de fórmula (I) + mefenacet, compuesto de fórmula (I) + mesotriona, compuesto de fórmula I + metazosulfurón (NC-620, No. de Reg. CAS 868680-84-6), compuesto de fórmula (I) + metsulfurón, compuesto de fórmula (I) + metsulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + ortosulfamurón, compuesto de fórmula (I) + oxadiargilo, compuesto de fórmula (I) + oxadiazón, compuesto de fórmula (I) + pendimetalín, compuesto de fórmula (I) + penoxsulám, compuesto de fórmula (I) + pretilaclor, compuesto de fórmula I + propirisulfurón (TH-547, No. de Reg. CAS 570415-88-2), compuesto de fórmula (I) + pirazolinato, compuesto de fórmula (I) + pirazosulfurón, compuesto de fórmula (I) + pirazosulfurón-etilo, compuesto de fórmula (I) + pirazoxifén, compuesto de fórmula (I) + piribenzoxim, compuesto de fórmula (I) + piritalid, compuesto de fórmula (I) + piriminobac, compuesto de fórmula (I) + piriminobac-metilo, compuesto de fórmula (I) + pirimisulfán, compuesto de fórmula (I) + quinclorac, compuesto de fórmula (I) + tefuriltriona, compuesto de fórmula (I) + triasulfurón y compuesto de fórmula (I) + trinexapac-etilo, compuesto de fórmula (I) + 4-(4'-cloro-4-ciclopropil-2'-fluorobifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3, 5(4*H*, 6*H*)-diona (que es el compuesto de Ejemplo P8 divulgado en las páginas 31-32 y 35-36 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-13 divulgado en las páginas 4, 5, 7 y 11 del documento WO 2011/073616 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-ciclopropilbifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3, 5(4*H*, 6*H*)-diona (que es el compuesto de Ejemplo P9 divulgado en las páginas 36-37 y 40-41 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-12 divulgado en la página 10 del documento WO 2011/073616 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(4'-cloro-4-etil-2'-fluorobifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3, 5(4*H*, 6*H*)-diona (que es el compuesto A-66 divulgado en la página 95 del documento WO

- 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-4 divulgado en la página 7 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-etilbifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3, 5(4*H*, 6*H*)-diona (que es el compuesto A-45 divulgado en la página 93 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto de Ejemplo P10 divulgado en las páginas 41 y 45 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-7 divulgado en la página 7 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-etilbifenil-3-il)-5-(metoxicarbonilo)-2,2,6,6-tetrametil-2*H*-piran-3(6*H*)-ona (que es el compuesto D-26 divulgado en la página 231 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-9 divulgado en la página 8 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + uno de los compuestos herbicidas específicos divulgados en el documento WO 2010/059671 (Dow, por ejemplo tal como se define en uno de los ejemplos que figuran allí y/o por ejemplo puede ser más un protector), compuesto de fórmula I + halauxifén (que es ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico, No. de Reg. CAS 943832-60-8), compuesto de fórmula I + halauxifén-metil (que es metil 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxilato, No. de Reg. CAS 943831-98-9), compuesto de fórmula I + iofensulfurón (que es 1-(2-yodofenilsulfonil)-3-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)urea, No. de Reg. CAS 1144097-22-2), compuesto de fórmula I + iofensulfurón-sodio (que es sodio *N*-(2-yodofenilsulfonil)-*N'*-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)carbamidato, No. de Reg. CAS 1144097-30-2), o compuesto de fórmula I + triafamona (que es *N*-[2-[(4, 6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)carbonil]-6-fluorofenil]-*N*-metil-1,1-difluorometanosulfonamida, No. de Reg. CAS 874195-61-6);
- en donde los componentes de mezcla para el compuesto de fórmula (I) opcionalmente pueden presentarse en forma de un éster (en particular un éster agroquímicamente aceptable) o una sal (en particular una sal agroquímicamente aceptable) del mismo (por ejemplo cuando sea químicamente posible).

Para aplicaciones en soja, se prefieren las siguientes mezclas:

- compuesto de fórmula (I) + acifluorfen, compuesto de fórmula (I) + acifluorfen-sodio, compuesto de fórmula (I) + ametrina, compuesto de fórmula (I) + atrazina, compuesto de fórmula (I) + bentazona, compuesto de fórmula (I) + biciclopirona, compuesto de fórmula (I) + bromoxinil, compuesto de fórmula (I) + bromoxinil heptanoato, compuesto de fórmula (I) + bromoxinil octanoato, compuesto de fórmula (I) + bromoxinil heptanoato + bromoxinil octanoato, compuesto de fórmula (I) + carfentrazona, compuesto de fórmula (I) + carfentrazona-etilo, compuesto de fórmula (I) + cloransulám, compuesto de fórmula (I) + cloransulam-metil, compuesto de fórmula (I) + clorimurón, compuesto de fórmula (I) + clorimurón-etilo, compuesto de fórmula (I) + cletodim, compuesto de fórmula (I) + clomazona, compuesto de fórmula (I) + cianazina, compuesto de fórmula (I) + 2,4-D (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a 2,4-D, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-dimetilamonio (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a 2,4-D, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-2-etilhexilo (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a 2,4-D, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + una sal de colina de 2,4-D (remítase por ej. a los Ejemplos 2 y 3 del documento W02010/123871A1) (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a 2,4-D, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + 2,4-D+ glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a 2,4-D y/o tolerante a glifosato, por ejemplo, genéticamente modificada), compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-dimetilamonio + glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a 2,4-D y/o tolerante a glifosato, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + 2,4-D-2-etilhexilo + glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a 2,4-D y/o soja tolerante a glifosato, por ejemplo, genéticamente modificada), compuesto de fórmula I + una sal de colina de 2,4-D + glifosato (véanse, por ejemplo, los Ejemplos 2 y 3 del documento WO2010/123871A1) (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba y/o tolerante a glifosato, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + dicamba (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + dicamba-dimetilamonio (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + dicamba-potasio (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + dicamba-sodio (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba por ejemplo, genéticamente modificada), compuesto de fórmula (I) + dicamba-diglicolamina (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba, por ejemplo, genéticamente modificada), compuesto de fórmula (I) + una sal de *N,N*-bis-[aminopropil]metilamina de dicamba (véase, por ejemplo, el documento US2012/0184434A1) (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + dicamba + glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba y/o tolerante a glifosato, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + dicamba-dimetilamonio + glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba y/o tolerante a glifosato, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + dicamba-potasio + glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba y/o tolerante a glifosato, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + dicamba-sodio + glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba y/o soja tolerante a glifosato, por ejemplo, genéticamente modificada), compuesto de fórmula (I) + dicamba-diglicolamina + glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba y/o tolerante a glifosato, por ejemplo, genéticamente modificada), compuesto de fórmula (I) + una sal de *N,N*-bis-[aminopropil]metilamina de dicamba + glifosato (especialmente para aplicaciones a soja tolerante a dicamba y/o tolerante a glifosato, por ejemplo modificado genéticamente), compuesto de fórmula (I) + diclosulám, compuesto de fórmula (I) + dimetenamid, compuesto de

- fórmula (I) + dimetenamid-P, compuesto de fórmula (I) + diquat, compuesto de fórmula (I) + diquat dibromuro, compuesto de fórmula (I) + diurón, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-etilo, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-P, compuesto de fórmula (I) + fenoxaprop-P-etilo, compuesto de fórmula (I) + fluazifop, compuesto de fórmula (I) + fluazifop-butilo, compuesto de fórmula (I) + fluazifop-P, compuesto de fórmula (I) + fluazifop-P-butilo,
- 5 compuesto de fórmula (I) + flufenacet, compuesto de fórmula (I) + flumetsulám, compuesto de fórmula (I) + flumioxazin, compuesto de fórmula (I) + flutiacet, compuesto de fórmula (I) + flutiacet-metilo, compuesto de fórmula (I) + fomesafén, compuesto de fórmula (I) + glufosinato, compuesto de fórmula (I) + glufosinato-amonio, compuesto de fórmula (I) + glifosato, compuesto de fórmula (I) + glifosato-diamonio, compuesto de fórmula (I) + glifosato-isopropilamonio, compuesto de fórmula (I) + glifosato-potasio, compuesto de fórmula (I) + imazetapir, compuesto de fórmula (I) + lactofén, compuesto de fórmula (I) + mesotriona, compuesto de fórmula (I) + metolaclor, compuesto de fórmula (I) + S-metolaclor, compuesto de fórmula (I) + metribuzin, compuesto de fórmula (I) + oxifluorfen, compuesto de fórmula (I) + paraquat, compuesto de fórmula (I) + paraquat dicloruro, compuesto de fórmula (I) + pendimetalín, compuesto de fórmula (I) + piroxasulfona, compuesto de fórmula (I) + quizalofop, compuesto de fórmula (I) + quizalofop-etilo, compuesto de fórmula (I) + quizalofop-P, compuesto de fórmula (I) + quizalofop-P-etilo, compuesto de fórmula (I) + quizalofop-P-tefurilo, compuesto de fórmula (I) + saflufenacil, compuesto de fórmula (I) + setoxidim, compuesto de fórmula (I) + sulfentrazona, compuesto de fórmula (I) + tifensulfurón, compuesto de fórmula (I) + tifensulfurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + tribenurón, compuesto de fórmula (I) + tribenurón-metilo, compuesto de fórmula (I) + trifluralín, compuesto de fórmula (I) + 4-(4'-cloro-4-ciclopropil-2'-fluorobifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3, 5(4H, 6H)-diona (que es el compuesto de Ejemplo P8 divulgado en las páginas 31-32 y 35-36 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-13 divulgado en las páginas 4, 5, 7 y 11 del documento WO 2011/073616 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-ciclopropilbifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3, 5(4H, 6H)-diona (que es el compuesto de Ejemplo P9 divulgado en las páginas 36-37 y 40-41 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-12 divulgado en la página 10 del documento WO 2011/073616 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(4'-cloro-4-etil-2'-fluorobifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3, 5(4H, 6H)-diona (que es el compuesto A-66 divulgado en la página 95 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-4 divulgado en la página 7 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited), compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-etilbifenil-3-il)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3, 5(4H, 6H)-diona (que es el compuesto A-45 divulgado en la página 93 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto de Ejemplo P10 divulgado en las páginas 41 y 45 del documento WO 2010/136431 A9 (Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-7 divulgado en la página 7 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited) o compuesto de fórmula (I) + 4-(2', 4'-dicloro-4-etilbifenil-3-il)-5-(metoxicarboniloxi)-2,2,6,6-tetrametil-2H-piran-3(6H)-ona (que es el compuesto D-26 divulgado en la página 231 del documento WO 2008/071405 A1 (Syngenta Participations AG y Syngenta Limited) y que es también el compuesto A-9 divulgado en la página 8 del documento WO 2011/073615 A2 (Syngenta Limited);
- 20 en donde los componentes de mezcla para el compuesto de fórmula (I) opcionalmente pueden estar en forma de un éster (en particular un éster agroquímicamente aceptable) o una sal (en particular una sal agroquímicamente aceptable) del mismo (por ejemplo cuando sea químicamente posible).
- 25 En las composiciones o mezclas mencionadas anteriormente que comprenden un compuesto de fórmula (I) (en particular un compuesto de las Tablas 1, 2, 3, 4, 5 o 6, y/o uno de los Compuestos A1 a A7, A8, o P1 a P5 en la presente, opcionalmente presente (por ejemplo, donde sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable de los mismos) y uno o más herbicidas adicionales, la relación en peso entre el compuesto de fórmula (I) y cada uno de los herbicidas adicionales puede variar dentro de un amplio rango y es, típicamente, de 500:1 a 1:500 o de 300:1 a 1:500 o de 500:1 a 1:200, especialmente de 200:1 a 1:200 o de 150:1 a 1:200 o de 200:1 a 1:100, más especialmente de 100:1 a 1:100 o de 100:1 a 1:50, aun más especialmente de 30:1 a 1:30. Típicamente, estas relaciones en peso se miden como el compuesto libre, es decir excluyendo el peso de todo contraíón de sal asociado.
- 30 Los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la invención también pueden utilizarse en combinación con un protector. Preferiblemente, en estas mezclas, el compuesto de la fórmula (I) es uno de los compuestos listados (divulgados) en las Tablas 1, 2, 3, 4, 5 o 6, y/o uno de los compuestos ejemplificados (en particular uno de compuestos A1 a A7, A8, o P1 a P5) en la presente por ejemplo en la presente a continuación, opcionalmente presente (por ejemplo, donde sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable de los mismos). Se consideran especialmente las siguientes mezclas con protectores:
- 35 compuesto de fórmula (I) + cloquintocet-mexilo, compuesto de fórmula (I) + ácido cloquintocet o una sal agroquímicamente aceptable del mismo, compuesto de fórmula (I) + fenclorazol-etilo, compuesto de fórmula (I) + ácido fenclorazol o una sal agroquímicamente aceptable del mismo, compuesto de fórmula (I) + mefenpir-dietilo, compuesto de fórmula (I) + diácido mefenpir, compuesto de fórmula (I) + isoxadifén-etilo, compuesto de fórmula (I) + ácido isoxadifén, compuesto de fórmula (I) + furilazol, compuesto de fórmula (I) + isómero R de furilazol, compuesto de fórmula (I) + N-(2-metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil)amino]bencenosulfonamida, compuesto de fórmula (I) + benoxacor, compuesto de fórmula (I) + diclorimid, compuesto de fórmula (I) + AD-67, compuesto de fórmula (I) + oxabetrinil, compuesto de fórmula (I) + ciometrinil, compuesto de fórmula (I) + isómero Z de ciometrinil, compuesto de fórmula (I) + fenclorim,
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

compuesto de fórmula I + cipsulfamida, compuesto de fórmula I + anhídrido naftálico, compuesto de fórmula I + flurazol, compuesto de fórmula I + CL 304, 415, compuesto de fórmula I + diciclonon, compuesto de fórmula I + fluxofenim, compuesto de fórmula I + DKA-24, compuesto de fórmula I + R-29148 y compuesto de fórmula I + PPG-1292.

- 5 Preferentemente, en una composición o mezcla que comprende un compuesto de fórmula (I) (en particular, un compuesto de las Tablas 1, 2, 3, 4, 5 o 6, y/o uno de los Compuestos A1 a A7, A8, o P1 a P5 en el presente documento, opcionalmente presente (por ejemplo, donde sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable de los mismos) y un protector, el protector comprende (por ejemplo es) benoxacor, cloquintocet ácido o una sal agroquímicamente aceptable del mismo, cloquintocet-mexilo, cipsulfamida, mefenpir-dietilo, isoxadifen-etilo y/o *N*-(2-metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil)amino]bencenosulfonamida. En una realización particular, el protector comprende (por ejemplo es) cloquintocet ácido o una sal agroquímicamente aceptable del mismo, cloquintocet-mexilo, mefenpir-dietil y/o isoxadifen-etilo; en particular para su uso en cereales distintos de avena tales como trigo, cebada, centeno y/o tritical. Cloquintocet-mexilo es particularmente valioso y es el protector más preferido, especialmente para su uso en cereales distintos de avena tales como trigo, cebada, centeno y/o tritical.

La tasa de protector con respecto al herbicida depende, en gran medida, del modo de aplicación. Sin embargo, típicamente, la relación en peso entre el compuesto de fórmula (I) y el protector puede variar en un amplio rango y es, típicamente, de 200:1 a 1:200, especialmente de 50:1 a 1:50 tal como de 50:1 a 1:20, más especialmente de 20:1 a 1:20, aun más especialmente de 20:1 a 1:10. Como se menciona anteriormente, preferentemente el protector comprende (por ejemplo es) benoxacor cloquintocet-mexilo, ácido cloquintocet o una sal agroquímicamente aceptable del mismo, cipsulfamida, mefenpir-dietilo, isoxadifen-etilo y/o *N*-(2-metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil)amino]bencenosulfonamida; en cuyo caso, más preferentemente, la relación en peso entre el compuesto de fórmula (I) y el protector es de 50:1 a 1:20 o de 20:1 a 1:10, incluso más preferiblemente de 15:1 a 1:2. Típicamente, estas relaciones en peso se miden como el o los compuestos libres, es decir, excluyendo el peso de todo contraíón de sal asociado. En las realizaciones típicas o preferidas anteriores, preferentemente, el compuesto de fórmula (I) es un compuesto de las Tablas 1, 2, 3, 4, 5 o 6, y/o uno de los compuestos A1 a A7, A8, o P1 a P5 en el presente documento, opcionalmente presente (por ejemplo, donde sea químicamente posible) como una sal agroquímicamente aceptable de los mismos.

