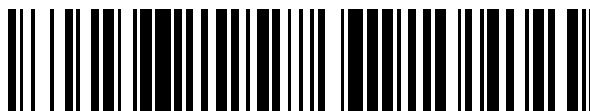


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 658**

51 Int. Cl.:

**A01N 43/40** (2006.01)

**A01P 13/00** (2006.01)

**A01N 41/10** (2006.01)

**A01N 43/56** (2006.01)

**A01N 43/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2013 PCT/US2013/051312**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14018402**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13822178 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 2877006**

54 Título: **Composiciones herbicidas que comprenden ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico**

30 Prioridad:

**24.07.2012 US 201261675063 P**

**15.03.2013 US 201313833372**

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

**17.10.2019**

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)**

**9330 Zionsville Road  
Indianapolis, IN 46268-1054, US**

72 Inventor/es:

**YERKES, CARLA N. y  
MANN, RICHARD K.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 727 658 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Composiciones herbicidas que comprenden ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico

## Campo

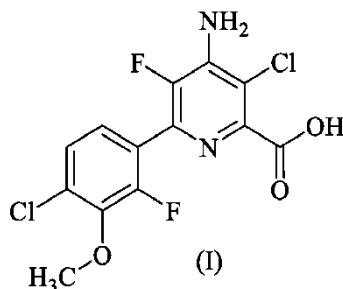
- 5 En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas que comprenden (a) ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico o un éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del mismo y (b) un inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola, ácido carboxílico, sal de carboxilato, o éster del mismo, seleccionado del grupo que consiste en: benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona, así como métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende aplicar (a) y (b).

## Antecedentes

- 15 La protección de los cultivos de malas hierbas y otra vegetación que inhibe el crecimiento de los cultivos es un problema que se repite constantemente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una amplia variedad de productos químicos y formulaciones químicas eficaces en el control de tal crecimiento no deseado. Los herbicidas químicos de muchos tipos se han descrito en la bibliografía y un gran número está en uso comercial. Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de composiciones y métodos que sean eficaces para controlar la vegetación no deseable. El documento WO 2009/029518 describe mezclas herbicidas sinérgicas de halauxifeno con, p. ej., sulcotriona.

## Compendio

- 20 Una primera realización de la invención proporcionada en la presente memoria incluye composiciones herbicidas que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de la fórmula (I)



- 25 o un éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de los mismos, y (b) al menos un inhibidor de HPPD, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola, ácido carboxílico, sal de carboxilato, o éster del mismo, seleccionado del grupo que consiste en: benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona.

Una segunda realización incluye la mezcla de la primera realización en la que la fórmula (I) está presente en al menos una de las siguientes formas: un ácido carboxílico, un bencilo no sustituido, un éster alquílico C<sub>1-4</sub>, y/o un n-butílico.

- 30 Una tercera realización incluye las mezclas de acuerdo con la primera o la segunda realización en las que el inhibidor de HPPD en la mezcla es benzobiciclon en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a benzobiciclon proporcionado en unidades de g ea/ha a g ia/ha o g ea/ha a g ea/ha se selecciona del grupo de intervalos de razones y razones que consisten en aproximadamente 1:150 a 6:1, 1:75 a 3:1, 1:46 a 2:1, 1:46 a 1:1, 1:9,4, 1:47, 1:18,9, 1:38, 1:19, 1:37,7 a 1:4,7, 1:11,4, 1:5,7, 1:23, 1:46, 1:23, 1:4,7 a 1:5,7, 1:46 a 1:11, 1:19, 1:19 a 1:4,7, 1:2,6, 1,18 y 1:23 a 1:6, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

- 35 Una cuarta realización incluye las mezclas de acuerdo con la primera o la segunda realización en las que el inhibidor de HPPD en la mezcla es isoxaflutol en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a isoxaflutol proporcionado en unidades de g ea/ha a g ia/ha g ea/ha a g ea/ha se selecciona del grupo de intervalos de razones y razones que consisten en aproximadamente: 1:70 a 12:1, 1:70 a 2:1, 1:35 a 6:1, 1:9 a 3:1, 1:4,4, 1:2,2, 1:1, 1:4,4 a 1:1, 1:8 y 1:2, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

- 40 Una quinta realización incluye las mezclas de acuerdo con la primera o la segunda realización en las que el inhibidor de HPPD en la mezcla es mesotriona en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a mesotriona proporcionado en unidades de g ea/ha a g ia/ha o g ea/ha a g ea/ha se selecciona del grupo de intervalos de razones y razones que consisten en aproximadamente: 1:115 a 17:1, 1:56 a 8:1, 1:32 a 2:1, 1:4, 1:2, 1:1, 1:1,7, 1:8, 1:3,3, 1:16, 1:8 a 1:1, 1:1 a 1:16, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de valores anteriores.

- 45 Una sexta realización incluye las mezclas de acuerdo con la primera o la segunda realización en las que el inhibidor

- de HPPD en la mezcla es pirazolinato en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a pirazolinato proporcionado en unidades de g ea/ha a g ia/ha o g ea/ha a g ea/ha se selecciona del grupo de intervalos de razones y razones que consisten en aproximadamente: 1:229 a 8:1, 1:229 a 2:1, 1:115 a 4:1, 1:78 a 4:1, 1:34 a 3:1, 1: 4,3, 1:3, 1:8, 1:9, 1:2 a 1:9, 1:4,3 a 1:1, 1:0,4, 1:0,8, 1:1,6, 1:0,4 a 1:1,6, 1:17, 1:4,3 a 1:17,1, 1:8,6 a 1:17, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.
- 5 Una séptima realización incluye las mezclas de acuerdo con la primera o la segunda realización en las que el inhibidor de HPPD en la mezcla es sulcotriona, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a sulcotriona proporcionado en unidades de g ea/ha a g ia/ha g ea/ha a g ea/ha se selecciona del grupo de intervalos de razones y razones que consisten en aproximadamente: 1:300 a 13:1, 1:150 a 6,5:1, 1:75 a 3,3:1, 1:34 a 2:1, 1:9, 1:3, 1:4, 1:17, 1:34, 1:4,3 a 1:34,2, 1:2, 1:5, 1:8,6 a 1:35, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.
- 10 Una octava realización incluye cualquier composición de acuerdo con cualquiera de la primera a la séptima realización, en donde la mezcla comprende adicionalmente al menos un agente aceptable desde el punto de vista agrícola seleccionado del grupo que consiste en un coadyuvante, un portador o un protector.
- 15 Una novena realización incluye métodos para controlar la vegetación no deseable que comprenden la etapa de aplicar o poner en contacto de otro modo la vegetación y/o el suelo, y/o el agua con una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla de acuerdo con cualquiera de las realizaciones primera a octava.
- Una décima realización incluye métodos de acuerdo con la novena realización en donde el método se practica en al menos un miembro del grupo que consiste en: arroz, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz/maíz dulce, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pastos, praderas, pastizales, tierras en barbecho, césped, huertos de árboles y vides, acuáticas, plantaciones de cultivo, hortalizas, manejo de vegetación industrial (MVI) o derechos de paso (DDP) sembrados directamente, sembrados en agua y trasplantados.
- 20 Una undécima realización incluye métodos de acuerdo con cualquiera de las realizaciones novena y décima en donde se aplica una cantidad eficaz como herbicida de la mezcla previa o posterior a la emergencia a al menos uno de los siguientes: un cultivo, un campo, un DDP o un arrozal.
- 25 Una duodécima realización incluye métodos de acuerdo con cualquiera de las realizaciones novena a undécima en donde la vegetación no deseable se puede controlar en cultivos tolerantes a: glifosato, inhibidor de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, glufosinato, inhibidor de glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, auxina sintética, inhibidor del transporte de auxinas, ariloxifenoxipropionato, ciclohexanodiona, fenilpirazolina, inhibidor de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinona, sulfonilurea, pirimidiniltiobenzoato, triazolopirimidina, sulfonilaminocarboniltriazolinona, inhibidor de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxi ácido sintasa (AHAS), inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD), inhibidor de fitoeno desaturasa, inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidor de la biosíntesis de celulosa, inhibidor de mitosis, inhibidor de microtúbulos, inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidor de la biosíntesis de ácido grasos y lípidos, inhibidor del fotosistema I, inhibidor del fotosistema II, triazina, o bromoxinil.
- 30 Una decimotercera realización incluye al menos un método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones novena a duodécima en donde el cultivo resistente o tolerante posee rasgos múltiples o agrupados que confieren tolerancia a múltiples herbicidas o inhibidores de múltiples modos de acción de herbicidas, en algunas realizaciones la planta tratada que expresa resistencia o tolerancia a un herbicida es vegetación no deseable en sí misma.
- 35 Una decimocuarta realización incluye métodos de acuerdo con la duodécima realización, en donde la vegetación no deseable comprende una mala hierba resistente o tolerante a herbicida.
- 40 Una decimoquinta realización incluye métodos de acuerdo con la decimocuarta realización, en donde la mala hierba resistente o tolerante es un biotipo con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, múltiples clases químicas, inhibidores de múltiples modos de acción de herbicidas o mediante múltiples mecanismos de resistencia.
- 45 Una decimosexta realización incluye al menos uno de los métodos ya sea de acuerdo con la realización decimocuarta o decimoquinta, en donde la planta no deseable resistente o tolerante es un biotipo resistente o tolerante a al menos uno de los siguientes grupos de herbicidas: inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxi ácido sintasa (AHAS), inhibidores del fotosistema II, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de auxinas, inhibidores del fotosistema I, inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSP), inhibidores del ensamblaje de microtúbulos, inhibidores de síntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA), inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS), inhibidores de glutamina sintetasa, inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD), inhibidores de mitosis, inhibidores de la biosíntesis de celulosa, herbicidas con múltiples modos de acción, quinclorac, ácidos arilaminopropiónicos difenzoquat, endotal, u organoarsénicos.
- 50 Una decimoséptima realización incluye métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende la etapa de aplicar una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla de acuerdo con la tercera realización en donde la
- 55

cantidad de la mezcla se aplica a una tasa, expresada en g ia/ha o g ea/ha de benzobiciclon seleccionado del grupo de tasas e intervalos de tasas que consisten en, aproximadamente, 25, 50, 100, 200, 300 o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

5 Una decimoctava realización incluye métodos de acuerdo con la decimoséptima realización en donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada del grupo que consiste en: SCPJU, ECHCO, CYPIR, CYPRO, ECHOR, ECHCG y SCPMA, todavía otras realizaciones incluyen plantas de control de los géneros que consisten de: *Echinochloa*, *Schoenoplectus*, *Cyperus*, y *Bolboschoenus*.

10 Una decimonovena realización incluye métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende la etapa de aplicar una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla de acuerdo con la cuarta realización en donde la cantidad de la mezcla se aplica a una tasa, expresada en g ia/ha o g ea/ha de isoxaflutol seleccionado del grupo de tasas e intervalos de tasas que consisten en, aproximadamente, 10, 25, 35, 70, 100, 140, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

15 Una vigésima realización incluye métodos de acuerdo con la decimonovena realización en donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada del grupo que consiste en: IPOHE, XANST y SETVI otras realizaciones incluyen el control de plantas de los géneros que consisten en: *Ipomoea*, *Xanthium* y *Setaria*.

20 Una vigésimo primera realización incluye métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende la etapa de aplicar una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla de acuerdo con la quinta realización en donde la cantidad de la mezcla se aplica a una tasa, expresada en g ia/ha o g ea/ha de mesotriona seleccionado del grupo de tasas e intervalos de tasas que consisten en: 5, 10, 17,5, 35, 70, 100, 140, 200, 225, 280, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los anteriores valores.

25 Una vigésimo segunda realización incluye métodos según la vigésima primera realización en donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada del grupo que consiste en: BRAPP, ECHCO, CYPIR, IPOHE, SCPJU, DIGSA, ECHCG, ECHOR, ECHOR, FIMMI y SCPMA, otras realizaciones incluyen el control de plantas de los géneros que consisten en: *Brachiaria*, *Echinochloa*, *Cyperus*, *Ipomoea*, *Schoenoplectus*, *Digitaria*, *Fimbristylis*, y *Bolboschoenus*.

30 Una vigésimo tercera realización incluye métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende la etapa de aplicar una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla de acuerdo con la sexta realización en donde la cantidad de la mezcla se aplica a una tasa, expresada en g ia/ha o g ea/ha de pirazolinato seleccionado del grupo de tasas e intervalos de tasas que consisten en aproximadamente 10, 25, 37,5, 70, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

Una vigésimo cuarta realización incluye métodos de acuerdo con la vigésima tercera realización en donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada del grupo que consiste en: ECHCG, ECHCO, LEFCH, FIMMI, SCPMA, ECHOR, SCPJU y CYPRO, todavía otras realizaciones incluyen las plantas controladoras de los géneros consistentes en: *Echinochloa*, *Leptochloa*, *Fimbristylis*, *Bolboschoenus*, *Schoenoplectus*, y *Cyperus*.

35 Una vigésimo quinta realización incluye métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende la etapa de aplicar una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla de acuerdo con la séptima realización en donde la cantidad de la mezcla se aplica a una tasa, expresada en g ia/ha o g ea/ha de sulcotriona seleccionada del grupo de tasas e intervalos de tasas que consiste en, aproximadamente, 10, 20, 37,5, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, o dentro de cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

40 Una vigésimo sexta realización incluye métodos de acuerdo con la vigésima quinta realización en donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada del grupo que consiste en: BRAPP, DIGSA, ECHCG, ECHCO, ECHOR e IPOHE, todavía otras realizaciones incluyen el control de plantas desde los géneros consistentes en: *Brachiaria* o *Urochloa*, *Digitaria*, *Echinochloa*, y *Ipomoea*.

45 Una vigésimo séptima realización incluye métodos de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones novena a vigésimo sexta, en donde la vegetación no deseable es inmadura.

Una vigésimo octava realización incluye métodos de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones novena a vigésimo séptima, en donde en (a) y (b) se aplican al agua.

Una vigésimo novena realización incluye composiciones de acuerdo con la primera o la segunda realización, en donde (b) es benzobiciclon o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

50 Una trigésima realización incluye composiciones de acuerdo con la primera o la segunda realización, en donde (b) es isoxaflutol o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

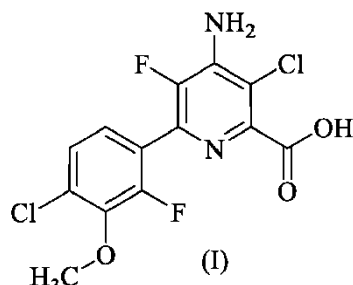
Una trigésimo primera realización incluye composiciones de acuerdo con la primera o la segunda realización, en donde (b) es mesotriona o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

Una trigésimo segunda realización incluye composiciones de acuerdo con la primera o la segunda realización, en

donde (b) es pirazolinato o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

Una trigésimo tercera realización incluye composiciones de acuerdo con la primera o la segunda realización, en donde (b) es sulcotriona o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

- 5 En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de la fórmula (I)



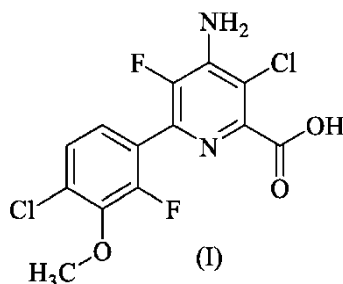
- 10 o un éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I), y (b) un inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD). Las composiciones también pueden contener un coadyuvante o portador aceptable desde el punto de vista agrícola, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster del mismo, seleccionado del grupo que consiste en: benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona.