Tasas de aplicación de herbicida (en particular compuesto de fórmula (I)) y/o protector: La tasa de aplicación del protector, con relación al herbicida (en particular, compuesto de fórmula (I)), depende en gran medida del modo de aplicación. En el caso de tratamiento de campo y/o tierra y/o plantas (por ej. en el campo o invernadero): por ejemplo se aplican de 0.001 a 5.0 kg (por ejemplo de 1 a 1000 g) de protector por ha, preferiblemente de 0.001 a 0.5 kg (en particular de 1 a 250 g o de 2 a 200 g o de 5 a 200 g) de protector por ha; y/o generalmente de 0.001 a 2 kg de herbicida (por ejemplo compuesto de fórmula (I)) por ha, pero preferiblemente de 0.005 a 1 kg (más preferiblemente de 5 a 500 g o de 10 a 400 g o 10 a 300 g o de 20 a 200 g) de herbicida (en particular compuesto de fórmula (I)) por ha. .ha = hectárea. Típicamente, estas tasas de aplicación se miden como el compuesto libre, es decir excluyendo el peso de todo contraíón de sal asociado. En tratamiento de campo y/o plantas, la aplicación del herbicida (en particular compuesto de fórmula (I)) es preferiblemente post-emergencia.

Los protectores y herbicidas mencionados anteriormente se describen, por ejemplo, en *The Pesticide Manual*, 12<sup>a</sup> Edición, British Crop Protection Council, 2000; o *The Pesticide Manual*, 15<sup>a</sup> edición (2009) o 16<sup>a</sup> edición (2012), ed. C.D.S. Tomlin British Crop Production Council. R-29148 se describe, por ejemplo por P.B. Goldsbrough *et al.*, *Plant Physiology*, (2002), Vol. 130 pp. 1497-1505 y referencias citadas en el mismo. PPG-1292 se conoce a partir del documento WO 2009/211761. *N*-(2-metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil)amino]-bencenosulfonamida se conoce a partir de, por ejemplo, el documento EP365484.

En una realización particular, la composición o mezcla que comprende el compuesto de fórmula (I) y uno o más herbicidas adicionales (por ejemplo, como se ha mencionado anteriormente en este documento) puede ser aplicada junto con uno de los protectores mencionados en el presente documento, por ejemplo, anteriormente en este documento.

Los compuestos y/o las composiciones herbicidas de acuerdo con la invención son adecuadas para todos los métodos de aplicación habitual en agricultura, tales como, por ejemplo, aplicación pre-emergencia, aplicación post-emergencia y preparación de la semilla. Se prefiere la aplicación post-emergencia. Dependiendo del uso pretendido, los protectores pueden utilizarse para pretratar el material de semilla de la planta cultivada (tratando la semilla o las plántulas) o introducirse en el suelo antes o después de la siembra, seguido de la aplicación del compuesto (sin protección) de la fórmula (I), opcionalmente en combinación con un co-herbicida. Sin embargo, también puede aplicarse solo o junto con el herbicida antes o después de la emergencia de las plantas. Por lo tanto, el tratamiento de las plantas o material de semillas con el protector puede, en principio, llevarse a cabo independientemente del momento de aplicación del herbicida. Generalmente se prefiere tratar la planta mediante la aplicación simultánea de herbicida y protector (por ejemplo, en forma de una mezcla de tanque). La tasa de aplicación de protector con respecto al herbicida depende, en gran medida, del modo de aplicación. En caso de tratamiento de campo y/o tierra y/o plantas (por ej. en el campo o invernadero), generalmente se aplica de 0.001 a 5.0 kg de protector/ha, preferiblemente de 0.001 a 0.5 kg de protector/ha. En caso de tratamiento de semillas, generalmente se aplica de

0.001 a 10 g de protector/kg de semilla, preferiblemente de 0.05 a 2 g de protector/kg de semilla. Cuando el protector se aplica en forma líquida, con remojo de semillas, poco tiempo antes de la siembra, resulta ventajoso utilizar soluciones protectoras que contengan el ingrediente activo en una concentración de 1 a 10000 ppm, preferiblemente de 100 a 1000 ppm.

- 5 En la invención, en el caso de tratamiento de campo y/o tierra y/o plantas (por ejemplo aplicación post-emergencia), generalmente se aplica de 1 a 2000 g de herbicida (en particular compuesto de fórmula (I)) / ha, pero preferiblemente de 5 a 1000 g de herbicida (en particular compuesto de fórmula (I)) / ha, más preferiblemente de 10 a 400 g de herbicida (en particular compuesto de fórmula (I)) / ha. Si se utiliza un protector, en el caso de tratamiento de campo y/o tierra y/o plantas (por ejemplo aplicación post-emergencia), generalmente se aplica de 0.5 a 1000 g de protector/ha, preferiblemente de 2 a 500 g de protector/ha, más preferiblemente de 5 a 200 g de protector/ha.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención adicionalmente a modo no taxativo.

### EJEMPLOS DE PREPARACIONES

Los entendidos en la técnica apreciarán que ciertos compuestos descritos en la presente, por ejemplo a continuación, son  $\beta$ -cetoenoles y, como tales, pueden existir como un tautómero único o como una mezcla de tautómeros de ceto-enol y dicetona, como se describe, por ejemplo, en J. March, Advanced Organic Chemistry, tercera edición, John Wiley and Sons. Los compuestos que se muestran en la presente a continuación y en las Tablas T1, T2 y P1 en la presente a continuación, así como aquellos compuestos que se muestran anteriormente en la presente en las Tablas 1, 2, 3, 4, 5 o 6, se dibujan como un solo tautómero de enol arbitrario, pero debe inferirse que la presente descripción abarca tanto la forma dicetona como todo posible enol que pudiera surgir a través de tautomerismo. Cuando se observa más de un tautómero en ( $^1\text{H}$ ) NMR de protones, los datos mostrados son para la mezcla de tautómeros. Asimismo, algunos de los compuestos que se muestran a continuación se pueden representar como enantiómeros únicos para simplificar pero, a menos que se especifique que son enantiómeros, debería interpretarse que estas estructuras representan una mezcla de enantiómeros (por ejemplo, una mezcla racémica). Además, algunos de los compuestos pueden existir como diastereoisómeros, y debe inferirse que pueden estar presentes como una mezcla de diastereoisómeros o como cualquier diastereoisómero único posible. En la sección de experimental detallada, el tautómero de dicetona se elige para la designación, aun si el tautómero predominante (o la estructura dibujada) es la forma enol.

#### Abreviaturas utilizadas en la presente:

s = singulete; brs = singulete ancho; d = doblete; m = multiplete.

- 30 NMR resonancia magnética nuclear  
 LC-MS cromatografía líquida – espectroscopía de masas  
 TA temperatura ambiente (en el contexto de experimentos y/o temperaturas)  
 TR tiempo de retención (en el contexto de LCMS)

#### Análisis por LC-MS

- 35 Nota: Los compuestos caracterizados por HPLC-MS se analizaron utilizando una HPLC Agilent Serie 1100 equipada con una columna Waters Atlantis dC<sub>18</sub> (longitud de columna 20 mm, diámetro interno de columna 3 mm, tamaño de partícula 3 micrones, temperatura 40°C), arreglo de fotodiodos Waters y Micromass ZQ2000. El análisis se llevó a cabo utilizando un tiempo de ejecución de tres minutos, de acuerdo con la siguiente tabla de gradientes:

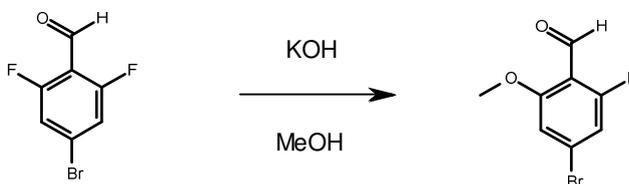
Tiempo (mins)	Disolvente A (%)	Disolvente B (%)	Flujo (ml/mn)
0.00	90.0	10.0	2.00
0.25	90.0	10.0	2.00
2.00	10.0	90.0	2.00
2.50	10.0	90.0	2.00
2.6	90.0	10.0	2.00
3.0	90.0	10.0	2.00

Disolvente A: H<sub>2</sub>O con 0.1% HCOOH

- 40 Disolvente B: 0.1% HCOOH en CH<sub>3</sub>CN

Los valores característicos obtenidos para cada compuesto fueron el tiempo de retención (TR, registrado en minutos) y el ión molecular, típicamente el catión MH<sup>+</sup>.

### Ejemplo 1 Preparación de 4-Bromo-2-fluoro-6-metoxi-benzaldehído



- 5 Se agregó en porciones hidróxido de potasio en escamas (59.575g) a metanol (600mL) agitado y enfriado (baño de hielo) manteniendo la temperatura por debajo de 20°C. Esta solución se transfirió a un embudo de goteo. El material de partida, 4-Bromo-2,6-difluoro-benzaldehído (comercialmente disponible, CAS 537013-51-7, 200g), se disolvió en metanol (1210mL) a 25°C. La mezcla se entibió hasta alcanzar 40°C y la solución de metóxido de potasio se agregó desde el embudo de goteo durante 20 minutos con agitación. Se observó una exotermia inicial que se controló mediante enfriamiento externo. La temperatura de reacción se elevó hasta alcanzar 55°C y se continuó calentando durante 1 hora.

La mezcla de reacción se enfrió hasta alcanzar temperatura ambiente y el metanol se eliminó al vacío. El residuo resultante se dividió entre agua (1.6L) y acetato de etilo (1.6L). Las fases se separaron y la capa acuosa se extrajo con más acetato de etilo (2 x 0.5L). Las fases orgánicas combinadas se lavaron con agua (0.5L) y se concentraron al vacío proporcionando un sólido amarillo.

Este sólido se trituró con iso-hexano frío, se filtró y se secó al vacío para proporcionar un sólido amarillo como una mezcla 4:1 del compuesto deseado 4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-benzaldehído [<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) 10.36 (s, 1H), 6.94-6.97 (m, 2H), 3.94 (s, 3H)] y 4-bromo-2,6-dimetoxi-benzaldehído.

Los siguientes compuestos se pueden preparar utilizando el mismo método:

- 20 Se elaboró 4-bromo-2-fluoro-6-(2-metoxi-etoxi)-benzaldehído utilizando 2-metoxietanol. <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) 10.39 (d, 1H), 6.93-6.99 (m, 2H), 4.18-4.26 (m, 2H), 3.73-3.84 (m, 2H), 3.45 (s, 3H).

4-Bromo-2-fluoro-6-(2,2,2-trifluoro-etoxi)-benzaldehído. <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) 10.37 (d, 1H), 7.09 (dd, 1H), 6.95 (s, 1H), 4.47 (q, 2H).

- 25 2,4-Dibromo-6-metoxi-benzaldehído. <sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) 10.34 (s, 1H), 7.44 (s, 1H), 7.11 (s, 1H), 3.92 (s, 3H).

### Ejemplo 2 Preparación de 4-Bromo-2-fluoro-6-metoxi-benzaldehído



- 30 A una solución agitada de 4-bromo-2,6-difluoro-benzaldehído (comercialmente disponible, CAS 537013-51-7, 1.00g) en *N,N*-dimetilformamida (5mL) a temperatura ambiente se agregó carbonato de potasio (1.10g) y luego agua (0.408g). La suspensión resultante se calentó a 90°C. Después de 1 hora se agregó más agua (0.08mL) y se continuó calentando durante 1 hora más.

La mezcla de reacción se enfrió hasta alcanzar temperatura ambiente y se agregó carbonato de potasio (0.595g) con agitación y luego yodometano (1.4mL). Esta mezcla se agitó a temperatura ambiente durante toda la noche.

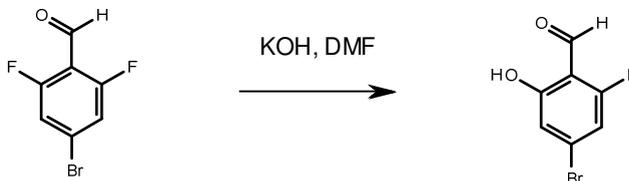
- 35 La mezcla de reacción se dividió entre agua y éter dietílico y se extrajo la capa acuosa con más éter dietílico (2x). Los orgánicos combinados se lavaron con agua, salmuera y se secaron con sulfato de magnesio anhidro. Esta mezcla se filtró y se concentró al vacío para proporcionar un sólido rojo-naranja. Este sólido se disolvió en diclorometano, se pasó a través de un tapón de sílice y se concentró para proporcionar 4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-benzaldehído como un sólido crema.

<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ (delta) 10.37 (s, 1H), 6.94-6.97 (m, 2H), 3.94 (s, 3H).

- 40 Los siguientes compuestos se pueden preparar utilizando el mismo método:

4-Bromo-2-etoxi-6-fluoro-benzaldehído se elaboró utilizando yoduro de etilo.  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (delta)10.38 (d, 1H), 6.85 - 6.96 (m, 2H), 4.15 (q, 2H), 1.49 (t, 3H).

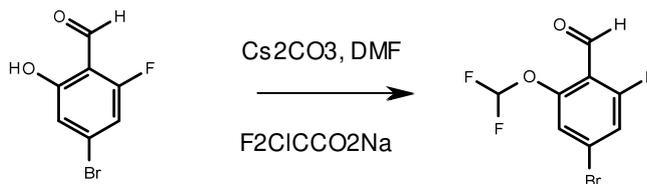
### Ejemplo 3 Preparación de 4-Bromo-2-fluoro-6-hidroxi-benzaldehído



5 A una solución agitada de 4-bromo-2,6-difluoro-benzaldehído (comercialmente disponible, CAS 537013-51-7, 2.000 g) en *N,N*-dimetilformamida (10 mL) se agregó una solución de hidróxido de potasio (1.015g) en agua (4 mL) a temperatura ambiente. La solución amarilla se calentó a 60°C durante 2 horas. La mezcla de reacción se enfrió y se vertió en agua helada y se extrajo con dietiléter. La capa acuosa se separó y se llevó hasta pH 2 mediante adición de ácido clorhídrico concentrado. Inesperadamente no se precipitó ningún sólido de la fase acuosa, ni siquiera al enfriarse.

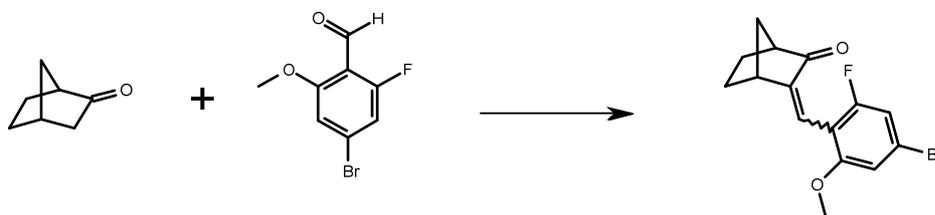
Se notó que en reposo un sólido amarillo se había precipitado de la fase orgánica. Este sólido se recogió mediante filtración y se disolvió en agua. El filtrado acuoso se llevó hasta pH 2 mediante adición de ácido clorhídrico concentrado y el sólido amarillo claro resultante se filtró y se secó para proporcionar 4-bromo-2-fluoro-6-hidroxi-benzaldehído.  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (delta)11.57 (s, 1H), 10.20 (s, 1H), 6.99 (s, 1H), 6.86 (dd, 1H).

### 15 Ejemplo 4 Preparación de 4-Bromo-2-difluorometoxi-6-fluoro-benzaldehído



A una solución de 4-bromo-2-fluoro-6-hidroxi-benzaldehído (ver, por ejemplo, Ejemplo 3, 1.451 g) en *N,N*-dimetilformamida (4.7 mL) a temperatura ambiente se agregó carbonato de cesio (3.022g) lo que proporcionó una suspensión amarilla que se agitó durante 5 minutos. Se agregó ácido 2-cloro-2, 2-difluoro-acético de sodio (2.339g) a la suspensión y luego agua (0.86 mL). Esta mezcla se calentó a 85°C durante 2.5 horas. La mezcla de reacción se enfrió, se vertió en hielo-agua y se extrajo con éter dietílico (x2). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con agua, se secaron con sulfato de magnesio y se concentraron al vacío para proporcionar un aceite marrón. El aceite marrón se purificó mediante cromatografía en columna sobre sílice eluyendo con 0-15% acetato de etilo en iso-hexano para proporcionar 4-bromo-2-(difluorometoxi)-6-fluoro-benzaldehído como un aceite amarillo.  $^1\text{H-NMR}$   $\delta$  (delta)(400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) 10.31 (s, 1H), 7.27-7.33 (m, 1H), 6.44-6.83 (m, 1H).