- 15 En la presente memoria también se proporcionan métodos para controlar la vegetación no deseable que comprenden aplicar (a) un compuesto de fórmula (I) o un éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un inhibidor de la 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD) o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola, ácido carboxílico, sal de carboxilato, o éster del mismo, seleccionado del grupo que consiste en: benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona.

### Descripción detallada

#### Definiciones

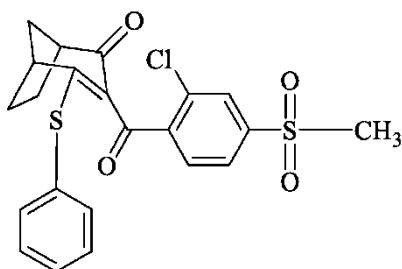
- 20 Como se utiliza en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) tiene la siguiente estructura:



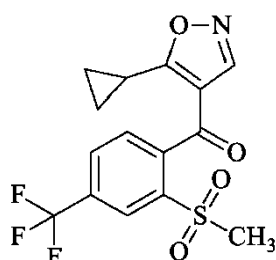
- 25 El compuesto de fórmula (I) se puede identificar por el nombre de ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-5-fluoropiridin-2-carboxílico y se ha descrito en la Patente de Estados Unidos 7.314.849 (B2). Los usos ilustrativos del compuesto de fórmula (I) incluyen el control de la vegetación no deseable, que incluyen gramíneas, y malas hierbas de hoja ancha y ciperáceas, en múltiples situaciones de no cultivo y cultivo.

Sin limitarse a ninguna teoría, los inhibidores de HPPD son inhibidores de la 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa, una oxigenasa involucrada en la creación de energía en plantas y eucariotas de orden superior. Los inhibidores de HPPD utilizados en la presente memoria incluyen benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona.

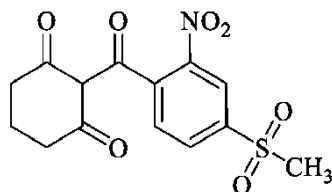
- 30 Tal como se utiliza en la presente memoria, benzobiciclon es 3-(2-cloro-4-metilbenzoil)-2-feniltiobiciclo [3.2.1]oct-2-en-4-ona. Los usos ilustrativos de benzobiciclon se describen en Tomlin, C., ed. A World Compendium The Pesticide Manual. 15ª ed. Alton: BCPC Publicaciones, 2009 (de aquí en adelante "The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009"). Los usos ilustrativos de benzobiciclon incluyen su uso para el control previo a la emergencia y posterior a la emergencia de malas hierbas de arrozal anuales y perennes en arroz de siembra directa y trasplantado. Benzobicyclon posee la siguiente estructura:



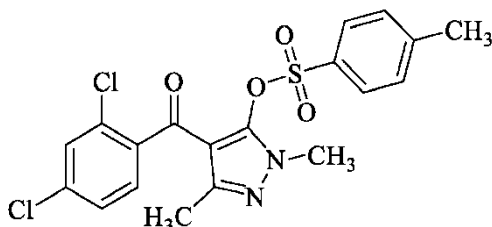
5 Como se utiliza en la presente memoria, isoxaflutol es (5-ciclopropil-4-isoxazolil)[2-(metilsulfonil)-4-(trifluorometil)fenil]metanona. Los usos ilustrativos de isoxaflutol se describen en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de isoxaflutol incluyen su uso para el control previo a la emergencia de malas hierbas de hoja ancha y malas hierbas gramíneas en maíz. Isoxaflutol posee la siguiente estructura:



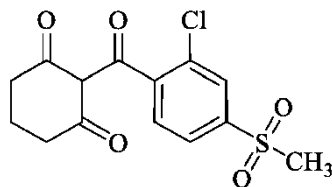
10 Como se utiliza en la presente memoria, mesotriona es 2-[4-(metilsulfonil)-2-nitrobenzoil]-1,3-ciclohexanodiona. Los usos ilustrativos de mesotriona se proporcionan en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de mesotriona incluyen su uso para el control previo a la emergencia y posterior a la emergencia de malas hierbas de hoja ancha y malas hierbas gramíneas en maíz. Mesotriona posee la siguiente estructura:



15 Como se utiliza en la presente memoria, pirazolinato es (2,4-diclorofenil)[1,3-dimetil-5-[[4-(metilfenil)sulfonil]oxi]-1H-pirazol-4-il]metanona. Los usos ilustrativos de pirazolinato se describen en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de pirazolinato incluyen su uso para el control de pastos, juncias, *Potamogeton distinctus*, *Sagittaria pygmaea*, *Sagittaria trifolia* y *Alisma canaliculatum* en arrozal. Pirazolinato posee la siguiente estructura:



20 Como se utiliza en la presente memoria, sulcotriona es 2-[2-cloro-4-(metilsulfonil)benzoil]-1,3-ciclohexanodiona. Los usos ilustrativos de sulcotriona se describen en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de sulcotriona incluyen su uso para el control de malas hierbas de hoja ancha y gramíneas posterior a la emergencia en maíz y caña de azúcar. Sulcotriona posee la siguiente estructura:



Como se utiliza en la presente memoria, herbicida significa un compuesto, p.ej., ingrediente activo que elimina, controla o modifica de otra manera adversamente el crecimiento de las plantas.

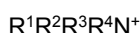
5 Como se utiliza en la presente memoria, una cantidad eficaz como herbicida o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que causa un efecto modificador adverso a la vegetación, p. ej., que causa desviaciones del desarrollo natural, eliminando, efectuando la regulación, causando la desecación, causando retardo y similares.

10 Como se utiliza en la presente memoria, controlar la vegetación no deseable significa prevenir, reducir, eliminar o modificar de otra manera el desarrollo de las plantas y la vegetación. En la presente memoria se describen métodos para controlar la vegetación no deseable mediante la aplicación de ciertas combinaciones o composiciones de herbicidas. Los métodos de aplicación incluyen, pero no se limitan a aplicaciones a la vegetación o al lugar de la misma, p. ej., la aplicación al área adyacente a la vegetación, así como métodos de aplicación previos a la emergencia, posteriores a la emergencia, foliares (amplia, dirigida, en bandas, en manchas, mecánica, sobre la parte superior o de rescate), y aplicaciones en el agua (vegetación emergida y sumergida, amplia, en manchas, mecánica, inyección de agua, amplia granular, en manchas granular, frasco agitador o pulverización de corriente, a mano, con mochila, a máquina, con tractor o aéreos (avión y helicóptero).

15 Como se utiliza en la presente memoria, las plantas y la vegetación incluyen, pero no se limitan a, semillas germinantes, plántulas emergentes, plantas que emergen de propágulos vegetativos, vegetación inmadura y vegetación establecida.

20 Como se utiliza en la presente memoria, las sales y ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola se refieren a sales y ésteres que muestran actividad herbicida, o que son o pueden convertirse en las plantas, el agua o el suelo en el herbicida referido. Los ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola ilustrativos son aquellos que están o pueden ser hidrolizados, oxidados, metabolizados o convertidos de otra manera p. ej., en las plantas, el agua o el suelo, en el correspondiente ácido carboxílico que, dependiendo del pH, puede estar en forma disociada o no disociada.

25 Las sales ilustrativas incluyen aquellas derivadas de metales alcalinos o alcalinotérreos y aquellas derivadas de amoníaco y aminas. Los cationes ilustrativos incluyen los cationes sodio, potasio, magnesio y amonio de la fórmula:

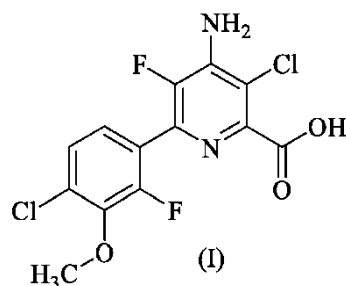


30 en donde R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> cada uno, independientemente representa hidrógeno o alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alqueno C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, alquino C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, cada uno de los cuales está opcionalmente sustituido con uno o más hidroxilo, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, grupos alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)tio o fenilo, siempre que R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> sean estéricamente compatibles. Adicionalmente, dos cualesquiera de R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> juntos pueden representar un radical difuncional alifático que contiene de uno a doce átomos de carbono y hasta dos átomos de oxígeno o azufre. Las sales se pueden preparar por tratamiento con un hidróxido metálico, tal como hidróxido de sodio, con una amina, tal como amoníaco, trimetilamina, dietanolamina, 2-  
35 metiltiopropilamina, bisalilamina, 2-butoxiethylamina, morfolina, ciclododecilamina o benzilamina o con un hidróxido de tetraalquilamonio, tal como hidróxido de tetrametilamonio o hidróxido de colina.

40 Los ésteres ilustrativos incluyen aquellos derivados de alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alqueno C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, alquino C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> o alcoholes alquílicos sustituidos con arilo C<sub>7</sub>-C<sub>10</sub>, tales como alcohol metílico, alcohol isopropílico, 1-butanol, 2-etilhexanol, butoxietanol, metoxipropanol, alcohol alílico, alcohol propargílico, ciclohexanol o alcoholes bencílicos no sustituidos o  
45 sustituidos. Los alcoholes bencílicos se pueden sustituir con 1-3 sustituyentes seleccionados independientemente entre halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>. Los ésteres pueden prepararse mediante el acoplamiento de los ácidos con el alcohol utilizando cualquier número de agentes activadores adecuados, tales como aquellos utilizados para los acoplamientos de péptidos, tales como dicitlohexilcarbodiimida (DCC) o carbonil diimidazol (CDI); haciendo reaccionar los ácidos con agentes alquilantes tales como alquilhaluros o alquilsulfonatos en presencia de una base tal como trietilamina o carbonato de litio; haciendo reaccionar el correspondiente cloruro de ácido de un ácido con un alcohol apropiado; haciendo reaccionar el ácido correspondiente con un alcohol apropiado en presencia de un catalizador ácido o por transesterificación.

### Composiciones y métodos

50 En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de la fórmula (I)



o un éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del mismo, y (b) un inhibidor de HPPD, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster del mismo, seleccionado del grupo que consiste en: benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona.

En la presente memoria también se proporcionan métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma, es decir, área adyacente a la planta, con o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación, una cantidad eficaz como herbicida del compuesto de fórmula (I) o éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del mismo y (b) un inhibidor de HPPD. En ciertas realizaciones, los métodos emplean las composiciones descritas en la presente memoria, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster del mismo, seleccionado del grupo que consiste en: benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona.

La combinación de compuesto (I) o éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del mismo y el inhibidor de la HPPD, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo muestran sinergismo, p. ej., los ingredientes activos herbicidas son más eficaces combinados que cuando se aplican individualmente. La sinergia se ha definido como "una interacción de dos o más factores, de manera que el efecto cuando se combina es mayor que el efecto pronosticado basado en la respuesta de cada factor aplicado por separado". Senseman, S., ed. *Herbicide Handbook*. 9ª ed. Lawrence: Weed Science Society of America, 2007. Las composiciones muestran sinergia según lo determinado por la ecuación de Colby. Colby, S.R. 1967. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. *Weeds* 15:20-22.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, se emplea el compuesto de fórmula (I), es decir, el ácido carboxílico. En ciertas realizaciones, se emplea una sal de carboxilato del compuesto de fórmula (I). En ciertas realizaciones, se emplea un aralquilo o éster alquílico. En ciertas realizaciones, se emplea un bencilo, bencilo sustituido o alquilo C<sub>1-4</sub> p. ej., éster n-butílico. En ciertas realizaciones, se emplea el éster bencílico.

En las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria, el inhibidor de HPPD es, benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato o sulcotriona, incluidas todas las sales y ésteres de los mismos.

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o la sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del mismo y uno entre benzobiciclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se formulan en una composición, mezclada en tanque, aplicada simultáneamente, o aplicada secuencialmente.

Los compuestos muestran actividad herbicida cuando se aplican directamente a la planta o al lugar de la planta en cualquier fase de crecimiento. El efecto observado depende de la especie de planta a controlar, la fase de crecimiento de la planta, los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de gota de pulverización, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el momento de uso, el compuesto específico empleado, los coadyuvantes y portadores específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como la cantidad de producto químico aplicado. Estos y otros factores pueden ajustarse para promover una acción herbicida no selectiva o selectiva. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se aplican como una aplicación posterior a la emergencia, una aplicación previa a la emergencia o una aplicación en agua a arrozal inundado o masas de agua (p. ej., estanques, lagos y arroyos), a vegetación no deseable relativamente inmadura para lograr el máximo control de las malas hierbas.

En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar las malas hierbas en cultivos, que incluyen pero no se limitan a, arroz, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz/maíz dulce, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pastos, praderas, pastizales, tierras en barbecho, césped, huertos de árboles y vides, cultivos de plantación, hortalizas, acuáticas, manejo de vegetación industrial (MVI) o derechos de paso (DDP) sembrados directamente, sembrados en agua y trasplantados.

En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar malas hierbas en arroz. En ciertas realizaciones, el arroz es sembrado directamente, sembrado en agua o



arroz trasplantado.

Las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a inhibidor de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSP), tolerantes a glufosinato, tolerantes a inhibidor de glutamina sintetasa, tolerantes a dicamba, tolerantes a fenoxi auxina, tolerantes a piridiloxi auxina, tolerantes a auxina, tolerantes a inhibidor del transporte de auxina, tolerantes a ariloxifenoxipropionato, tolerantes a ciclohexanodiona, tolerantes a fenilpirazolina, tolerantes a inhibidor de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), tolerantes a imidazolinona, tolerantes a sulfonilurea, tolerantes a pirimidinilbenzoato, tolerantes a triazolopirimidina, tolerantes a sulfonilaminocarboniltriazolinona, tolerantes a inhibidor de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxi ácido sintasa (AHAS), tolerantes a inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), tolerantes a inhibidor de fitoeno desaturasa, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, tolerantes a inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de celulosa, tolerantes a inhibidor de mitosis, tolerantes a inhibidor de microtúbulos, tolerantes a inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, tolerantes a inhibidor del fotosistema I, tolerantes a inhibidor del fotosistema II, tolerantes a triazina, y tolerantes a bromoxinil (tales como, pero no limitados a, soja, algodón, canola/colza, arroz, cereales, maíz, sorgo, girasol, remolacha azucarera, caña de azúcar, césped, etc.), por ejemplo, junto con glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de ACCasa, imidazolinonas, inhibidores de ALS o AHAS, inhibidores de HPPD, inhibidores de PPO, triazinas, y bromoxinil. Las composiciones y métodos pueden utilizarse para controlar la vegetación no deseable en cultivos que tienen rasgos múltiples o agrupados que confieren tolerancia a múltiples compuestos químicos y/o inhibidores de múltiples modos de acción. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo y el herbicida complementario o la sal o el éster del mismo se utilizan combinados con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de malas hierbas controladas por estos compuestos en la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación combinada, como una mezcla de tanque, o secuencialmente.

Las composiciones y métodos se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en cultivos que tienen tolerancia al estrés agronómico (que incluye, pero no se limita a, sequía, frío, calor, salinidad, agua, nutrientes, fertilidad, pH), tolerancia a las plagas (que incluye, pero no se limita a, insectos, hongos y patógenos) y características de mejora de los cultivos (que incluyen, pero no se limitan a, rendimiento; contenido de proteínas, carbohidratos o aceites; composición de proteínas, carbohidratos o aceites; estatura de la planta y arquitectura de la planta).