### Ejemplo 5 Preparación de 3-(4-Bromo-2-fluoro-6-metoxi-bencilideno)-biciclo[2.2.1]heptan-2-ona



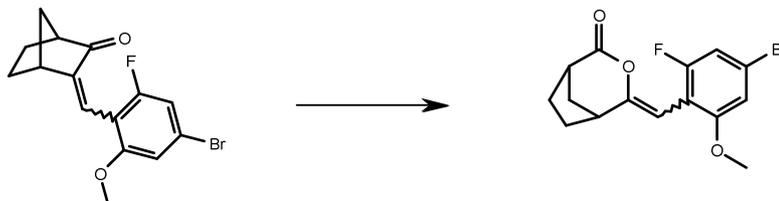
30 Bajo una atmósfera de nitrógeno se disolvió 4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-benzaldehído (ver, por ejemplo, Ejemplo 1, 126.924g) y norbornan-2-ona (comercialmente disponible, CAS 497-38-1, 44.996g) en alcohol terc-butílico (1634mL) y la mezcla se agitó y se entibió hasta alcanzar 40°C. A esta solución se agregó en porciones terc-butóxido de potasio (61.118g) manteniendo la temperatura por debajo de 43°C. Al completarse la adición la mezcla se calentó hasta alcanzar 80°C durante 1 hora.

35 La mezcla de reacción se enfrió hasta alcanzar temperatura ambiente y el disolvente se eliminó al vacío. El residuo resultante se dividió entre agua (1L) y acetato de etilo (1L) y la capa acuosa se extrajo con más acetato de etilo (2 x 0.5L). Las fases orgánicas combinadas se lavaron con agua (0.5L). La fase orgánica se concentró al vacío para proporcionar un sólido amarillo que se purificó mediante cromatografía en columna sobre sílice eluyendo con 0-25%

acetato de etilo en iso-hexano para proporcionar 3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-bencilideno)-biciclo[2.2.1]heptan-2-ona como un sólido amarillo claro.

$^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (delta) 7.00 (s, 1H), 6.91-6.94 (m, 1H), 6.84 (m, 1H), 3.84 (s, 3H), 3.11 (brs, 1H), 2.78 (brs, 1H), 1.91-1.94 (m, 2H), 1.61-1.75 (m, 4H).

5 **Ejemplo 6 Preparación de 4-(4-Bromo-2-fluoro-6-metoxi-bencilideno)-3-oxa-biciclo[3.2.1]octan-2-ona**



10 A una solución agitada de 3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-bencilideno)-biciclo[2.2.1]heptan-2-ona (ver, por ejemplo, Ejemplo 5, 5.658g) en alcohol terc-butílico (18.80mL) se agregó dióxido de selenio (0.0696g) y luego peróxido de hidrógeno (5mL) en una porción. La solución amarilla resultante se agitó a temperatura ambiente durante 3 días.

15 La mezcla de reacción se diluyó con acetato de etilo (20mL) y agua (10mL) y se enfrió en un baño de hielo. Se agregó metabisulfito de sodio (2% solución acuosa, 50mL) en porciones de 10mL con agitación. Se agregó en porciones más metabisulfito de sodio (10% solución acuosa), manteniendo la temperatura interna a  $<20^\circ\text{C}$ , hasta que la mezcla dio negativo para peróxidos. En total se agregaron 60ml de 10% solución de metabisulfito de sodio. Se agregó más acetato de etilo (20mL) y las fases se separaron. La capa acuosa se extrajo adicionalmente con acetato de etilo (1 x 20mL). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con una mezcla 50% agua/salmuera, y luego se lavaron con salmuera y se secaron con sulfato de magnesio. La concentración de la capa orgánica seca proporcionó una goma amarilla que se purificó mediante cromatografía en columna sobre sílice eluyendo con 0-15% acetato de etilo en iso-hexano para proporcionar 4-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-bencilideno)-3-oxa-biciclo[3.2.1]octan-2-ona como una goma amarilla.

20  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) 6.90-6.93 (m, 1H), 6.83 (s, 1H), 5.66 (s, 1H), 3.83 (s, 3H), 3.07-3.10 (m, 1H), 3.02 (m, 1H), 1.97-2.07 (m, 5H), 1.62-1.67 (m, 1H).

LC-MS TA 1.06min MH+ 341

En reposo prolongado a temperatura ambiente (2 semanas) el material proporcionó un sólido amarillo.

25 **Ejemplo 7 Preparación de 3-(4-Bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona**



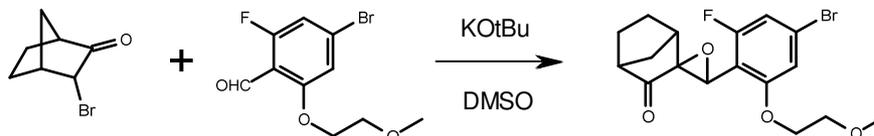
30 Una solución de 4-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-bencilideno)-3-oxa-biciclo[3.2.1]octan-2-ona (ver, por ejemplo, Ejemplo 6, 38.956g) en tolueno (320mL) se purgó con nitrógeno. A esta solución en agitación a  $21^\circ\text{C}$  se agregó por goteo, durante 13 minutos, reactivo de Eaton (comercialmente disponible, CAS 39394-84-8, 7.7% p de pentóxido de fósforo en ácido metanosulfónico, 150mL). La mezcla se calentó con agitación hasta alcanzar  $70^\circ\text{C}$  y se calentó a esta temperatura durante 80 minutos.

35 La mezcla de reacción se enfrió hasta alcanzar  $10^\circ\text{C}$  y se agregó por goteo agua (50mL) manteniendo una temperatura interna entre 10 y  $16^\circ\text{C}$ . A esta mezcla, nuevamente manteniendo una temperatura interna entre 10 y  $16^\circ\text{C}$ , se agregó hidróxido de sodio acuoso 1.5 M (100mL) y luego hidróxido de sodio acuoso 3M (1.5L) para llevar el pH hasta 14. Una vez que el pH llegó a 14, la mezcla se entibió hasta alcanzar  $24^\circ\text{C}$  y se agitó durante 30 minutos. Se agregaron agua (750mL) y acetato de etilo (400mL) y la mezcla se separó. La fase acuosa se lavó con más acetato de etilo (400mL). La fase acuosa se acidificó hasta alcanzar pH 1 mediante adición de ácido clorhídrico concentrado (aproximadamente 100mL) con agitación. El sólido precipitado resultante se retiró mediante filtración al vacío, se lavó con agua y se secó al vacío para proporcionar 3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona como un sólido blanco.

$^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) (atropisómeros presentes)  $\delta$  (delta) 6.93-6.98 (m, 1H), 6.88 (s, 1H), 6.18 (brs, 0.5H), 5.93 (brs, 0.5H), 3.79 (m, 3H), 3.00-3.02 (m, 2H), 2.07-2.27 (m, 3H), 1.91-2.00 (m, 1H), 1.72-1.83 (m, 1H), 1.61-1.69 (m, 1H).

LC-MS TA 0.65min MH+ 341.

5 **Ejemplo 8 Preparación de 3'-[4-bromo-2-fluoro-6-(2-metoxietoxi)fenil]espiro[norbornano-3,2'-oxirano]-2-ona**



10 Se agregó terc-butóxido de potasio (solución 1M en tetrahidrofurano, 4.57ml) por goteo a una solución agitada de 4-bromo-2-fluoro-6-(2-metoxietoxi)benzaldehído (ver, por ejemplo, Ejemplo 1, 1.055 g) y 3-bromonorboman-2-ona (0.864g) en dimetilsulfóxido anhidro (19ml) a temperatura ambiente. La reacción se agitó durante 1 hora. La reacción se aplacó con cloruro de amonio acuoso saturado y se extrajo dos veces con acetato de etilo. Las capas orgánicas combinadas se secaron con sulfato de magnesio, se filtraron y se concentraron al vacío.

La 3'-[4-bromo-2-fluoro-6-(2-metoxietoxi)fenil]espiro[norbornano-3,2'-oxirano]-2-ona se utilizó bruta en el siguiente paso sin purificación.

15 Los siguientes compuestos se pueden preparar utilizando el mismo método:

3'-[4-bromo-2-(difluorometoxi)-6-fluoro-fenil]espiro[norbornano-3,2'-oxirano]-2-ona

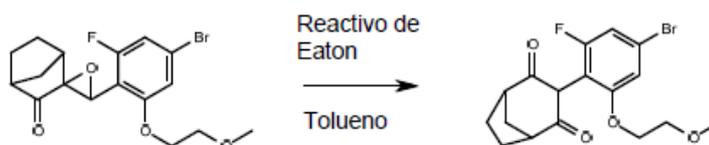
3'-(4-bromo-2-etoxi-6-fluoro-fenil)espiro[norbornano-3,2'-oxirano]-2-ona

3'-(2,4-Dibromo-6-metoxi-fenil)espiro[norbornano-3,2'-oxirano]-2-ona

3'-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-1, 7, 7-trimetil-espiro[norbornano-3,2'-oxirano]-2-ona

20 3'-[4-bromo-2-fluoro-6-(2,2,2-trifluoroetoxi)fenil]espiro[norbornano-3,2'-oxirano]-2-ona.

**Ejemplo 9 Preparación de 3-[4-bromo-2-fluoro-6-(2-metoxietoxi)fenil]biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona**



25 La 3'-[4-bromo-2-fluoro-6-(2-metoxietoxi)fenil]espiro[norbornano-3,2'-oxirano]-2-ona bruta (ver, por ejemplo, Ejemplo 8) se agitó en tolueno (19mL) y se agregó reactivo de Eaton (2.665mL). La reacción se calentó hasta alcanzar 70°C durante 2 horas.

30 La mezcla de reacción se enfrió y se volvió básica hasta pH 14 utilizando hidróxido de potasio 2M y se lavó dos veces con diclorometano. La capa acuosa se acidificó hasta pH 1 con ácido clorhídrico concentrado y se extrajo dos veces con diclorometano. Las capas orgánicas combinadas se secaron con sulfato de magnesio, se filtraron y se concentraron al vacío para proporcionar un sólido blancuzco. La mayor parte de este material se utilizó en reacciones de acoplamiento cruzado posteriores y una porción del material (70mg) se purificó mediante cromatografía en columna sobre sílice eluyendo con 0-80% acetato de etilo en iso-hexano para proporcionar 3-[4-bromo-2-fluoro-6-(2-metoxietoxi)fenil]biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona como un sólido blanco.

35  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (delta) 6.90-7.00 (m, 2H), 4.00-4.10 (m, 2H), 3.60-3.69 (m, 2H), 3.35-3.41 (m, 3H), 2.95-3.02 (m, 2H), 2.14-2.23 (m, 3H), 1.86-1.92 (m, 1H), 1.78-1.85 (m, 1H), 1.65-1.73 (m, 1H).

Los siguientes compuestos pueden prepararse utilizando el mismo método:

3-[4-bromo-2-(difluorometoxi)-6-fluoro-fenil]biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona.  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (delta) 7.16-7.21 (m, 2H), 6.12-6.54 (m, 1H), 3.02-3.04 (m, 2H), 2.09-2.29 (m, 4H), 1.79-2.02 (m, 2H), 1.63-1.68 (m, 1H).

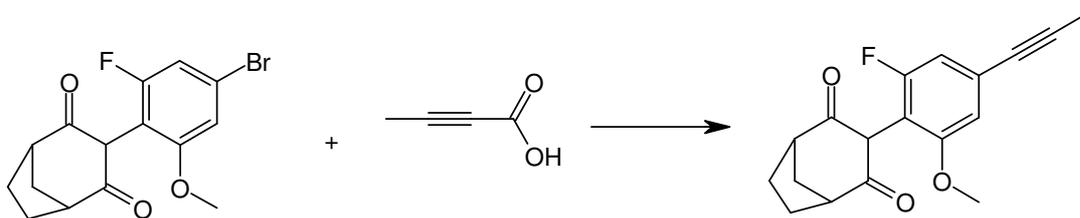
3-(4-bromo-2-etoxi-6-fluoro-fenil)biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (delta)6.93-6.99 (m, 1H), 6.87 (d, 1H), 6.04 (s, 1H), 3.90-4.07 (m, 2H), 3.02 (d, 2H), 2.08-2.24 (m, 3H), 1.92 (s, 1H), 1.59-1.77 (m, 2H), 1.29-1.37 (m, 3H).

5 3-(2,4-Dibromo-6-metoxi-fenil)biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (delta)7.34-7.35 (m, 1H), 7.07-7.10 (m, 1H), 3.69-3.73 (m, 3H), 2.94-2.97 (m, 2H), 2.15-2.25 (m, 3H), 1.80-1.92 (m, 2H), 1.64-1.70 (m, 1H).

3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-5,8,8-trimetil-biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (delta)6.90-6.97 (m, 2H), 3.74-3.76 (m, 3H), 2.53-2.55 (m, 1H), 2.30-2.37 (m, 1H), 1.93-2.01 (m, 1H), 1.70-1.84 (m, 2H), 1.09-1.15 (m, 6H), 1.02 (s, 3H).

10 3-[4-bromo-2-fluoro-6-(2,2,2-trifluoroetoxi)fenil]biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta$  (delta)7.03-7.24 (m, 2H), 4.42-4.53 (m, 2H), 3.00 (brs, 2H), 2.13-2.23 (m, 3H), 1.76-1.88 (m, 2H), 1.66-1.74 (m, 1H).

**Ejemplo 10 Preparación de 3-(2-Fluoro-6-metoxi-4-prop-1-inil-fenil)-biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona (Tabla T1, Compuesto A1)**



15 A un vial de microondas de 5ml se agregó 3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona (ver, por ejemplo, Ejemplo 9, 0.15g), ácido 2-butinoico (comercialmente disponible, CAS 590-93-2, 0.0407g), dicloruro bis(trifenilfosfina)paladio(II) (comercialmente disponible, CAS 13965-03-2, 0.0156g) y 1,4-bis-(difenilfosfino)butano (comercialmente disponible, CAS 7688-25-7, 0.0187g). El vial se vació y se purgó con nitrógeno (x3). Se agregó sulfóxido de metilo (2mL) y luego fluoruro de tetrabutilamonio (comercialmente disponible, CAS 429-41-4, 1 mol/L en THF, 1.32mL) y la mezcla se calentó en un reactor de microondas a 110°C durante 40 minutos.

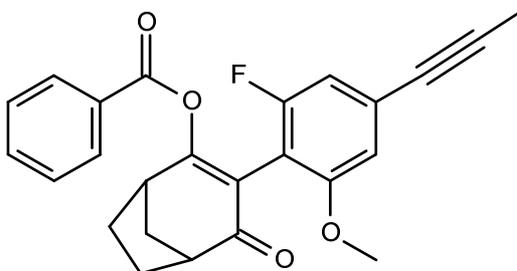
20 La mezcla de reacción se dividió entre agua y acetato de etilo. La fase acuosa se extrajo con más acetato de etilo (x2). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera y se secaron con sulfato de magnesio. La concentración de la capa orgánica seca proporcionó una goma amarilla que se purificó mediante cromatografía en columna sobre sílice eluyendo con 0-100% acetato de etilo en iso-hexano para proporcionar 3-(2-fluoro-6-metoxi-4-prop-1-inil-fenil)-biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona como un sólido blancuzco.

25  $^1\text{H-NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (delta)6.70-6.81 (m, 2H), 3.71-3.77 (m, 3H), 3.19-3.22 (m, 1H), 3.02 (m, 1H), 2.08-2.28 (m, 4H), 2.04-2.05 (m, 3H), 1.92-1.97 (m, 1H), 1.60-1.67 (m, 1H).

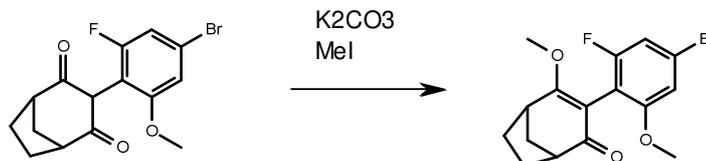
Atropisómeros presentes en LC-MS TA: detector UV dos picos presente TA 0.67 y 0.68min, Corona un pico a 0.69min, MH+ 301.

Los compuestos A2 a A7 en la Tabla T1 pueden prepararse utilizando este u otro método similar.

30 **Ejemplo 11 Preparación de [3-(2-fluoro-6-metoxi-4-prop-1-inil-fenil)-4-oxo-2-biciclo[3.2.1]oct-2-enil]benzoato**



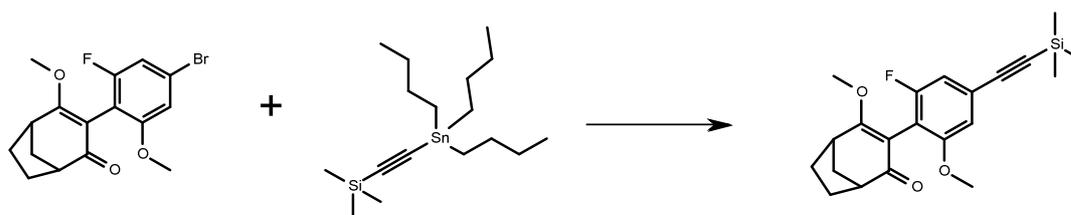
35 A una solución de 3-(2-fluoro-6-metoxi-4-prop-1-inil-fenil)biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona (0.100 g) y 4-(dimetilamino)piridina (0.002 g) en diclorometano (3.33 mL) se agregó piridina (0.054 mL) y cloruro de benzoilo (0.058 mL). La reacción se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora y luego se concentró y se purificó mediante cromatografía en columna sobre sílice eluyendo con 5-55% acetato de etilo en iso-hexano para proporcionar [3-(2-fluoro-6-metoxi-4-prop-1-inil-fenil)-4-oxo-2-biciclo[3.2.1]oct-2-enil]benzoato (0.118 g).

**Ejemplo 12 Preparación de 3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona**

A una solución de 3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona (1 g, por ejemplo tal como se preparó en el Ejemplo 7) en acetona (29.31 mL) se agregó carbonato de potasio (1.02292 g), yodometano (0.365 mL) y agua (0.1466 mL). La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente durante 4 horas. En este momento se agregaron unas pocas gotas de agua y la reacción se dejó agitar durante 3 horas más y luego se dejó reposar durante toda la noche.

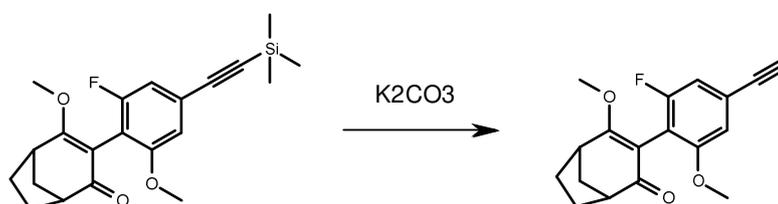
La reacción se aplacó con agua y se extrajo con diclorometano (3x). Las fases orgánicas se combinaron, se secaron con sulfato de magnesio y se concentraron bajo presión reducida para proporcionar 3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona (0.818g) como una goma marrón.

$^1\text{H}$  NMR (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (delta) 6.87 (ddd, 1H), 6.81 (d, 1H), 3.74 (d, 3H), 3.70 (d, 3H), 3.25 (t, 1H), 3.02 (d, 1H), 2.22 (dd, 1H), 2.16-2.08 (m, 2H), 1.95-1.88 (m, 1H), 1.84-1.76 (m, 1H), 1.67 (qd, 1H).

**Ejemplo 13 Preparación de 3-[2-fluoro-6-metoxi-4-(2-trimetilsililetinil)fenil]-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona**

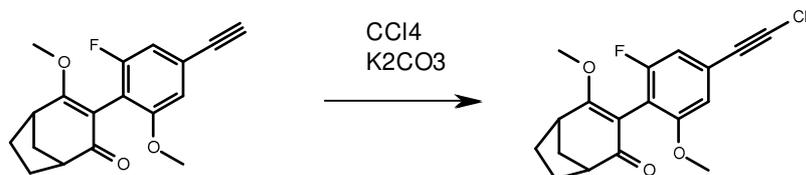
A una solución de 3-(4-bromo-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona (0.8 g) en tolueno (40 mL) se agregó [1, 1'-bis(difenilfosfino)ferroceno]-dicloropaladio (II) (0.08 g, CAS 72287-26-4) y trimetil(2-tributylestaniletinil)silano (1 g) y la reacción se agitó a 160C en aire durante 1.25 horas. La reacción se dejó enfriar hasta alcanzar temperatura ambiente y se filtró a través de celite. El filtrado se dividió entre agua y acetato de etilo y la fase acuosa se extrajo con más acetato de etilo (3x). Las capas orgánicas combinadas se lavaron con salmuera, se secaron con sulfato de magnesio, se concentraron bajo presión reducida y se purificaron mediante cromatografía en sílice eluyendo con acetato de etilo en iso-hexano para proporcionar 3-[2-fluoro-6-metoxi-4-(2-trimetilsililetinil)fenil]-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona (0.609 g) como una goma marrón.

$^1\text{H}$  NMR (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (delta) = 6.80 (ddd, 1H), 6.75 (d, 1H), 3.77-3.72 (m, 3H), 3.66 (d, 3H), 3.21 (t, 1H), 3.04-3.00 (m, 1H), 2.22 (dd, 1H), 2.16-2.08 (m, 2H), 1.95-1.89 (m, 1H), 1.84-1.76 (m, 1H), 1.66 (qd, 1H), 0.24 (s, 9H).

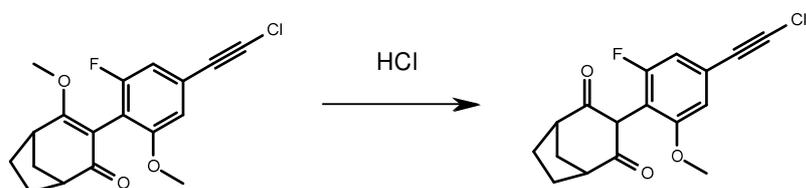
**Ejemplo 14 Preparación de 3-(4-etinil-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona**

A una solución de 3-[2-fluoro-6-metoxi-4-(2-trimetilsililetinil)fenil]-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona (0.600 g) en metanol (16.1 mL) se agregó carbonato de potasio (0.452 g) y la mezcla se agitó a temperatura ambiente durante 2 horas. La reacción se diluyó con agua y se acidificó con ácido clorhídrico 2M y se extrajo con diclorometano (3x). Las fases orgánicas se combinaron, se secaron con sulfato de magnesio y se concentraron bajo presión reducida para proporcionar 3-(4-etinil-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona (415 mg) como una goma marrón.

$^1\text{H}$  NMR (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ )  $\delta$  (delta) = 6.83 (ddd, 1H), 6.78 (d, 1H), 3.77-3.72 (m, 3H), 3.71-3.67 (m, 3H), 3.23 (brs, 1H), 3.06 (s, 1H), 3.02 (brs, 1H), 2.23 (d, 1H), 2.16-2.09 (m, 2H), 1.96-1.89 (m, 1H), 1.85-1.77 (m, 1H), 1.70-1.64 (m, 1H).

**Ejemplo 15 Preparación de 3-[4-(2-cloroetil)-2-fluoro-6-metoxi-fenil]-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona**

5 A una solución de 3-(4-etinil-2-fluoro-6-metoxi-fenil)-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona (0.100 g) en tetracloruro de carbono (0.999 mL) se agregó carbonato de potasio (0.0514 g) y fluoruro de tetrabutilamonio trihidrato (0.158 g) y la reacción se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora 45 min. La mezcla de reacción se concentró y se utilizó bruta en el siguiente paso.

**Ejemplo 16 Preparación de 3-[4-(2-cloroetil)-2-fluoro-6-metoxi-fenil]biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona**

10 Se disolvió 3-[4-(2-cloroetil)-2-fluoro-6-metoxi-fenil]-2-metoxi-biciclo[3.2.1]oct-2-en-4-ona bruta en acetona (1.99 mL) y se agregó ácido clorhídrico (2M) (1.99 mL) y la reacción se calentó a 60°C durante 1 hora.

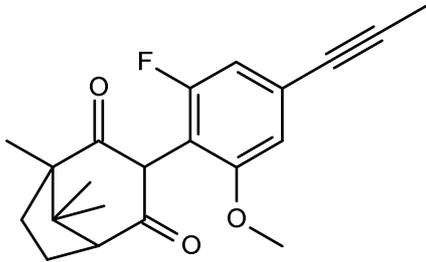
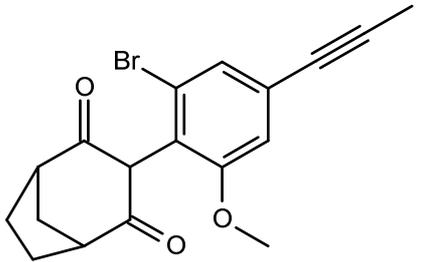
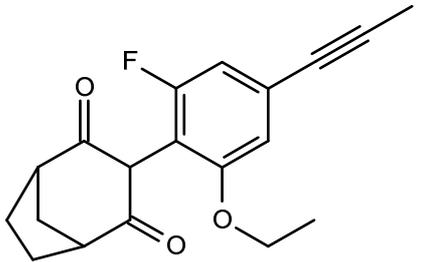
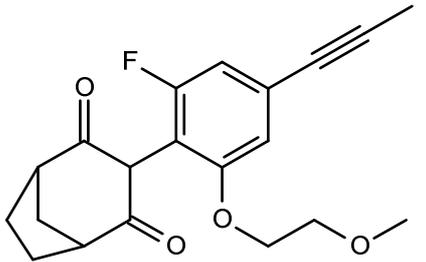
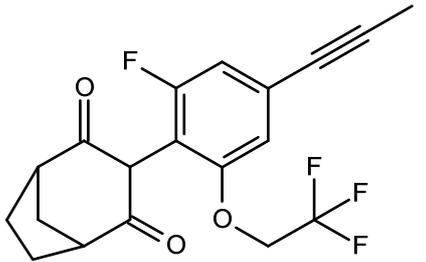
La reacción se concentró y se purificó mediante cromatografía en sílice eluyendo con acetato de etilo en iso-hexano para proporcionar 3-[4-(2-cloroetil)-2-fluoro-6-metoxi-fenil]biciclo[3.2.1]octano-2,4-Diona (25mg) como una goma incolora.

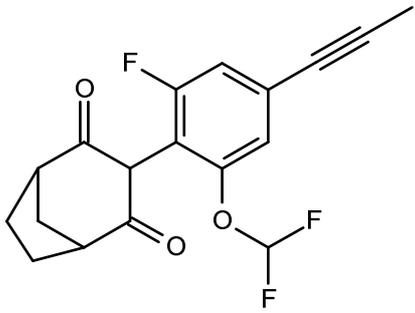
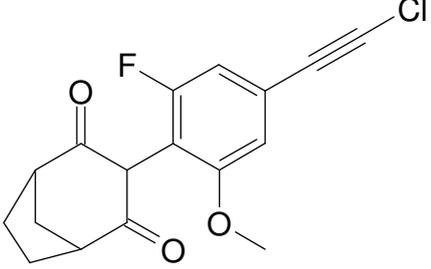
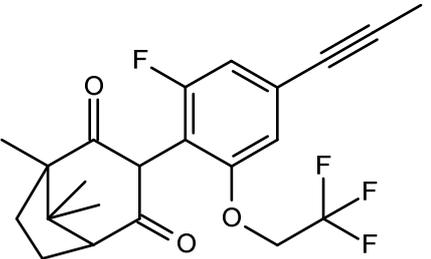
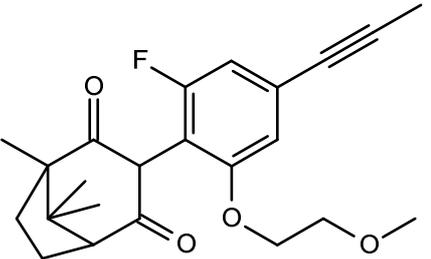
15 <sup>1</sup>H NMR (400 MHz, CDCl<sub>3</sub>) δ (delta) = 6.85-6.72 (m, 2H), 3.77-3.69 (m, 3H), 2.99 (brs, 2H), 2.25-2.14 (m, 2H), 2.13-2.04 (m, 2H), 1.82 (t, 2H).

20 Los compuestos adicionales en la tabla **T1** y **Tabla P1** a continuación ilustran la presente invención, y son realizaciones particulares y/o preferidas de los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la presente invención. En su mayoría, estos compuestos generalmente pueden prepararse mediante método(s) similar(es) a los divulgados en los Ejemplos que figuran anteriormente en la presente y/o divulgados en la sección "Procesos para la preparación de los compuestos" que figura anteriormente en la presente utilizando materiales de partida apropiados y/o de forma análoga.

**Tabla T1**

Número de Compuesto	Estructura	<sup>1</sup> H NMR δ (delta) (CDCl <sub>3</sub> ) a menos que se indique) u otros datos físicos
A1	<p>The structure shows a bicyclo[3.2.1]octane ring system with two carbonyl groups at positions 2 and 4. At position 3, there is a phenyl ring substituted with a fluorine atom at the 2-position, a methoxy group at the 6-position, and an ethynyl group at the 4-position.</p>	<sup>1</sup> H NMR δ: 6.70-6.81 (m, 2H), 3.71-3.77 (m, 3H), 3.19-3.22 (m, 1H), 3.02 (m, 1H), 2.08-2.28 (m, 4H), 2.04-2.05 (m, 3H), 1.92-1.97 (m, 1H), 1.60-1.67 (m, 1H). 1H ausente debido a intercambio protónico de diona cíclica.

Número de Compuesto	Estructura	$^1\text{H}$ NMR $\delta$ (delta) ( $\text{CDCl}_3$ a menos que se indique) u otros datos físicos
A2		$^1\text{H}$ NMR ( $d_4$ -metanol) $\delta$ : 6.76-6.78 (m, 1H), 6.68-6.72 (m, 1H), 3.72-3.74 (m, 3H), 2.52-2.54 (m, 1H), 2.32-2.35 (m, 1H), 2.04 (s, 3H), 1.93-2.00 (m, 1H), 1.73-1.85 (m, 2H), 1.09-1.15 (m, 6H), 1.02 (s, 3H). 1H ausente debido a intercambio protónico de diona cíclica.
A3		$^1\text{H}$ NMR $\delta$ : 7.26-7.29 (m, 1H), 6.86-6.87 (m, 1H), 5.59-5.67 (m, 1H), 3.70-3.74 (m, 3H), 3.01-3.02 (m, 2H), 2.24-2.30 (m, 1H), 2.09-2.13 (m, 2H), 2.05 (s, 3H), 1.78-1.96 (m, 2H), 1.62-1.69 (m, 1H)
A4		$^1\text{H}$ NMR ( $d_4$ -metanol) $\delta$ : 6.72-6.74 (m, 1H), 6.65-6.69 (m, 1H), 3.91-4.01 (m, 2H), 2.97-2.99 (m, 2H), 2.15-2.20 (m, 3H), 2.03 (s, 3H), 1.80-1.86 (m, 2H), 1.66-1.72 (m, 1H), 1.26-1.33 (m, 3H). 1H ausente debido a intercambio protónico de diona cíclica.
A5		$^1\text{H}$ NMR ( $d_4$ -metanol) $\delta$ : 6.75-6.79 (m, 1H), 6.69-6.71 (m, 1H), 3.99-4.07 (m, 2H), 3.62-3.68 (m, 2H), 3.36-3.40 (m, 3H), 2.97-2.99 (m, 2H), 2.14-2.23 (m, 3H), 2.03 (s, 3H), 1.80-1.90 (m, 2H), 1.67-1.72 (m, 1H). 1H ausente debido a intercambio protónico de diona cíclica.
A6		$^1\text{H}$ NMR ( $d_4$ -metanol) $\delta$ : 6.76-6.88 (m, 2H), 4.37-4.47 (m, 2H), 2.99 (brs, 2H), 2.14-2.22 (m, 3H), 2.03-2.05 (m, 3H), 1.83-1.85 (m, 2H), 1.68-1.72 (m, 1H). 1H ausente debido a intercambio protónico de diona cíclica.

Número de Compuesto	Estructura	$^1\text{H}$ NMR $\delta$ (delta) ( $\text{CDCl}_3$ a menos que se indique) u otros datos físicos
A7		$^1\text{H}$ NMR ( $d_4$ -metanol) $\delta$ : 6.94 - 7.01 (m, 2H), 6.34 - 6.77 (m, 1H), 3.01 (m, 2H), 2.18-2.21 (m, 3H), 2.05 (s, 3H), 1.80 - 1.88 (m, 2H), 1.69-1.74 (m, 1H). 1H ausente debido a intercambio protónico de diona cíclica.
A8		$^1\text{H}$ NMR $\delta$ : 6.85-6.72 (m, 2H), 3.77-3.69 (m, 3H), 2.99 (brs, 2H), 2.25-2.14 (m, 2H), 2.13-2.04 (m, 2H), 1.82 (t, 2H).
A9		$^1\text{H}$ NMR ( $d_4$ -metanol) $\delta$ : 6.77-6.86 (m, 2H) 4.38-4.49 (m, 2H) 3.37 (brs, 1H) 2.51-2.57 (m, 1H) 2.34 (d, 1H) 2.03 (d, 3H) 1.91-1.99 (m, 1H) 1.73-1.84 (m, 1H) 1.07-1.16 (m, 6H) 1.02 (d, 3H). 1H ausente debido a intercambio protónico de diona cíclica.
A10		$^1\text{H}$ NMR ( $d_4$ -metanol) $\delta$ : 6.77 (d, 1H) 6.70 (t, 1H) 3.98-4.08 (m, 2H) 3.63 (t, 2H) 3.35-3.36 (m, 3H) 3.24-3.26 (m, 1H) 2.50-2.55 (m, 1H) 2.31 (d, 1H) 2.03 (d, 3H) 1.71-2.01 (m, 2H) 1.07-1.14 (m, 6H) 1.03 (s, 3H). 1H ausente debido a intercambio protónico de diona cíclica.