Las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable. La vegetación no deseable incluye, pero no se limita a, la vegetación no deseable que aparece en arroz, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz/maíz dulce, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pastos, praderas, pastizales, tierras en barbecho, céspedes, huertos de árboles y vides, cultivos de plantación, hortalizas, acuáticas, manejo de vegetación industrial (MVI) o derechos de paso (DDP).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable en arroz. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseable es *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash o *Urochloa platyphylla* (Nash) R.D. Webster (pasto bandera, BRAPP), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pata de gallina, DIGSA), especies de *Echinochloa* (ECHSS), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (cerreig, ECHCG), *Echinochloa crus-pavonis* (Kunth) Schult. (arrocillo, ECHCV), *Echinochloa colonum* (L.) LINK (arrocillo silvestre, ECHCO), *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch (pasto de agua temprano, ECHOR), *Echinochloa oryzicola* (Vasinger) Vasinger (cola roja, ECHPH), *Echinochloa phyllopogon* (Stapf) Koso-Pol. (cerreig del arroz, ECHPH), *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc. (pasto alemán, ECHPO), *Ischaemum rugosum* Salisb. (paja rugosa, ISCRU), *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (cola china, LEFCH), *Leptochloa fascicularis* (Lam.) Gray (cola americana, LEFFA), *Leptochloa panicoides* (Presl.) Hitchc. (cola amazónica, LEFPA), especies de *Oryza* (arroz rojo, ORYSS), *Panicum dichotomiflorum* (L.) Michx. (falso mijo, PANDI), *Paspalum dilatatum* Poir. (heno leñoso, PASDI), *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton (paja peluda, ROOEX), especies de *Cyperus* (CYPSS), *Cyperus difformis* L. (juncia de agua, CYPDI), *Cyperus dubius* Rottb. (MAPDU), *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), *Cyperus iria* L. (juncia de los arrozales, CYPPI), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), *Cyperus serotinus* Rottb./C.B. Clarke (juncia menor, CYPSE), especies de *Eleocharis* (ELOSS), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (arrocillo, FIMMI), especies de *Schoenoplectus* (SCPSS), *Schoenoplectus juncooides* Roxb. (espadaña japonesa, SCPJU), *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla or *Schoenoplectus maritimus* L. Lye (cirpo marino, SCPMA), *Schoenoplectus mucronatus* L. (juncia de laguna, SCPMU), especies de *Aeschynomene*, (pega pega, AESSS), *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (lagunilla, ALRPH), *Alisma plantago-aquatica* L. (llantén de agua, ALSPA), especies de *Amaranthus*, (amaranto, AMASS), *Ammannia coccinea* Rottb. (amania purpura, AMMCO), *Commelina benghalensis* L. (Benghal comelina, COMBE), *Eclipta alba* (L.) Hassk. (falsa margarita, ECLAL), *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd./Vahl (cucharilla, HETLI), *Heteranthera reniformis* R. & P. (buche de gallina, HETRE), especies de *Ipomoea* (dondiego, IPOSS), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (dondiego de día trepador, IPOHE), *Lindernia dubia* (L.) Pennell (falsa pimpinela, LIDDU), especies de *Ludwigia* (LUDSS), *Ludwigia linifolia* POIR. (primula suroriental, LUDLI), *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven (hierba de clavo, LUDOC), *Monochoria korsakowii* Regel & Maack (falso jacinto de agua, MOOKA), *Monochoria vaginalis* (Burm. F.) C. Presl ex Kuhth, (monocoria, MOOVA), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (cangrejillo, MUDNU), *Polygonum pensylvanicum* L., (pata de perdiz, POLPY), *Polygonum persicaria* L. (hierba pejiquera, POLPE), *Polygonum hydropiperoides* Michx. (POLHP, pimienta de agua), *Rotala indica* (Willd.) Koehne (rotala enana, ROTIN), especies de *Sagittaria*, (cola de golondrina, SAGSS), *Sesbania*

*exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill (cáñamo colorado, SEBEX), o *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. (correhuela de los caminos, SPDZE).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable en cereales. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseable es *Alopecurus myosuroides* Huds. (cola de zorra, ALOMY), *Apera spica-venti* (L.) Beauv. (pasto de invierno, APESV), *Avena fatua* L. (avena loca, AVEFA), *Bromus tectorum* L. (arabueyes, BROTE), *Lolium multiflorum* Lam. (vallico, LOLMU), *Phalaris minor* Retz. (alfarín, PHAMI), *Poa annua* L. (pastito de invierno, POANN), *Setaria pumila* (Poir.) Roemer & J.A. Schultes (almorejo, SETLU), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (almorejo verde, SETVI), *Amaranthus retroflexus* L. (bledo, AMARE), especies de *Brassica* (BRSSS), *Chenopodium album* L. (cenizo, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo cundidor, CIRAR), *Galium aparine* L. (amor de hortelano, GALAP), *Kochia scoparia* (L.) Schrad. (coquia, KCHSC), *Lamium purpureum* L. (ortiga muerta, LAMPU), *Matricaria recutita* L. (manzanilla silvestre, MATCH), *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter (falsa manzanilla, MATMT), *Papaver rhoeas* L. (amapola común, PAPRH), *Polygonum convolvulus* L. (alfarfón, POLCO), *Salsola tragus* L. (barrilla, SASKR), especies de *Sinapis* (SINSS), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Stellaria media* (L.) Vill. (pamplina, STEME), *Veronica persica* Poir. (verónica, VERPE), *Viola arvensis* Murr. (pensamiento silvestre, VIOAR), o *Viola tricolor* L. (violeta silvestre, VIOTR).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable en pastizal y pasto, tierra en barbecho, MVI y DDP. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseable es *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosia común, AMBEL), *Cassia obtusifolia* (casia falcada, CASOB), *Centaurea maculosa* auct. non Lam. (centaurea moteada, CENMA), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo cundidor, CIRAR), *Convolvulus arvensis* L. (correhuela, CONAR), *Daucus carota* L. (zanahoria silvestre, DAUCA), *Euphorbia esula* L. (lechetrezná frondosa, EPHES), *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga silvestre, LACSE), *Plantago lanceolata* L. (llantén menor, PLALA), *Rumex obtusifolius* L. (acedera, RUMOB), *Sida spinosa* L. (sida espinosa, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Sonchus arvensis* L. (cerraja, SONAR), especies de *Solidago* (vara de oro, SOOSS), *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Trifolium repens* L. (trébol blanco, TRFRE), o *Urtica dioica* L. (ortiga común, URTDI).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable que se encuentra en los cultivos en hilera, los cultivos de árboles y vides, y los cultivos perennes. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseable es *Alopecurus myosuroides* Huds. (cola de zorra, ALOMY), *Avena fatua* L. (avena loca, AVEFA), *Brachiaria decumbens* Stapf. o *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster (pasto peludo, BRADC), *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. o *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster (brizanta, BRABR), *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash o *Urochloa platyphylla* (Nash) R.D. Webster (pasto bandera, BRAPP), *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. o *Urochloa plantaginea* (Link) R.D. Webster (camalote, BRAPL), *Cenchrus echinatus* L. (ojo de hormiga, CENEC), *Digitaria horizontalis* Willd. (garranchuelo, DIGHO), *Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman (pasto amargo, TRCIN), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pata de gallina, DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (cerreig, ECHCG), *Echinochloa colonum* (L.) Link (arrocillo silvestre, ECHCO), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (espiguilla, ELEIN), *Lolium multiflorum* Lam. (vallico, LOLMU), *Panicum dichotomiflorum* Michx. (falso mijo, PANDI), *Panicum miliaceum* L. (mijo común, PANMI), *Setaria faberi* Herrm. (almorejo gigante, SETFA), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (almorejo verde, SETVI), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (sorgo de halepo, SORHA), *Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. *Arundinaceum* (sorgo común, SORVU), *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), *Abutilon theophrasti* Medik. (verbascos, ABUTH), especies de *Amaranthus* (amarantos, AMASS), *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosia común, AMBEL), *Ambrosia psilostachya* DC. (ambrosia occidental, AMBPS), *Ambrosia trifida* L. (ambrosia gigante, AMBTR), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (grama, ELEIN), *Asclepias syriaca* L. (algodoncillo, ASCSY), *Bidens pilosa* L. (romerillo blanco, BIDPI), especies de *Borreria* (BOISS), *Borreria alata* (Aubl.) DC. o *Spermacoce alata* Aubl. (borrería, BOILF), *Spermacoce latifolia* (hierba caliente, BOILF), *Chenopodium album* L. (cenizo, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo cundidor, CIRAR), *Commelina benghalensis* L. (comelia, COMBE), *Datura stramonium* L. (estramonio, DATST), *Daucus carota* L. (zanahoria silvestre, DAUCA), *Euphorbia heterophylla* L. (flor de pascua silvestre, EPHHL), *Euphorbia hirta* L. o *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. (hierba de paloma, EPHHI), *Euphorbia dentata* Michx. (lechetrezná dentada, EPHDE), *Erigeron bonariensis* L. o *Conyza bonariensis* (L.) Cronq. (rama negra, ERIBO), *Erigeron canadensis* L. o *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (erigeron canadensis, ERICA), *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. H. Walker (mata negra, ERIFL), *Helianthus annuus* L. (girasol común, HELAN), *Jacquemontia tannifolia* (L.) Griseb. (dondiego de flores pequeñas, IAQTA), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (dondiego de día trapador, IPOHE), *Ipomoea lacunosa* L. (dondiego de día blanco, IPOLA), *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga silvestre, LACSE), *Portulaca oleracea* L. (verdolaga, POROL), especies de *Richardia* (flor de un día, RCHSS), especies de *Sida* (sida, SIDSS), *Sida spinosa* L. (sida espinosa, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Solanum ptychanthum* Dunal (belladona oriental, SOLPT), *Tridax procumbens* L. (clavelito, TRQPR), o *Xanthium strumarium* L. (cadillo común, XANST).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable en césped. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseable es *Bellis perennis* L. (margarita común, BELPE), *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), especies de *Cyperus* (CYPSS), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pata de gallina, DIGSA), *Diodia virginiana* L. (virginiana, DIQVI), especies de *Euphorbia* (lechetreznas, EPHSS), *Glechoma hederacea* L. (hiedra terrestre, GLEHE), *Hydrocotyle umbellata* L. (comalillo, HYDUM), especies de *Kyllinga* (kyllinga, KYLSS), *Lamium amplexicaule* L. (zapaticos de la virgen, LAMAM), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (cangrejillo, MUDNU), especies de *Oxalis* (vingarillos, OXASS), *Plantago major* L. (llantén común, PLAMA), *Plantago lanceolata* L.