Deberá comprenderse que ciertos compuestos de la invención pueden existir como una mezcla de isómeros, incluyendo algunas veces atropisómeros, en las condiciones utilizadas para obtener los datos de la  $^1\text{H}$  NMR. Cuando ocurrió esto, los datos de caracterización se proporcionan para todos los isómeros presentes a temperatura ambiente en el disolvente específico. A menos que se indique de otra forma, los espectros de protones ( $^1\text{H}$ ) NMR divulgados en la presente se registraron a temperatura ambiente.

#### Tabla T2

El siguiente compuesto B1 no es un compuesto de fórmula (I) de acuerdo con la presente invención. Sin embargo, un aspecto adicional de la presente divulgación que no es parte de la invención que se reivindica en la presente proporciona un compuesto B1, opcionalmente presente como una sal agroquímicamente aceptable (por ejemplo sal de metal, sulfonio o amonio) del mismo:

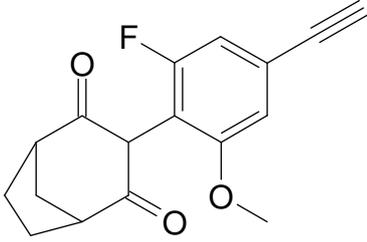
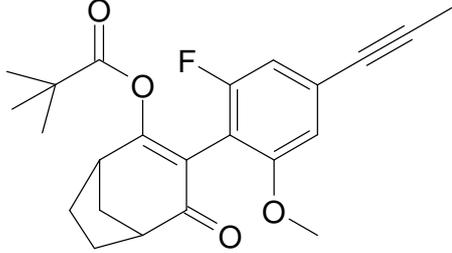
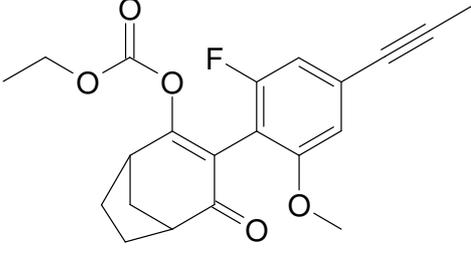
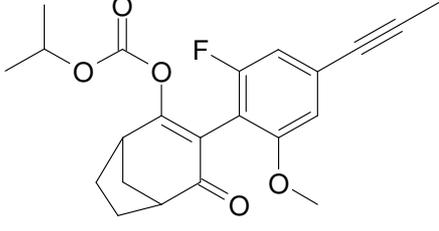
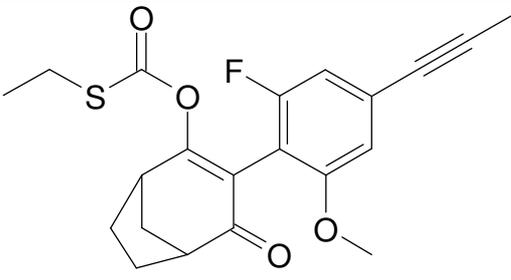
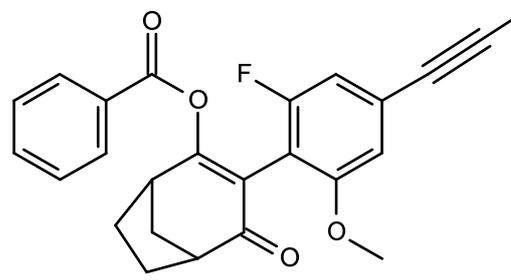
Número de Compuesto	Estructura	$^1\text{H NMR } \delta$ (delta) ( $\text{CDCl}_3$ a menos que se indique) u otros datos físicos
B1		Compuesto sintetizado y evaluado (ver Ejemplos Biológicos)

Tabla P1

Los compuestos adicionales en la Tabla P1 a continuación ilustran la presente invención, y son realizaciones preferidas de los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la presente invención.

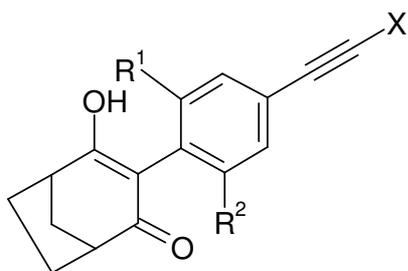
Número de Compuesto	Estructura	$^1\text{H NMR } \delta$ (delta) ( $\text{CDCl}_3$ a menos que se indique) u otros datos físicos
P1		$^1\text{HNMR}$ (400MHz, $\text{CDCl}_3$ ) 6.64-6.74 (m, 2H), 3.70 (d, 3H), 3.03-3.14 (m, 2H), 2.39 (d, 1H), 2.11-2.24 (m, 2H), 2.01-2.09 (m, 1H), 2.04 (s, 3H), 1.75-1.88 (m, 1H), 1.71 (m, 1H), 1.02-1.09 (m, 9H)
P2		$^1\text{HNMR}$ (400MHz, $\text{CDCl}_3$ ) 6.66-6.75 (m, 2H), 4.13-4.23 (m, 2H), 3.71 (d, 3H), 3.16-3.26 (m, 1H), 3.07-3.15 (m, 1H), 2.37 (d, 1H), 2.17 (m, 3H), 2.04 (s, 3H), 1.83 (m, 1H), 1.68-1.77 (m, 1H), 1.21-1.31 (m, 3H)
P3		$^1\text{HNMR}$ (400MHz, $\text{CDCl}_3$ ) 6.65-6.75 (m, 2H), 4.77-4.89 (m, 1H), 3.68-3.74 (m, 3H), 3.20 (d, 1H), 3.06-3.15 (m, 1H), 2.36 (d, 1H), 2.11-2.23 (m, 2H), 2.01-2.11 (m, 4H), 1.83 (m, 1H), 1.73 (m, 1H), 1.20-1.29 (m, 6H)

Número de Compuesto	Estructura	<sup>1</sup> H NMR δ (delta) (CDCl <sub>3</sub> a menos que se indique) u otros datos físicos
P4		<sup>1</sup> HNMR (400MHz, CDCl <sub>3</sub> ) 6.65-6.77 (m, 2H), 3.71 (d, 3H), 3.07-3.24 (m, 2H), 2.77-2.86 (m, 2H), 2.36 (m, 1H), 2.01-2.25 (m, 6H), 1.76-1.88 (m, 1H), 1.66-1.75 (m, 1H), 1.25 (m, 3H)
P5		<sup>1</sup> HNMR (400MHz, CDCl <sub>3</sub> ) 7.82-7.88 (m, 2H), 7.57 (m, 1H), 7.36-7.44 (m, 2H), 6.55-6.74 (m, 2H), 3.55-3.68 (m, 3H), 3.26-3.41 (m, 1H), 3.13-3.20 (m, 1H), 2.33-2.51 (m, 1H), 2.06-2.27 (m, 3H), 2.01 (s, 3H), 1.82-1.94 (m, 1H), 1.72-1.81 (m, 1H)

Los compuestos de las siguientes **Tablas 1 a 6** también son realizaciones particulares y/o preferidas de los compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la presente invención.

- 5 En su mayoría, estos compuestos generalmente pueden prepararse mediante método(s) similar(es) a los divulgados en los Ejemplos que figuran anteriormente en la presente y/o divulgados en la sección "Procesos para la preparación de los compuestos" que figura anteriormente en la presente utilizando materiales de partida apropiados y/o de forma análoga.

La Tabla 1 abarca 28 compuestos de la siguiente fórmula



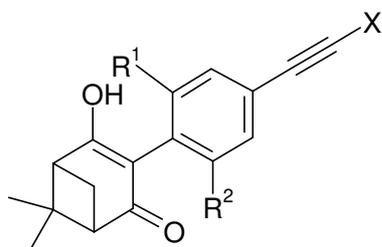
en donde X, R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> son tal como se definen en la Tabla 1.

10 **Tabla 1**

Número de Compuesto	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	X
1.01	flúor	metoxi	metilo
1.02	flúor	etoxi	metilo
1.03	flúor	trifluorometoxi	metilo
1.04	flúor	difluorometoxi	metilo
1.05	flúor	2,2,2-trifluoroetoxi	metilo

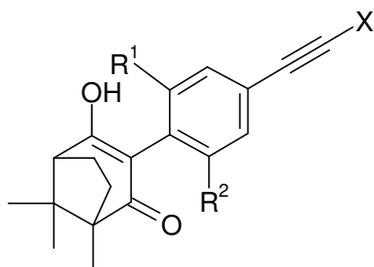
Número de Compuesto	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	X
1.06	flúor	2-metoxietoxi	metilo
1.07	flúor	etinilo	metilo
1.08	flúor	metoxi	cloro
1.09	flúor	etoxi	cloro
1.10	flúor	trifluorometoxi	cloro
1.11	flúor	difluorometoxi	cloro
1.12	flúor	2,2,2-trifluoroetoxi	cloro
1.13	flúor	2-metoxietoxi	cloro
1.14	flúor	etinilo	cloro
1.15	bromo	metoxi	metilo
1.16	bromo	etoxi	metilo
1.17	bromo	trifluorometoxi	metilo
1.18	bromo	difluorometoxi	metilo
1.19	bromo	2,2,2-trifluoroetoxi	metilo
1.20	bromo	2-metoxietoxi	metilo
1.21	bromo	etinilo	metilo
1.22	bromo	metoxi	cloro
1.23	bromo	etoxi	cloro
1.24	bromo	trifluorometoxi	cloro
1.25	bromo	difluorometoxi	cloro
1.26	bromo	2,2,2-trifluoroetoxi	cloro
1.27	bromo	2-metoxietoxi	cloro
1.28	bromo	etinilo	cloro

La Tabla 2 abarca 28 compuestos del siguiente tipo



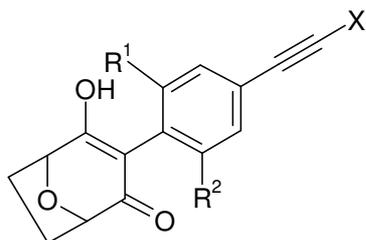
en donde R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> y X son tal como se definen en la Tabla 1.

La Tabla 3 abarca 28 compuestos del siguiente tipo



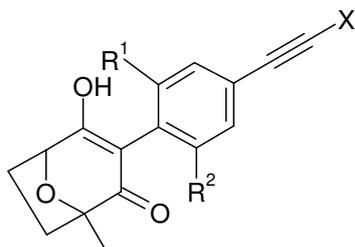
en donde R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> y X son tal como se definen en la Tabla 1.

La Tabla 4 abarca 28 compuestos del siguiente tipo



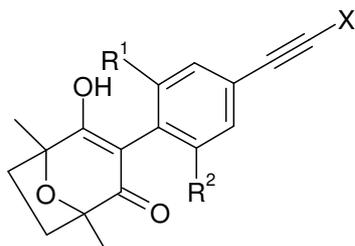
5 en donde R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> y X son tal como se definen en la Tabla 1.

La Tabla 5 abarca 28 compuestos del siguiente tipo



en donde R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> y X son tal como se definen en la Tabla 1.

La Tabla 6 abarca 28 compuestos del siguiente tipo



10

en donde R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> y X son tal como se definen en la Tabla 1.

## EJEMPLOS BIOLÓGICOS

### EJEMPLO BIOLÓGICO 1 – Ensayo de invernadero para actividad herbicida

15 Se sembraron semillas de una variedad de especies vegetales de prueba en suelo estándar\*\* en macetas. Luego del cultivo durante un día (pre-emergencia) o luego de 8 días del cultivo (post-emergencia) en condiciones controladas en un vivero (a 24/16°C, día/noche; 14 horas de luz; 65% de humedad), las plantas se pulverizaron con una solución pulverizadora acuosa derivada de la formulación del ingrediente activo técnico (el herbicida de prueba) en solución de acetona / agua (50:50) que contenía 0.5% Tween 20 (monolaurato de polioxietileno sorbitán, CAS N° de Reg. 9005-64-5). Las plantas de prueba se cultivaron luego en un invernadero en condiciones controladas (a 24/16°C, día/noche; 14 horas de luz; 65% de humedad) y se regaron dos veces al día. 13 días después de la aplicación del herbicida de prueba para pre- y post-emergencia, la prueba se evaluó visualmente para fitotoxicidad porcentual a

20

cada planta (donde 100% = daño total a la planta; 0% = sin daño a la planta). Generalmente, cada herbicida de prueba se prueba solo en 1 planta por especie de planta para cada tasa de aplicación probada y para cada momento preciso de aplicación.

\*\* La "tierra estándar" en el Ejemplo biológico 1 es normalmente una "arena" o tipo "marga arenosa" de tierra.

5 **Ejemplo biológico 1A: Aplicación post-emergencia - Resultados de la actividad herbicida (fitotoxicidad porcentual)**

Malezas de prueba:

Malezas dicotiledóneas: ABUTH = *Abutilon theophrasti*; AMARE = *Amaranthus retroflexus*.

10 Malezas monocotiledóneas gramíneas: SETFA = *Setaria faberi*; ALOMY= *Alopecurus myosuroides*; ECHCG = *Echinochloa crus-galli*; ZEAMX = *Zea mays* (maíz, por ejemplo, maíz espontáneo).

Compuesto No.	Tasa de aplicación (g/ha)	ABUTH	AMARE	SETFA	ALOMY	ECHCG	ZEAMX
A1 (prueba 1)	250	80	30	100	100	100	100
A1 (prueba 1)	30	30	20	100	100	100	100
A1 (prueba 1)	8	0	0	80	80	100	100
A1 (prueba 2)*	250	20	30	90	-	100	100
A1 (prueba 2)*	30	0	0	70	-	90	90
A1 (prueba 2)*	8	0	0	50	-	70	80
A2	250	0	0	90	90	100	100
A2	30	0	0	90	80	100	100
A3	250	10	20	100	100	100	100
A3	30	0	0	80	70	90	90
A4	250	30	50	100	90	100	100
A4	30	10	20	70	80	90	100
A5	250	30	30	80	70	100	100
A6	250	20	50	80	80	100	100
A7	250	70	60	90	90	100	100
A7	30	0	50	70	60	90	80
A8	250	0	10	70	70	70	50
A9	250	0	0	20	10	10	20
A10	250	0	0	0	0	0	40
P1	250	80	40	100	100	100	100
P1	30	0	10	80	90	100	100
P1	8	0	0	70	60	80	100
P2	250	80	40	100	90	100	100
P2	30	30	20	90	90	100	100
P2	8	10	20	60	70	90	90
P3	250	80	40	100	100	100	100

## ES 2 678 086 T3

P3	30	10	0	80	80	100	100
P3	8	10	0	60	60	80	90
P4	250	80	20	100	90	100	100
P4	30	20	30	80	90	100	100
P4	8	10	20	70	80	90	100
P5	250	80	20	90	90	100	100
P5	30	10	0	80	90	100	100
P5	8	0	0	60	70	90	100
<hr/>							
B1	250	70	20	90	80	100	100
B1	30	50	0	70	20	70	90
B1	8	50	0	70	0	20	80

Nota: A [-] en la tabla anterior se indica que ese compuesto no se probó en esa planta.

\* En la prueba 2 del compuesto A1, la actividad herbicida post-emergencia contra LOLPE (*Lolium perenne*) fue del 100 %, 90 % y 60 %, a 250, 30 y 8 g/ha, respectivamente.

5 Puede verse que el compuesto A1, que tiene un resto 2-fluoro-6-metoxi-4-(prop-1-inil)-fenilo, parece ser un herbicida más potente (en las pruebas 1 y 2) contra las malezas monocotiledóneas gramíneas ALOMY y ECHCG que el compuesto B1, que tiene un resto 2-fluoro-6-metoxi-4-etinil-fenilo, cuando se aplica post-emergencia a 30 y 8 g/ha en las condiciones indicadas.

### Ejemplo biológico 1B: Aplicación pre-emergencia - Resultados de la actividad herbicida (fitotoxicidad porcentual)

10

Malezas de prueba:

Malezas dicotiledóneas: ABUTH = *Abutilon theophrasti*; AMARE = *Amaranthus retroflexus*.

Malezas monocotiledóneas gramíneas: SETFA = *Setaria faberi*; ALOMY = *Alopecurus myosuroides*; ECHCG = *Echinochloa crus-galli*; ZEAMX = *Zea mays* (maíz, por ejemplo, maíz espontáneo).