(llantén menor, PLALA), *Phyllanthus urinaria* L. (té de quiebrapiedra, PYLTE), *Rumex obtusifolius* L. (acedera, RUMOB), *Stachys floridana* Shuttlew. (betonia de florida, STAF), *Stellaria media* (L.) Vill. (pamplina común, STEME), *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Trifolium repens* L. (trébol blanco, TRFRE), o especies de *Viola* (violeta, VIOSS).

- 5 En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable que consiste en pastizal, juncías y malas hierbas de hoja ancha. En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable, incluyendo *Brachiaria* o *Urochloa*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Fimbristylis*, *Ipomoea*, *Leptochloa*, *Schoenoplectus*, *Bolboschoenus*, *Setaria* y *Xanthium*.
- 10 En algunas realizaciones, la combinación del compuesto (I) o el éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o la sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del mismo y su benzobociclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona, o la sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se utilizan para controlar, pasto bandera de hoja ancha (*Brachiaria platyphylla* (Griseb.) Nash o *Urochloa platyphylla* (Nash) R.D. Webster, BRAPP), chufa, (*Cyperus esculentus* L., CYPES), juncia real (*Cyperus rotundus* L., CYPRO), juncia de los arrozales (*Cyperus iria* L., CYPPIR), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., DIGSA), cerreig (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., ECHCG), arrocillo silvestre (*Echinochloa colona* (L.) Link, ECHCO), pasto de agua temprano (*Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch, ECHOR), arrocillo (*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl, FIMMI), dondiego de día trepador (*Ipomoea hederacea* Jacq., IPOHE), cola china (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees, LEFCH), espadaña japonesa (*Schoenoplectus juncooides* (Roxb.) Palla, SCPJU), cirpo marino (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla o *Schoenoplectus maritimus* (L.) Lye, SCPMA), almorejo verde (*Setaria viridis* (L.) Beauv., SETVI), y cadillo común (*Xanthium strumarium* L.).

El compuesto de fórmula I o éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del mismo se pueden utilizar para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Los métodos que emplean la combinación de un compuesto de fórmula I o éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico o sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del mismo y las composiciones descritas en la presente memoria también se pueden emplear para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Las malas hierbas ilustrativas resistentes o tolerantes incluyen, pero no se limitan a, biotipos resistentes o tolerantes a inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidróxi ácido sintasa (AHAS) (p. ej., imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboxiltriazolonas), inhibidores del fotosistema II (p. ej., fenilcarbamatos, piridazinonas, triazinas, triazinonas, uracilos, amidas, ureas, benzotiadiazinonas, nitrilos, fenilpiridazinas), inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa) (p. ej., ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanedionas, fenilpirazolinonas), auxinas sintéticas (p. ej., ácidos benzoicos, ácidos fenoxicarboxílicos, ácidos piridino carboxílicos, ácidos quinolino carboxílicos), inhibidores del transporte de auxina (p. ej., ftalamatos, semicarbazonas), inhibidores del fotosistema I (p. ej., bipiridilios), inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSP) (p. ej., glifosato), inhibidores de glutamina sintetasa (p. ej., glufosinato, bialafos), inhibidores del ensamblaje de microtúbulos (p. ej., benzamidas, ácidos benzoicos, dinitroanilinas, fosforamidatos, piridinas), inhibidores de mitosis (p. ej., carbamatos), inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA) (p. ej., acetamidas, cloroacetamidas, oxiacetamidas, tetrazolinonas), inhibidores de síntesis de ácidos grasos y lípidos (p. ej., fosforoditioatos, tiocarbamatos, benzofuranos, ácidos clorocarbónicos), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO) (p. ej., difeniléteres, N-fenilftalimidias, oxadiazoles, oxazolidinodionas, fenilpirazoles, pirimidinodionas, tiadiazoles, triazolonas), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides (p. ej., clomazona, amitrol, aclonifen), inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS) (p. ej., amidas, anilidex, furanonas, fenoxibutan-amidas, piridiazinonas, piridinas), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD) (p. ej., calistemonas, isoxazoles, pirazoles, tricetonas), inhibidores de la biosíntesis de celulosa (p. ej., nitrilos, benzamidas, quinclorac, triazolocarboxamidas), herbicidas con múltiples modos de acción tales como quinclorac, y herbicidas no clasificados tales como, ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endotal, u organoarsénicos. Las malas hierbas ilustrativas resistentes o tolerantes incluyen, pero no se limita a, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples tipos de compuestos químicos, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples modos de acción de herbicidas, y biotipos con múltiples mecanismos de resistencia o tolerancia (p. ej., resistencia al lugar objetivo o resistencia metabólica).

50 En algunas realizaciones, se emplea un éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio del compuesto (I). En ciertas realizaciones, el éster es un éster alquílico C<sub>1-4</sub>. En ciertas realizaciones, el éster es un éster n-butílico. En ciertas realizaciones, el éster es un éster bencílico. En ciertas realizaciones, se emplea el compuesto (I), que es un ácido carboxílico.