Compuesto No.	Tasa de aplicación (g/ha)	ABUTH	AMARE	SETFA	ALOMY	ECHCG	ZEAMX
A1 (prueba 1)	250	20	20	100	100	100	100
A1 (prueba 1)	30	0	0	80	100	100	100
A1 (prueba 1)	8	0	0	50	70	100	60
A1 (prueba 2)*	250	0	30	80	-	100	100
A1 (prueba 2)*	30	0	0	40	-	30	90
A1 (prueba 2)*	8	0	0	40	-	30	70
A2	250	60	40	100	90	100	100
A2	30	60	10	70	70	90	60
A3	250	10	20	100	100	100	100
A4	250	30	50	70	90	100	100
A4	30	20	40	50	70	90	80

## ES 2 678 086 T3

A5	250	20	50	60	40	80	90
A6	250	30	60	70	60	80	80
A7	250	30	70	70	100	100	100
A7	30	20	40	50	60	60	80
A8	250	0	40	60	60	60	70
A8	30	10	50	60	40	30	60
P1	250	30	70	80	100	100	100
P1	30	10	50	40	70	90	90
P2	250	60	70	90	100	100	100
P2	30	20	40	50	80	80	90
P3	250	10	60	80	100	100	100
P3	30	0	30	20	70	80	80
P4	250	40	60	90	100	100	100
P4	30	0	30	60	80	100	90
P5	250	60	70	80	100	100	100
P5	30	0	20	60	70	80	80
<hr/>							
B1	250	0	30	100	90	90	100
B1	30	20	50	60	10	50	70
B1	8	10	30	40	0	50	0

Nota: A [-] en la tabla anterior se indica que ese compuesto no se probó en esa planta.

\* En la prueba 2 del compuesto A1, la actividad herbicida pre-emergencia contra LOLPE (*Lolium perenne*) fue del 100 %, 80 % y 60 %, a 250, 30 y 8 g/ha, respectivamente.

5 Puede verse que el compuesto A1, que tiene un resto 2-fluoro-6-metoxi-4-(prop-1-inil)-fenilo, parece ser un herbicida más potente (en las pruebas 1 y 2) contra las malezas monocotiledóneas gramíneas /plantas ALOMY y ZEAMX, que el compuesto B1, que tiene un resto 2-fluoro-6-metoxi-4-etinil-fenilo, cuando se aplica pre-emergencia a 30 y 8 g/ha en las condiciones indicadas.

### **EJEMPLO BIOLÓGICO 2 – Ensayo de invernadero para actividad herbicida**

10 Se sembraron semillas de una variedad de vegetales de prueba monocotiledóneos y dicotiledóneos en suelo estándar en macetas. Las plantas se cultivan durante un día (para pre-emergencia) o durante aproximadamente 12 días (rango = 10-13 días) (para post-emergencia) en condiciones controladas en un invernadero (especies de clima cálido a 24/18°C, especies de clima frío a 20/16°C, tanto de día como de noche; 16 horas de luz; 65% de humedad).

15 Una “formulación instantánea”, conocida como “IF50”, que contiene 50 g/litro (es decir, 5% p/v) del ingrediente activo “técnico” (es decir, sin formular) se prepara disolviendo el ingrediente activo en una mezcla de disolventes orgánicos y emulsionante, cuyos detalles se proporcionan en la Tabla a continuación. Esta IF50 se mezcla luego con una pequeña cantidad variable de acetona para asistir a la disolución, antes de la adición de 0.2% v/v de solución acuosa del adyuvante X-77 (que es una mezcla de polioxietilenglicoles de alquil arilo y ácidos grasos libres en isopropanol, número de Registro CAS 11097-66-8), como el diluyente acuoso, para formar una solución de pulverización acuosa que contiene una concentración predeterminada del ingrediente activo (que varía dependiendo de la tasa de aplicación del ingrediente activo a las plantas) y 0.2% v/v del adyuvante X-77. Esta solución de  
20 pulverización se pulveriza luego sobre las plantas, después de un día de cultivación (para pre-emergencia) o después de aproximadamente 12 días de cultivo (para post-emergencia).

*Tabla:* Composición de la mezcla de disolventes orgánicos y emulsionante para ser utilizada como base para la formulación instantánea (IF50).

Componente	Proveedor	Descripción química	Número de Registro CAS	Cantidad / %p/p
Emulsogen EL360™	Clariant	etoxilato de aceite de ricino (como emulsion-ante)	61791-12-6	11.12
N-metilpirrolidona	gran disponibilidad	1-metil-2-pirrolidona	872-50-4	44.44
Éter glicólico Dowanol DPM™	Dow	monometil éter de dipropilenglicol	34590-94-8	44.44

- 5 Las plantas de prueba luego se cultivan en un vivero en condiciones controladas en un vivero (a 24/18°C o 20/16°C (día/noche) como se mencionó anteriormente; 16 horas de luz; 65% de humedad) y se riegan dos veces por día. 14 o 15 días después de la aplicación del herbicida (14 o 15 DDA) (para post-emergencia), o 20 días después de la aplicación del herbicida (20 DDA) (para pre-emergencia), las plantas de prueba son evaluadas visualmente y un puntaje de fitotoxicidad porcentual evaluado se proporciona para cada aplicación herbicida en cada especie de planta (donde 100% = daño total a la planta; 0% = sin daño a la planta).

Algunas de las plantas de prueba típica son las siguientes:

Plantas de cultivo de clima frío: *Triticum aestivum* (TRZAW, trigo de invierno), ***Brassica napus*** (BRSNN, colza, también llamada colza oleaginosa o semilla de colza), *Beta vulgaris* (BEAVA, remolacha azucarera).

- 10 Plantas de cultivo de clima cálido: *Glycine max* (GLXMA, soja).

Malezas monocotiledóneas gramíneas de clima frío ("estación fría"): *Alopecurus myosuroides* (ALOMY), *Avena fatua* (AVEFA), *Lolium perenne* (LOLPE), *Poa annua* (POAAN), *Bromus tectorum* (BROTE).

- 15 Malezas monocotiledóneas gramíneas de clima cálido ("estación cálida"): *Setaria faberi* (SETFA), SORVU (*Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. *Bicolor* o *Sorghum vulgare Pers.*), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (ECHCG), *Brachiaria plantaginea* (BRAPL); *Zea mays* (ZEAMX, maíz, por ejemplo, maíz espontáneo).

#### Ejemplo biológico 2 – Resultados de la actividad herbicida post-emergencia

Número de compuesto	Tasa de aplicación (g/ha)	TRZAW	ZEAMX	GLXMA	BRSNN	BEAVA	ALOMY	AVEFA	LOLPE	SETFA	SORVU	DIGSA	ECHCG	BRAPL
A1 (prueba 1)	250 g/ha	100	100	60	80	30	100	100	100	100	100	100	100	-
A1* (prueba 1)	30 g/ha	80	1000	20	40	10	90	80	80	70	100	100	100	-
A1 (prueba 2)	250 g/ha	90	100	10	80	20	90	100	100	100	100	100	100	100
A1* (prueba 2)	30 g/ha	70	90	0	40	0	80	90	90	90	90	100	100	90
A2	250 g/ha	0	90	20	10	0	60	0	0	80	90	80	90	-
A7	250 g/ha	70	100	20	60	10	70	40	40	90	100	100	100	100
A7	125 g/ha	70	90	20	50	0	70	30	30	90	90	100	100	100

ES 2 678 086 T3

A7	30 g/ha	30	80	20	30	0	30	0	0	30	10	0	60	50	90	90	90
P1	250 g/ha	90	100	20	80	0	90	0	0	90	90	100	90	100	100	100	90
P1*	30 g/ha	60	100	0	10	0	80	0	0	80	80	100	80	100	90	100	100
P3	250 g/ha	90	100	0	80	0	90	0	0	90	90	100	100	100	100	100	100
P3*	30 g/ha	80	100	0	10	0	70	0	0	90	90	100	100	100	100	100	100
P4	250 g/ha	100	100	20	80	0	100	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100
P4*	30 g/ha	80	100	10	50	0	80	0	0	80	90	90	90	100	80	90	100
P5	250 g/ha	-	100	0	80	0	90	0	0	90	90	100	90	100	100	100	100
P5*	30 g/ha	50	90	0	50	0	70	0	0	70	80	80	80	80	100	100	90
X9 (Ref.)	30 g/ha	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	70	-	30	20	70

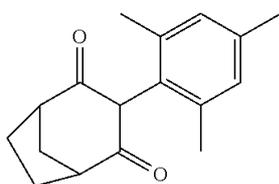
X10 (Ref.) (prueba 1)	30 g/ha	0	-	0	0	0	-	80	30	70	100	- ***	100	50	80
X10 (Ref.) (prueba 2)	30 g/ha	30	80	0	0	0	0	70	80	70	90	60	90	90	90
Número de compue sto	Tasa de aplicaci ón (g/ha)	TRZAW	ZEAMX	GLXMA	BRSNN	BEAVA	ALOMY	AVEFA	LOLPE	SETFA	SORVU	DIGSA	ECHCG	BRAPL	

Nota: A [-] en la tabla anterior indica que el compuesto no se evaluó en dicha planta.

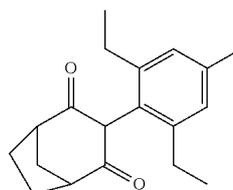
Nota 2: Se muestran datos adicionales del Ejemplo biológico 2 en \*, \*\* y \*\*, a continuación: \* Los compuestos A1 (prueba 1), A1 (prueba 2), P1, P3, P4 y P5 de la invención mostraron fitotoxicidad frente a *Poa annua* (POAAN) del 70 %, 70 %, 80 %, 80 %, 90 % y 80 %, respectivamente, cuando se aplicaron post-emergencia a 30 g/ha. Los compuestos A1 (prueba 1), A1 (prueba 2), P1, P3, P4 y P5 de la invención mostraron fitotoxicidad frente a *Bromus tectorum* (BROTE) del 70 %, 70 %, 70 %, 70 %, 90 % y 50 %, respectivamente, cuando se aplicaron post-emergencia a 30 g/ha.

\*\* El compuesto de referencia (comparador) X10 (prueba 2) mostró 0 % de fitotoxicidad frente a *Poa annua* (POAAN) y 40 % de fitotoxicidad frente a *Bromus tectorum* (BROTE), cuando se aplicó post-emergencia a 30 g/ha.

\*\*\* El compuesto de referencia (comparador) X10 (prueba 1) mostró 70 % de fitotoxicidad frente a una especie de sorgo no identificada cuando se aplicó post-emergencia a 30 g/ha.



Nota 3: El compuesto de referencia X9 es



Nota 4: El compuesto de referencia (comparador) X10 es desvelado en la página 105 del documento WO 01/17972 A2.

; éste es el compuesto 21.115

### EJEMPLO BIOLÓGICO 3

#### Ensayo para el Ejemplo Biológico 3 – Ensayo de invernadero para actividad herbicida utilizando varios sistemas adyuvantes

##### **Materiales y métodos**

Aplicación de herbicidas: Aplicación de pulverización foliar post-emergencia, 200 L/ha, normalmente una o dos repeticiones para las malezas (dependiendo de la tasa de aplicación) y dos repeticiones para soja.

Clima: Condiciones cálidas estándar (tropical), en invernadero. Específicamente, las condiciones de invernadero son 24°C / 18°C día/noche; 16/8 horas de luz/oscuridad; 65% de humedad.

Plantas: La aplicación herbicida se realiza en las siguientes etapas de crecimiento para plantas que incluyen, entre otras, una o más de las siguientes plantas (normalmente la aplicación herbicida se realiza en al menos las siguientes plantas: DIGSA, ELEIN, SETFA, ZEAMX, GLXMA Nikko y GLXMA TMG133, y a menudo también BRADC o BRAPP):

*Brachiaria decumbens* (BRADC) – etapa de crecimiento (GS) 12 o 13 (o GS 12) – o si no se utiliza BRADC, normalmente *Brachiaria platyphylla* (BRAPP) – etapa de crecimiento 12 o 13

*Digitaria sanguinalis* (DIGSA) – etapa de crecimiento 12 o 13

*Eleusine indica* (ELEIN) – etapa de crecimiento 12 o 13

*Setaria faberi* (SETFA) – etapa de crecimiento 12 o 13

*Echinochloa crus-galli* (ECHCG) – etapa de crecimiento 12 o 13

*Sorghum halepense* (anual) (SORHA) – etapa de crecimiento 12 o 13

*Panicum dichotomiflorum* (PANDI) – etapa de crecimiento 12 o 13

Variedad cultivada de *Zea mays* (ZEAMX, maíz, por ejemplo, puede existir como maíz espontáneo) “Garland” – etapa de crecimiento 12 o 13

Variedad cultivada de *Glycine max* (GLXMA, soja) “Nikko” – etapa de crecimiento: 1ª trifoliada

5 Variedad cultivada de *Glycine max* (GLXMA, soja) VTMG133” – que es una variedad cultivada de la soja tolerante al glifosato Roundup Ready™ TMG133 (normalmente disponible de Monsanto en Brasil) - etapa de crecimiento: 1ª trifoliada.

Composiciones herbicidas evaluadas:

10 Cada compuesto de prueba se aplica con uno de los siguientes sistemas adyuvantes (todos los porcentajes son concentraciones finales en la mezcla de pulverización acuosa):

Sistema adyuvante 1: 0.5% v/v de Adigor™ \*, 1.0% v/v de AMS (sulfato de amonio) y 12.5% v/v de IPA (alcohol isopropílico).

Sistema adyuvante 2: 0.5% v/v de Hexamoll™ DINCH \*\*, 1.0% v/v de AMS (sulfato de amonio) y 12.5% v/v de IPA (alcohol isopropílico).

15 Sistema adyuvante 3: 0.5% v/v de tris-(2-etilhexil) fosfato (“TEHP”), 1.0% v/v de AMS (sulfato de amonio) y 12.5% v/v de IPA (alcohol isopropílico).

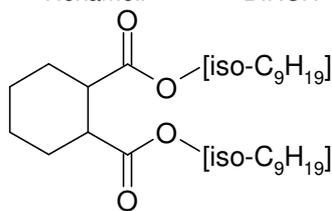
\* Adigor™ (actualmente comercializado en muchos países por Syngenta) es un concentrado emulsionable que consiste en:

20 (i) alcoholes etoxilados, que normalmente incluyen alcoholes más altos etoxilados (por ejemplo, etoxilados de alcoholes en donde los alcoholes están dentro del rango de C<sub>12</sub>-C<sub>22</sub>); y

(ii) una mezcla de hidrocarburos aromáticos pesados, que normalmente incluye (por ejemplo, incluye 50% o más en peso de los hidrocarburos aromáticos pesados de) una mezcla de naftalenos, cada uno de los cuales es sustituido por uno o más alquilo(s) en donde el/los alquilo(s) en total tiene(n) 1-4 átomos de carbono por molécula de naftaleno (por ejemplo, Solvesso 200 ND™); y

25 (iii) aproximadamente 47% p/p y/o aproximadamente 45% p/v (con respecto al concentrado emulsionable) del aceite de colza metilado (éster metílico de aceite de colza) (por ejemplo, Agnique ME 18 RD-F™), como adyuvante.

\*\* Hexamoll™ DINCH™ es éster di-isononílico de ácido 1,2-ciclohexano dicarboxílico



( , No. de Registro CAS 166412-78-8), y es normalmente comercializado por BASF. Se cree que “isononilo” en este contexto significa una mezcla de dos o más isómeros de C<sub>9</sub>H<sub>19</sub>.

30 Método:

Semillas de las plantas de maleza (incluidas espontáneas) que normalmente incluyen, entre otras, *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Eleusine indica* (ELEIN), *Setaria faberi* (SETFA), *Zea mays* (ZEAMX, maíz) y a veces también [*Brachiaria decumbens* (BRADC) o *Brachiaria platyphylla* (BRAPP)], se siembran en bandejas de semillas (cubetas) que contienen suelo de marga de arcilla (pH 7.0, 2.2% de materia orgánica, “Mezcla de cubeta A”); y la semilla de soja se siembra en macetas que contienen el mismo suelo con 3 plántulas de soja por maceta. Las plantas se pulverizan con el herbicida de prueba cuando alcanzan las etapas de crecimiento mencionadas anteriormente.

35

Las soluciones herbicidas de prueba se preparan mezclando las alícuotas apropiadas de la(s) sustancia(s) de prueba y uno de los sistemas adyuvantes indicados anteriormente \*\*\* en agua desionizada para proporcionar la concentración deseada de tratamiento.

La aplicación de herbicida se realiza como un pulverizador foliar, usando una rociadora de pista. Luego de la aplicación de herbicida, las plantas se riegan dos veces al día durante la duración de la prueba.

Una evaluación visual del % de daño herbicida se realiza 7 y 14 días después de la aplicación (DAA) del herbicida (o, en una minoría de casos, 7 y 15 DAA), y los resultados se registran como % de daño herbicida visual, donde 0% = sin daño a las plantas y 100% = planta totalmente destruida.

\*\*\* Sistema adyuvante = Adigor™ o Hexamoll DINCH™ o tris-(2-etilhexil) fosfato a 0.5% v/v, y 12.5% v/v de IPA (alcohol isopropílico) y 1.0% v/v de AMS (sulfato de amonio); todos los porcentajes son concentraciones finales en la mezcla de pulverización acuosa.

**Ejemplo biológico 3 – Actividad de post-emergencia – Resultados a los 14 o 15 días después de la aplicación de herbicida**

Los compuestos A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, P1, P2 y P4, que son compuestos de fórmula (I) de acuerdo con la presente invención, se evaluaron en un método de prueba básicamente tal como se describió anteriormente.

Los compuestos A3, A4, A5, A6 y A7 se evaluaron usando 0.5% v/v de tris-(2-etilhexil) fosfato + 1.0% v/v de AMS + 12.5% v/v de sistema adyuvante de IPA. Los compuestos A8, P1, P2 y P4 se evaluaron usando 0.5% v/v de Adigor™ + 1.0% v/v de AMS + 12.5% v/v de sistema adyuvante de IPA. El Compuesto A1 se evaluó usando 0.5% v/v de Hexamol Dinch™ + 1.0% v/v de AMS + 12.5% v/v de sistema adyuvante de IPA.

Los porcentajes de daño herbicida/control de plantas, 14 Días Después de la Aplicación (DDA) del herbicida (o, en una minoría de casos, a los 15 DDA), para los compuestos evaluados y para algunas de las plantas evaluadas, se encontraban en los siguientes rangos de porcentaje.

*Control de Brachiaria decumbens (BRADC), una maleza gramínea de clima cálido (estación cálida)*

A los 14 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A1 o A7) mostraron un control porcentual de (fitotoxicidades porcentuales en) *Brachiaria decumbens* (BRADC) en el rango de 90% a 97%, cuando se aplicaron post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto P1, P2 o P4) mostraron un control porcentual de *Brachiaria decumbens* (BRADC) en el rango de 70% a 80%, cuando se aplicaron post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 DDA, el Compuesto A8 mostró un control porcentual de *Brachiaria decumbens* (BRADC) de 15%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

*Control de Digitaria sanguinalis (DIGSA), una maleza gramínea de clima cálido (estación cálida)*

A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A1, A3, A4, A7, P2 o P4) mostraron un control porcentual de (fitotoxicidades porcentuales en) *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) en el rango de 85% a 98%, cuando se aplicaron post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 o 15 DDA, el Compuesto P1 mostró un control porcentual de *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) de 70%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 DDA, el Compuesto A8 mostró un control porcentual de *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) de 30%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 o 15 DDA, el Compuesto A6 mostró un control porcentual de *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) de 5%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 o 15 DDA, el Compuesto A5 mostró un control porcentual de *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) de 0%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

*Control de Eleusine indica (ELEIN), una maleza gramínea de clima cálido (estación cálida)*

A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A1, A7, P2 o P4) mostraron un control porcentual de (fitotoxicidades porcentuales en) *Eleusina indica* (ELEIN) en el rango de 90% a 98%, cuando se aplicaron post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A4 o P1) mostraron un control porcentual de *Eleusina indica* (ELEIN) en el rango de 75% a 85%, cuando se aplicaron post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 15 DDA, el Compuesto A3 mostró un control porcentual del *Eleusina indica* (ELEIN) de 55%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

5 A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A6 o A8) mostraron un control porcentual de *Eleusina indica* (ELEIN) de 5%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 o 15 DDA, el Compuesto A5 mostró un control porcentual de *Eleusina indica* (ELEIN) de 0%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

*Control de Setaria faberi (SETFA), una maleza gramínea de clima cálido (estación cálida)*

10 A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A1, A3, A4 o A7) mostraron un control porcentual de (fitotoxicidades porcentuales en) *Setaria faberi* (SETFA) en el rango de 85% a 90%, cuando se aplicaron post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

15 A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto P1, P2 o P4) mostraron un control porcentual de *Setaria faberi* (SETFA) en el rango de 65% a 75%, cuando se aplicaron post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A5 o A6) mostraron un control porcentual de *Setaria faberi* (SETFA) de 25%, cuando se aplicaron post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 DDA, el Compuesto A8 mostró un control porcentual de *Setaria faberi* (SETFA) de 10%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

20 *Control de Zea mays (ZEAMX, maíz), una planta gramínea de clima cálido (estación cálida)*

*Zea mays* (ZEAMX, maíz) está presente a menudo como maleza “espontánea” (maíz espontáneo) en campos donde se plantó como un cultivo en estaciones de cultivo anteriores y donde el presente cultivo de campo no es maíz.

25 A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A1, A3, A4, A7, P1, P2 o P4) mostraron un control porcentual de (fitotoxicidades porcentuales en) *Zea mays* (ZEAMX, maíz) en el rango de 90% a 100%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

A los 14 o 15 DDA, algunos compuestos de prueba (Compuesto A5 o A8) mostraron un control porcentual de *Zea mays* (ZEAMX, maíz) en el rango de 15% a 30%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

30 A los 14 o 15 DDA, el Compuesto A6 mostró un control porcentual de *Zea mays* (ZEAMX, maíz) de 0%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 8g/ha.

*Fitotoxicidad en la variedad de cultivo Glycine max (GLXMA, soja) “Nikko”*

A los 14 o 15 DDA, los compuestos de prueba (Compuesto A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, P1, P2 o P4) mostraron fitotoxicidades porcentuales en *Glycine max* (GLXMA, soja) cultivar “Nikko” en el rango de 2% a 15%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 120g/ha.

35 *Fitotoxicidad en la variedad de cultivo Glycine max (GLXMA, soja) “TMG133”*

Variedad cultivada de *Glycine max* (GLXMA, soja) “TMG133” es una variedad cultivada de la soja tolerante al glifosato Roundup Ready™ TMG133 y normalmente es comercializada por Monsanto en Brasil.

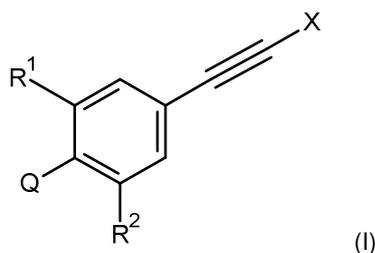
40 A los 14 o 15 DDA, los compuestos de prueba (Compuesto A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, P1, P2 o P4) mostraron fitotoxicidades porcentuales en *Glycine max* (GLXMA, soja) cultivar “TMG133” en el rango de 1% a 10%, cuando se aplicó post-emergencia a una tasa de aplicación de 120g/ha.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

1. Un compuesto de fórmula (I)



5

en donde:

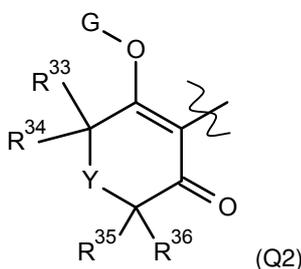
X es metilo o cloro;

R<sup>1</sup> es flúor o bromo;

R<sup>2</sup> es etinilo, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-, haloalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>- o alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-; y

10

Q es un grupo de fórmula Q2:



en donde en Q2:

15

R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup>, independientemente entre sí, son hidrógeno, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>, alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tioalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonylalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, o un heterociclilo monocíclico de 4, 5 o 6 miembros insustituido que tiene un heteroátomo del anillo que se selecciona independientemente de oxígeno, azufre y nitrógeno, estando dicho heterociclilo unido a un átomo de carbono del anillo dentro del heterociclilo;

siempre que no más de uno de R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup> sea alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxialquilo, alquiltioalquilo, alquilsulfinilalquilo, alquilsulfonylalquilo, cicloalquilo o heterociclilo; y

20

R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n35</sub>-C(R<sup>37a</sup>)(R<sup>37b</sup>)-(CH<sub>2</sub>)<sub>n36</sub>-;

en donde R<sup>37a</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>; R<sup>37b</sup> es hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>;

n<sub>34</sub> es 1, 2 o 3; y

n<sub>35</sub> y n<sub>36</sub> son independientemente 0, 1 o 2 siempre que n<sub>35</sub> + n<sub>36</sub> sea 0, 1 o 2; e

Y es O, S, S(O), S(O)<sub>2</sub>, N(alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), C(O), CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup> o -CR<sup>310</sup>R<sup>311</sup>CR<sup>312</sup>R<sup>313</sup>-; y

25

R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> son, independientemente entre sí: hidrógeno, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tioalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonylalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>; cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> o cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por uno o dos sustituyentes que independientemente son

alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo de un cicloalquiloC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub> se reemplaza opcionalmente por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por un sustituyente que es alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y opcionalmente sustituido adicionalmente por un sustituyente que es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>; cicloalquenoC<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> o cicloalquenoC<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> sustituido por uno o dos alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> sustituyentes; cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>- o cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>- sustituido por uno o dos sustituyentes del anillo que independientemente son alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, y en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo de un cicloalquilC<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>- se reemplaza opcionalmente por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>- sustituido por un sustituyente del anillo que es alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y opcionalmente sustituido adicionalmente por un sustituyente del anillo que es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>; o HetA o HetA-CH<sub>2</sub>-;

en donde HetA es un heteroarilo, unido a un carbono del anillo, que está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 sustituyentes del carbono del anillo que son independientemente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-C(O)-, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)-, -C(O)-N(R<sup>6H</sup>)(R<sup>6J</sup>), SR<sup>6E</sup>, S(O)R<sup>6E</sup>, -S(O)<sub>2</sub>-R<sup>6E</sup>, -N(R<sup>6F</sup>)(R<sup>6G</sup>), hidroxilo, alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>, -C(R<sup>6BB</sup>)=C(R<sup>6C1</sup>)(R<sup>6C2</sup>), alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>, -C≡C-R<sup>6AA</sup>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, ciclopropilo, CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-O-, HC≡C-CH<sub>2</sub>-O-, halógeno, ciano o nitro; y/o, en el caso de un anillo heteroarilo de 5 miembros que contiene un átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N, el heteroarilo está opcionalmente sustituido en el átomo de nitrógeno del anillo que no participa en un enlace doble del anillo C=N por un sustituyente alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-C(O)-, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C(O)- o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-S(O)<sub>2</sub>;

siempre que no más de uno de R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> sea un cicloalquilo opcionalmente sustituido, un cicloalquilo opcionalmente sustituido en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo ha sido reemplazado por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>); un cicloalqueno opcionalmente sustituido, un cicloalquil-alquilo- opcionalmente sustituido, un cicloalquil-alquilo- opcionalmente sustituido en donde un resto CH<sub>2</sub> del anillo ha sido reemplazado por un átomo de oxígeno o azufre o por un resto S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>] o N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), o HetA o HetA-CH<sub>2</sub>-;

o R<sup>38</sup> es hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> y R<sup>39</sup> es alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>;

o R<sup>38</sup> y R<sup>39</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n37</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n38</sub>-X<sup>32</sup>-(CH<sub>2</sub>)<sub>n39</sub>-;

en donde X<sup>32</sup> es O, S, S(O), S(O)<sub>2</sub>, NH, N(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), N(fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), N[C(O)alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>], N[C(O)fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>], N(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>), C(H)(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>), C(alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)<sub>2</sub> o C(H)(alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>);

n37 es 2, 3, 4, 5 o 6; y

n38 y n39 son independientemente 0, 1, 2 o 3 siempre que n38 + n39 sea 2, 3, 4 o 5; y

R<sup>310</sup>, R<sup>311</sup>, R<sup>312</sup> y R<sup>313</sup> son independientemente entre sí hidrógeno o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> siempre que no más de uno de R<sup>310</sup>, R<sup>311</sup>, R<sup>312</sup> y R<sup>313</sup> sea alquiloC<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>;

y en donde:

R<sup>6AA</sup> es fluoroalquiloC<sub>1</sub>, flúor, cloro o bromo;

R<sup>6BB</sup>, R<sup>6C1</sup> y R<sup>6C2</sup> independientemente son hidrógeno, metilo, fluoroalquiloC<sub>1</sub>, flúor o cloro; siempre que R<sup>6BB</sup>, R<sup>6C1</sup> y R<sup>6C2</sup> en total contengan no más de un átomo de carbono y R<sup>6BB</sup>, R<sup>6C1</sup> y R<sup>6C2</sup> en total comprendan no más de un cloro; y siempre que -C(R<sup>6BB</sup>)=C(R<sup>6C1</sup>)(R<sup>6C2</sup>) no sea alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>;

R<sup>6E</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub> o -N(R<sup>6H</sup>)(R<sup>6J</sup>);

R<sup>6F</sup> es -C(O)-alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, -C(O)-fluoroalquiloC<sub>1</sub>, -S(O)<sub>2</sub>-alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, -S(O)<sub>2</sub>-fluoroalquiloC<sub>1</sub>, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> o fluoroalquiloC<sub>1</sub>;

R<sup>6G</sup> y R<sup>6J</sup> independientemente son hidrógeno, metilo o fluoroalquiloC<sub>1</sub>;

R<sup>6H</sup> es hidrógeno, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> o fluoroalquiloC<sub>1</sub>;

y en donde:

G es hidrógeno, un metal agrícolamente aceptable, o un grupo amonio o sulfonio agrícolamente aceptable; o

G es  $-C(X^a)-R^a$ ,  $-C(X^b)-X^c-R^b$ ,  $-C(X^d)-N(R^c)-R^d$ ,  $-SO_2-R^e$ ,  $-P(X^e)(R^f)-R^g$ ,  $-CH_2-X^f-R^h$ ; o fenil- $CH_2-$  o fenil- $CH$ (alquilo $C_1-C_2$ )- (en cada uno de los cuales el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_2$ , fluoroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_1-C_2$ , fluoroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano o nitro), o heteroarilo- $CH_2-$  o heteroaril- $CH$ (alquilo $C_1-C_2$ )- (en cada uno de los cuales el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_2$ , fluoroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_1-C_2$ , fluoroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano o nitro), o fenil- $C(O)-CH_2-$  (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_2$ , fluoroalquilo $C_1$ , alcoxi $C_1-C_2$ , fluoroalcoxi $C_1$ , flúor, cloro, bromo, ciano o nitro); o alcoxi $C_1-C_6-C(O)-CH_2-$ , alcoxi $C_1-C_6-C(O)-CH=CH-$ , alquen-1-ilo- $C_2-C_7CH_2-$ , alquen-1-ilo- $C_2-C_7CH$ (alquilo $C_1-C_2$ )-, fluoroalquen-1-ilo- $C_2-C_4-CH_2-$ , alquin-1-ilo- $C_2-C_7-CH_2-$  o alquin-1-ilo- $C_2-C_7-CH$ (alquilo $C_1-C_2$ )-;

$X^a$ ,  $X^b$ ,  $X^c$ ,  $X^d$ ,  $X^e$  y  $X^f$  son independientemente entre sí oxígeno o azufre;

$R^a$  es H, alquilo $C_1-C_{21}$ , alqueno $C_2-C_{21}$ , alquino $C_2-C_{18}$ , fluoroalquilo $C_1-C_{10}$ , cianoalquilo $C_1-C_{10}$ , nitroalquilo $C_1-C_{10}$ , aminoalquilo $C_1-C_{10}$ , alquil $C_1-C_5$ aminoalquilo( $C_1-C_5$ ), dialquil $C_2-C_8$ aminoalquilo( $C_1-C_5$ ), cicloalquil $C_3-C_7$ alquilo( $C_1-C_5$ ), alcoxi $C_1-C_5$ alquilo( $C_1-C_5$ ), alqueno $C_3-C_5$ oxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquino $C_3-C_5$ oxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ tioalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ sulfinalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ sulfonalquilo( $C_1-C_5$ ), alquideno $C_2-C_8$ aminoxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ carbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alcoxi $C_1-C_5$ carbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), dialquil $C_2-C_8$ aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ carbonilaminoalquilo( $C_1-C_5$ ), *N*-alquil( $C_1-C_5$ )carbonil-*N*-alquil( $C_1-C_5$ )aminoalquilo( $C_1-C_5$ ), trialquil $C_3-C_6$ sililalquilo( $C_1-C_5$ ), fenilalquilo( $C_1-C_5$ ) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , alquil $C_1-C_3$ tio, alquil $C_1-C_3$ sulfino, alquil $C_1-C_3$ sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquilo( $C_1-C_5$ ) (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , alquil $C_1-C_3$ tio, alquil $C_1-C_3$ sulfino, alquil $C_1-C_3$ sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fluoroalqueno $C_2-C_5$ , cicloalquilo $C_3-C_8$ ; fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , halógeno, ciano o nitro; o heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo  $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , halógeno, ciano o nitro;

$R^b$  es alquilo $C_1-C_{18}$ , alqueno $C_3-C_{18}$ , alquino $C_3-C_{18}$ , fluoroalquilo $C_2-C_{10}$ , cianoalquilo $C_1-C_{10}$ , nitroalquilo $C_1-C_{10}$ , aminoalquilo $C_2-C_{10}$ , alquil $C_1-C_5$ aminoalquilo( $C_1-C_5$ ), dialquil $C_2-C_8$ aminoalquilo( $C_1-C_5$ ), cicloalquil $C_3-C_7$ alquilo( $C_1-C_5$ ), alcoxi $C_1-C_5$ alquilo( $C_1-C_5$ ), alqueno $C_3-C_5$ oxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquino $C_3-C_5$ oxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ tioalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ sulfinalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ sulfonalquilo( $C_1-C_5$ ), alquideno $C_2-C_8$ aminoxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ carbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alcoxi $C_1-C_5$ carbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), dialquil $C_2-C_8$ aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ carbonilaminoalquilo( $C_1-C_5$ ), *N*-alquil( $C_1-C_5$ )carbonil-*N*-alquil( $C_1-C_5$ )aminoalquilo( $C_1-C_5$ ), trialquil $C_3-C_6$ sililalquilo( $C_1-C_5$ ), fenilalquilo( $C_1-C_5$ ) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , alquil $C_1-C_3$ tio, alquil $C_1-C_3$ sulfino, alquil $C_1-C_3$ sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquilo $C_1-C_5$  (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , alquil $C_1-C_3$ tio, alquil $C_1-C_3$ sulfino, alquil $C_1-C_3$ sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fluoroalqueno $C_3-C_5$ , cicloalquilo $C_3-C_8$ ; fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , halógeno, ciano o nitro; o heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo  $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , halógeno, ciano o nitro; y

$R^c$  y  $R^d$  son cada uno independientemente entre sí hidrógeno, alquilo $C_1-C_{10}$ , alqueno $C_3-C_{10}$ , alquino $C_3-C_{10}$ , fluoroalquilo $C_2-C_{10}$ , cianoalquilo $C_1-C_{10}$ , nitroalquilo $C_1-C_{10}$ , aminoalquilo $C_1-C_{10}$ , alquil $C_1-C_5$ aminoalquilo( $C_1-C_5$ ), dialquil $C_2-C_8$ aminoalquilo( $C_1-C_5$ ), cicloalquil $C_3-C_7$ alquilo( $C_1-C_5$ ), alcoxi $C_1-C_5$ alquilo( $C_1-C_5$ ), alqueno $C_3-C_5$ oxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquino $C_3-C_5$ oxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ tioalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ sulfinalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ sulfonalquilo( $C_1-C_5$ ), alquideno $C_2-C_8$ aminoxialquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ carbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alcoxi $C_1-C_5$ carbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), dialquil $C_2-C_8$ aminocarbonilalquilo( $C_1-C_5$ ), alquil $C_1-C_5$ carbonilaminoalquilo( $C_1-C_5$ ), *N*-alquil( $C_1-C_5$ )carbonil-*N*-alquil( $C_2-C_5$ )aminoalquilo, trialquil $C_3-C_6$ sililalquilo( $C_1-C_5$ ), fenilalquilo( $C_1-C_5$ ) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , alquil $C_1-C_3$ tio, alquil $C_1-C_3$ sulfino, alquil $C_1-C_3$ sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquilo( $C_1-C_5$ ) (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , alquil $C_1-C_3$ tio, alquil $C_1-C_3$ sulfino, alquil $C_1-C_3$ sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fluoroalqueno $C_2-C_5$ , cicloalquilo $C_3-C_8$ ; fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquilo $C_1-C_3$ , fluoroalquilo $C_1-C_3$ , alcoxi $C_1-C_3$ , fluoroalcoxi $C_1-C_3$ , halógeno, ciano o nitro; heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de,

independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; heteroarilamino o heteroarilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; fenilamino o fenilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o por nitro; difenilamino o difenilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; o cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>amino, di(cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>)amino o cicloalcoxiC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>;

o R<sup>c</sup> y R<sup>d</sup>, junto con el nitrógeno al que están unidos, forman un anillo de 4, 5, 6 o 7 miembros insustituido que opcionalmente contiene un heteroátomo que se selecciona de O o S; y

R<sup>e</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, cianoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, nitroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, aminoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxialquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquenoC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquinoC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>ioalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilidenoC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilaminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), *N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)carbonil-*N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), trialquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>sililalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), fenilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfino, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fluoroalquenoC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>; fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; heteroarilamino o heteroarilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; fenilamino o fenilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; difenilamino o difenilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; o cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>amino, di(cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>)amino, cicloalcoxiC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>amino o di(alquilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino;

R<sup>f</sup> y R<sup>g</sup> son independientemente entre sí alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, cianoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, nitroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, aminoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxialquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquenoC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquinoC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>ioalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilidenoC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilaminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), *N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)carbonil-*N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)aminoalquilo, trialquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>sililalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), fenilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfino, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfino, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fluoroalquenoC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>; fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; heteroarilamino o heteroarilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; diheteroarilamino o diheteroarilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; difenilamino o difenilamino sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; o cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>amino, di(cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>)amino, cicloalcoxiC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>amino o di(alquilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)amino; o benciloxi o fenoxi, en donde los grupos bencilo y fenilo están a su vez opcionalmente sustituidos por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxiC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; y

R<sup>h</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquenoC<sub>3</sub>-C<sub>10</sub>, alquinoC<sub>3</sub>-C<sub>10</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, cianoalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, nitroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, aminoalquiloC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxialquiloC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquenoC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquinoC<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>oxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>toalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfinilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>sulfonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilidenoC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminoxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), dialquilC<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>aminocarbonilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), alquilC<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>carbonilaminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), *N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)carbonil-*N*-alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)aminoalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), trialquilC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>sililalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), fenilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilalquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), fenoxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroariloxialquilo(C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) (en donde el heteroarilo está opcionalmente sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>tio, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfinilo, alquilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>sulfonilo, halógeno, ciano o nitro), heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; alquilC<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-C(O)-; o fenil-C(O)- en donde el fenilo está opcionalmente sustituido por 1 o 2 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>, flúor, cloro, bromo, ciano o nitro;

y en donde "heteroarilo" significa un sistema anular aromático que contiene al menos un heteroátomo anular y que consiste en un anillo simple o dos anillos fusionados;

y en donde el compuesto de fórmula (I) está opcionalmente presente como una sal agroquímicamente aceptable del mismo.

2. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, en donde X es metilo.

3. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde R<sup>1</sup> es flúor.

4. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, 2, o 3, en donde R<sup>2</sup> es -O-R<sup>2A</sup>, y en donde R<sup>2A</sup> es metilo, etilo, trifluorometilo, difluorometilo, trifluoroetilo o -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>3</sub>.

5. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde R<sup>2</sup> es -O-R<sup>2A</sup>, y en donde R<sup>2A</sup> es metilo.

6. Un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde G es hidrógeno; un metal agrícolamente aceptable, o un grupo amonio o sulfonio agrícolamente aceptable; o G es -C(X<sup>a</sup>)-R<sup>a</sup> o -C(X<sup>b</sup>)-X<sup>c</sup>-R<sup>b</sup>.

7. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 6, en donde:

X<sup>a</sup> y X<sup>b</sup> son oxígeno y X<sup>c</sup> es oxígeno o azufre;

R<sup>a</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquiloC<sub>1</sub>; o fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; o heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno o ciano; y

R<sup>b</sup> es alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-, alquenoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH(Me)-, alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-, alquinoC<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-CH(Me)-, cicloalquiloC<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, cicloalquilC<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>alquiloC<sub>1</sub>; o fenilo o fenilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno, ciano o nitro; o heteroarilo o heteroarilo sustituido por 1, 2 o 3 de, independientemente, alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalquiloC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, fluoroalcoxilC<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, halógeno o ciano.

8. El compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde R<sup>33</sup> y R<sup>36</sup>, independientemente entre sí, son hidrógeno, o alquiloC<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>; y R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- en donde n34 es 2 o 3.

9. Um compuesto de acuerdo com cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, em donde Y es CR<sup>38</sup>R<sup>39</sup>;

y R<sup>34</sup> y R<sup>35</sup> tomados juntos son -(CH<sub>2</sub>)<sub>n34</sub>- o -(CH<sub>2</sub>)<sub>n35</sub>-C(R<sup>37a</sup>)(R<sup>37b</sup>)-(CH<sub>2</sub>)<sub>n36</sub>-;

en donde  $R^{37a}$  es alquilo $C_1-C_2$ ;  $R^{37b}$  es hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$ ;

$n_{34}$  es 2 o 3; y

$n_{35}$  y  $n_{36}$  son independientemente 0, 1 o 2 siempre que  $n_{35} + n_{36}$  sea 1 o 2.

10. Un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde Y es  $CH_2$ .

5 11. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde  $R^{33}$  y  $R^{36}$ , independientemente entre sí, son hidrógeno o alquilo $C_1-C_2$ ; y

$R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n_{34}}-$  en donde  $n_{34}$  es 2 o 3.

12. Un compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o 11 en donde:

$R^1$  es flúor,

10 X es metilo,

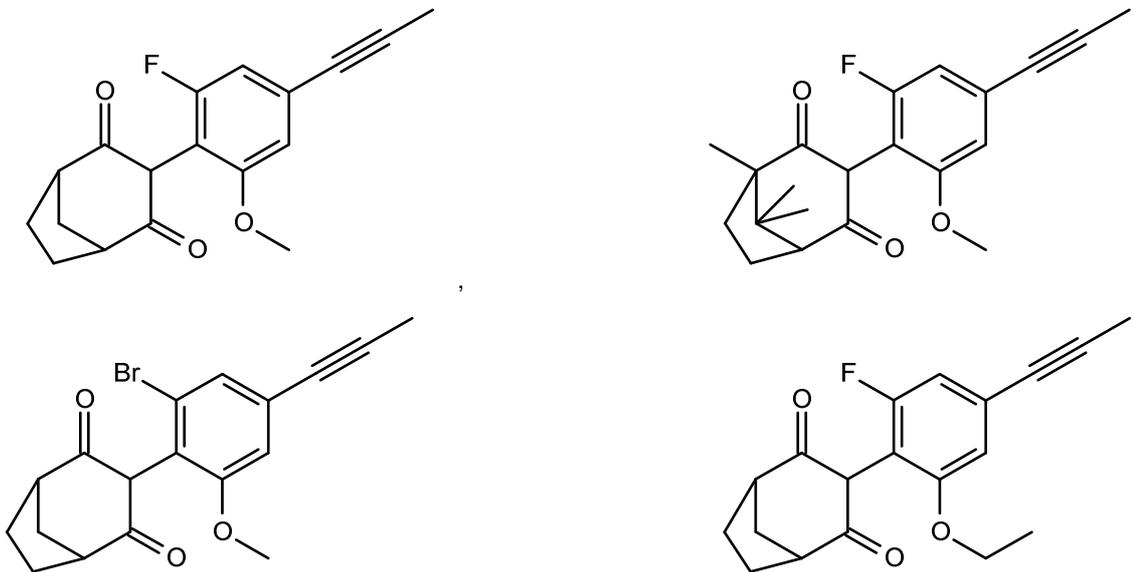
$R^2$  es  $OR^{2A}$ , en donde  $R^{2A}$  se selecciona de metilo, etilo y difluorometilo,

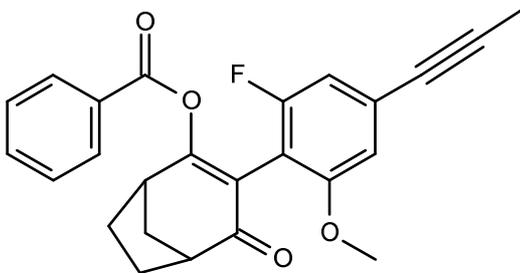
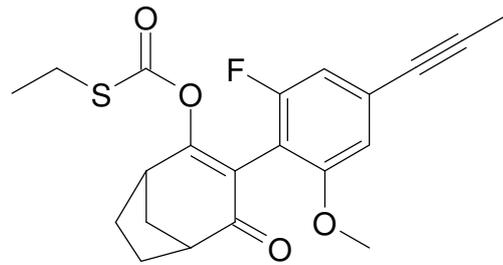
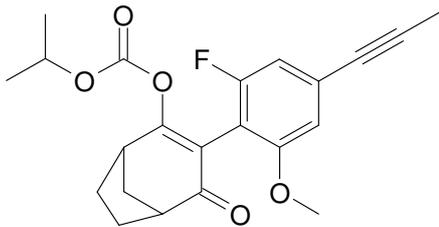
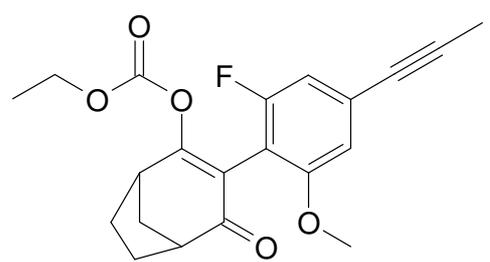
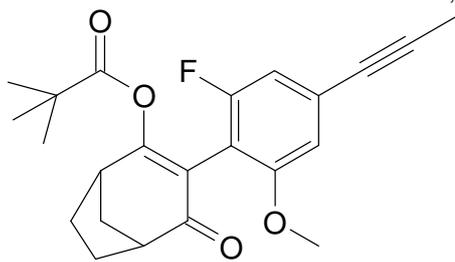
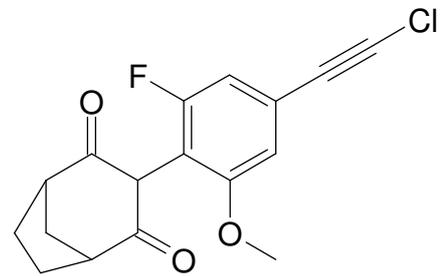
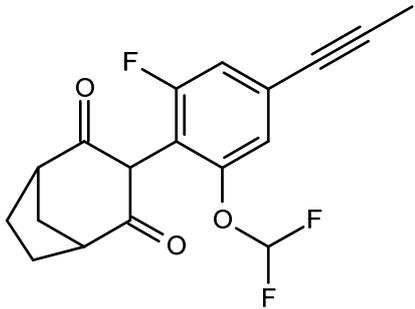
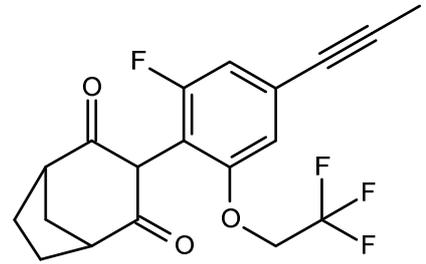
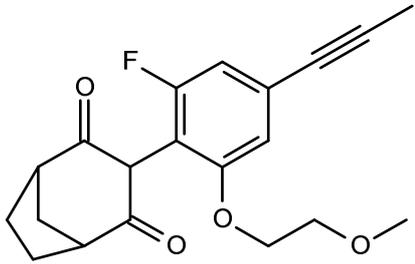
y Q es Q2 en donde:

Y es  $CR^{38}R^{39}$  y  $R^{38}$  y  $R^{39}$  son cada uno independientemente hidrógeno o metilo, y

15  $R^{34}$  y  $R^{35}$  tomados juntos son  $-(CH_2)_{n_{34}}-$  o  $-(CH_2)_{n_{35}}-C(R^{37a})(R^{37b})-(CH_2)_{n_{36}}$  en donde  $n_{34}$ ,  $n_{35}$ ,  $n_{36}$ ,  $R^{37a}$  y  $R^{37b}$  son tal como se definen en reivindicación 1, 8, 9 o 11.

13. Un compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que es el compuesto A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, P1, P2, P3, P4 o P5:





5

;

en cada caso opcionalmente presente como una sal agroquímicamente aceptable del mismo.

14. Una composición herbicida que comprende:

- (i) un compuesto de fórmula (I), tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 y
- (ii) un portador, diluyente y/o disolvente agroquímicamente aceptable; y
- (iii) opcionalmente uno o más herbicidas adicionales y/u opcionalmente un protector.

5 15. Un método para controlar malezas monocotiledóneas gramíneas en cultivos de plantas útiles que comprende aplicar un compuesto de fórmula (I), tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, o una composición herbicida de acuerdo con la reivindicación 14, a las malezas y/o a las plantas y/o al locus de las mismas.