55 En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o una sal o un éster del mismo se utiliza combinado con benzobociclon. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a benzobociclon está dentro del intervalo de aproximadamente 1:150 a aproximadamente 6:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a benzobociclon está dentro del intervalo de 1:45 a aproximadamente 2,5:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a benzobociclon está dentro del intervalo de aproximadamente 1:80 a aproximadamente 1:2. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a benzobociclon está dentro del intervalo de aproximadamente 1:46 a aproximadamente 2:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a benzobociclon está

dentro del intervalo de aproximadamente 1:40 a aproximadamente 1:5. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico y benzobiciclon. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y benzobiciclon, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a benzobiciclon es aproximadamente 1:40 a aproximadamente 1:1. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y benzobiciclon, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a benzobiciclon es de aproximadamente 1:40 a aproximadamente 1:5,7. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y benzobiciclon, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a benzobiciclon es de aproximadamente 1:46 a aproximadamente 2:1. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 52 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a aproximadamente 600 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 54 g ia/ha a aproximadamente 240 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 54 g ia/ha a aproximadamente 296 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua un compuesto de fórmula (I) o una sal o un éster del mismo y benzobiciclon, p. ej., secuencial o simultáneamente para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, benzobiciclon se aplica a una tasa de aproximadamente 50 g ia/ha a aproximadamente 300 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ea/ha a aproximadamente 300 g ea/ha. En algunas realizaciones, benzobiciclon se aplica a una tasa de aproximadamente 25 g ia/ha a aproximadamente 400 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 45 g ea/ha. En algunas realizaciones, benzobiciclon se aplica a una tasa de aproximadamente 50 g ia/ha a aproximadamente 200 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 21,2 g ea/ha. En algunas realizaciones, benzobiciclon se aplica a una tasa de aproximadamente 50 g ia/ha a aproximadamente 200 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 96 g ea/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster bencílico y benzobiciclon. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y benzobiciclon, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 5,3 g de ácido equivalente por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 21,2 g ea/ha, y benzobiciclon se aplica a una tasa de aproximadamente 50 g ia/ha a aproximadamente 200 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y benzobiciclon, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 5,3 g de ácido equivalente por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 96 g ea/ha, y benzobiciclon se aplica a una tasa de aproximadamente 50 g ia/ha a aproximadamente 200 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y benzobiciclon, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 17,5 g ea/ha, y se aplica benzobiciclon a una tasa de aproximadamente 100 g ia/ha a aproximadamente 200 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y benzobiciclon, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 96 g ea/ha, y se aplica benzobiciclon a una tasa de aproximadamente 50 g ia/ha a aproximadamente 200 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o una sal o un éster del mismo combinado con benzobiciclon se utilizan para controlar ECHCG, ECHCO, ECHOR, SCPMA, SCPJU, CYPIR o CYPRO.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o una sal o un éster del mismo se utiliza combinado con isoxaflutol o una sal o un éster del mismo. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a isoxaflutol o sal o éster del mismo está dentro del intervalo de aproximadamente 1:70 a aproximadamente 12:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a isoxaflutol o sal o éster del mismo está dentro del intervalo de 1:23 a aproximadamente 2:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a isoxaflutol o sal o éster del mismo está dentro del intervalo de 1:9 a aproximadamente 1:1. En ciertas realizaciones, las composiciones comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o *n*-butílico e isoxaflutol. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 27 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a aproximadamente 440 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 29 g ia/ha a aproximadamente 150 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 43 g ia/ha a aproximadamente 102 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la

5 misma o aplicar al suelo o al agua un compuesto de fórmula (I) o una sal o un éster del mismo e isoxaflutol, p. ej.,  
 secuencial o simultáneamente para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones,  
 isoxaflutol o sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 25 g ia/ha a aproximadamente 140 g  
 ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ea/ha a  
 10 aproximadamente 300 g ea/ha. En algunas realizaciones, isoxaflutol o la sal o el éster del mismo se aplica a una tasa  
 de aproximadamente 35 g ia/ha a aproximadamente 70 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de la sal o el éster del  
 mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 8 g ea/ha a aproximadamente 32 g ea/ha. En ciertas realizaciones,  
 los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o *n*-butílico e isoxaflutol. En ciertas realizaciones,  
 los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o una sal o éster del mismo combinado con  
 isoxaflutol se utilizan para controlar IPOHE, SETVI o XANST.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula  
 (I) o una sal o éster del mismo se utiliza combinado con mesotriona. Con respecto a las composiciones, en algunas  
 realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a mesotriona está  
 dentro del intervalo de aproximadamente 1:115 a aproximadamente 17:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso  
 15 del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a mesotriona está dentro del intervalo de 1:32 a  
 aproximadamente 5:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo  
 con respecto a mesotriona está dentro del intervalo de aproximadamente 1:32 a aproximadamente 2:1. En ciertas  
 realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a mesotriona está  
 dentro del intervalo de aproximadamente 1:16 a aproximadamente 1:1. En ciertas realizaciones, las composiciones  
 20 proporcionadas en la presente memoria comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o *n*-butílico y  
 mesotriona. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y mesotriona, en donde la  
 razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a mesotriona es de aproximadamente 1:16 a  
 aproximadamente 1:1. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I)  
 y mesotriona, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a mesotriona  
 25 es de aproximadamente 1:8 a aproximadamente 1:2. En una realización, la composición comprende el éster *n*-butílico  
 del compuesto de fórmula (I) y mesotriona, en donde la razón en peso del éster *n*-butílico del compuesto de fórmula  
 (I) con respecto a mesotriona es de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 1:2. Con respecto a los métodos, en  
 ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o  
 aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento  
 30 de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 22  
 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a aproximadamente 600 g ia/ha basándose en la cantidad total de  
 ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de  
 aproximadamente 54 g ia/ha a aproximadamente 525 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos  
 en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable  
 35 o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua un compuesto de fórmula (I) o una sal o éster del mismo y mesotriona,  
 p. ej., secuencial o simultáneamente para evitar la emergencia o el crecimiento de la vegetación. En algunas  
 realizaciones, mesotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 17,5 g ia/ha a aproximadamente 225 g ia/ha y el  
 compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ea/ha a  
 aproximadamente 300 g ea/ha. En algunas realizaciones, mesotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 8 g  
 40 ia/ha a aproximadamente 300 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de  
 aproximadamente 2 g de ácido equivalente por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 300 g ea/ha. En algunas  
 realizaciones, mesotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 17,5 g ia/ha a aproximadamente 140 g ia/ha y el  
 compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de  
 ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 140 g ea/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el  
 45 compuesto de fórmula (I), o su éster bencílico o *n*-butílico y mesotriona. En una realización, los métodos utilizan el  
 compuesto de fórmula (I) y mesotriona, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente  
 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 84,8 g ea/ha, y mesotriona se aplica a una  
 tasa de aproximadamente 17,5 g ia/ha a aproximadamente 140 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el  
 éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y mesotriona, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se  
 50 aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 35  
 g ea/ha, y mesotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 17,5 g ia/ha a aproximadamente 140 g ia/ha. En una  
 realización, los métodos utilizan éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y mesotriona, en donde el éster *n*-butílico  
 del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 35 g de ácido equivalente por hectárea (g  
 ea/ha) a aproximadamente 70 g ea/ha, y mesotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 140 g ia/ha. En ciertas  
 55 realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o una sal o un éster del mismo  
 combinado con mesotriona se utilizan para controlar BRAPP, ECHCO, CYPIR, IPOHE, SCPJU, DIGSA, ECHCG o  
 ECHOR.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula  
 (I) o una sal o éster del mismo se utiliza combinado con pirazolinato. Con respecto a las composiciones, en algunas  
 60 realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster del mismo con respecto a pirazolinato  
 está en el intervalo de aproximadamente 1:229 a aproximadamente 2:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del  
 compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a pirazolinato está dentro del intervalo de 1:9 a  
 aproximadamente 1:4. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo  
 con respecto a pirazolinato está dentro del intervalo de aproximadamente 1:35 a aproximadamente 2:1. En ciertas

realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo a pirazolinato está dentro del intervalo de aproximadamente 1:17,1 a aproximadamente 1:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a pirazolinato está dentro del intervalo de aproximadamente 1:19 a aproximadamente 3:1. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o *n*-butílico y pirazolinato. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y pirazolinato, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) a pirazolinato es de aproximadamente 1:8,6 a aproximadamente 1:1. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pirazolinato, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) a pirazolinato es aproximadamente 1:17,1 a aproximadamente 1:2,6. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pirazolinato, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a pirazolinato es aproximadamente 1:19 a aproximadamente 3:1. En una realización, la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y pirazolinato, en donde la razón en peso de éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a pirazolinato es de aproximadamente 1:34 a aproximadamente 1:4,3. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 152 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a aproximadamente 758 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 167 g ia/ha a aproximadamente 200 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 45 g ia/ha a aproximadamente 250 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua un compuesto de fórmula (I) o una sal o éster del mismo y pirazolinato, p. ej., secuencial o simultáneamente para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, pirazolinato se aplica a una tasa de aproximadamente 150 g ia/ha a aproximadamente 458 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ea/ha a aproximadamente 300 g ea/ha. En algunas realizaciones, pirazolinato se aplica a una tasa de aproximadamente 18 g ia/ha a aproximadamente 300 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 70 g ea/ha. En algunas realizaciones, pirazolinato se aplica a una tasa de aproximadamente 37,5 g ia/ha a aproximadamente 150 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 35 g ea/ha. En algunas realizaciones, pirazolinato se aplica a una tasa de aproximadamente 37,5 g ia/ha a aproximadamente 150 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 96 g ea/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster bencílico o *n*-butílico y pirazolinato. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y pirazolinato, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 8,75 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 35 g ea/ha y pirazolinato se aplica a una tasa de aproximadamente 37,5 g ia/ha a aproximadamente 150 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pirazolinato, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 17,5 g ea/ha, y se aplica pirazolinato a una tasa de aproximadamente 37,5 g ia/ha a aproximadamente 75 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pirazolinato, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 96 g ea/ha, y se aplica pirazolinato a una tasa de aproximadamente 37,5 g ia/ha a aproximadamente 150 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y pirazolinato, en donde el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 35 g ea/ha, y pirazolinato se aplica a una tasa de aproximadamente 150 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o una sal o éster del mismo combinado con pirazolinato se utilizan para controlar LEFCH, IPOHE, ECHCG, ECHCO, ECHOR, FIMMI, SCPMA, CYPRO, o SCPJU.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o una sal o éster del mismo se utiliza combinado con sulcotriona. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a sulcotriona está dentro del intervalo de aproximadamente 1:300 a aproximadamente 13:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a sulcotriona está dentro del intervalo de 1:34 a aproximadamente 1:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a sulcotriona está dentro del intervalo de aproximadamente 1:60 a aproximadamente 2:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo con respecto a sulcotriona está dentro del intervalo de aproximadamente 1:30 a aproximadamente 1:1,3. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico y sulcotriona. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y sulcotriona, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a sulcotriona es de aproximadamente 1:30 a aproximadamente 1:1,3. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y sulcotriona, en donde la

razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a sulcotriona es de aproximadamente 1:30 a aproximadamente 1:1,3. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 25 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a aproximadamente 900 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 27 g ia/ha a aproximadamente 200 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua un compuesto de fórmula (I) o una sal o éster de la misma y sulcotriona p. ej., secuencial o simultáneamente para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, sulcotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 23 g ia/ha a aproximadamente 600 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ea/ha a aproximadamente 300 g ea/ha. En algunas realizaciones, sulcotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 10 g ia/ha a aproximadamente 300 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 40 g ea/ha. En algunas realizaciones, sulcotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 22,5 g ia/ha a aproximadamente 150 g ia/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster del mismo se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 17,5 g ea/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster bencílico y sulcotriona. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y sulcotriona, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 17,5 g ea/ha y sulcotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 22,5 g ia/ha a aproximadamente 150 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y sulcotriona, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 17,5 g ea/ha, y sulcotriona se aplica a una tasa de aproximadamente 22,5 g ia/ha a aproximadamente 150 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o una sal o éster del mismo combinado con sulcotriona se utilizan para controlar BRAPP, ECHCO, IPOHE, DIGSA, ECHCG o ECHOR.

Los componentes de las mezclas descritas en la presente memoria se pueden aplicar ya sea por separado o como parte de un sistema herbicida de múltiples partes.

Las mezclas descritas en la presente memoria se pueden aplicar junto con uno o más herbicidas distintos para controlar una variedad más amplia de vegetación no deseable. Cuando se utiliza junto con otros herbicidas, la composición se puede formular con el otro herbicida o herbicidas, mezclar en tanque con el otro herbicida o herbicidas o aplicar secuencialmente con el otro herbicida o herbicidas. Alguno de los herbicidas que se pueden emplear junto a las composiciones y métodos descritos en la presente memoria incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA; 4-CPB; 4-CPD; 2,4-D; sal de colina de 2,4-D, ésteres y aminas de 2,4-D, 2,4-DB; 3,4-DA; 3,4-DB; 2,4-DEB; 2,4-DEP; 3,4-DP; 2,3,6-TBA; 2,4,5-T; 2,4,5-TB; acetoclor, acifluorfen, aclonifen, acroleína, alaclor, alidoclor, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrídon, ametrina, amibuzin, amicarbazona, amidosulfuron, aminociclopiraclor, aminopiridil, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafenidin, azimsulfuron, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamida, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfuron-metilo, bensuslida, bentiocarb, bentazon-sodio, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benziazuron, bialafos, biciclopirona, bifeno, bilanafos, bispiribac-sodio, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil, brompirazona, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenaclor, butidazol, butiuron, butralina, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazol, clorprocarb, cafentrazona-etilo, CDEA, CEPC, clometoxifen, cloramben, cloranocloro, clorazifop, clorzina, clorbromuron, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazona, clorimuron, clornitrofen, cloropon, clorotoluron, cloroxuron, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfuron, clortal, clortiamida, cinidon-etilo, cinmetilina, cinosulfuron, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop-propargilo, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralida, cloransulam-metilo, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumiluron, cianatrina, cianazina, cicloato, ciclopirimorato, ciclosulfamuron, cicloxidim, cicluron, cihalofop-butilo, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimuron, dalapon, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrina, di-alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopenteno, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefuron, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazona, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrina, diquat, disul, ditiopir, diuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfuralin, etbenzamida, etametsulfurona, etidimuron, etiolato, etobenzamid, etobenzamid, etofumesato, etoxifen, etoxisulfuron, etinofeno, etnipromid, etobenzanida, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-etilo, fenoxaprop-P-etilo + isoxadifen-etilo, fenoxasulfona, fenteracol, fentiafop, fentrazamida, fenurona, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, flazasulfurona, florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butilo, fluazifop, fluazulato, flucarbazona, flucetosulfurona, flumicloral, flufenacet, flufenican, flufenpir-etilo, flumetsulam, flumezina, flumicloracpentilo, flumioxazina, flumipropin, fluometuron, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoromidina, fluoronitrofen, fluotiuron, flupoxam, flupropacil, flupropanato, flupirsulfuron, fluridona, fluorocloridona, fluroxipir, fluroxipir-metilo, flurtamona, flutiacet, fomesafen, foramsulfuron, fosamina, fumiclorac, furiloxifen, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P-amonio, glifosato, halauxifen, halauxifen-metilo, halosafen, halosulfuron-metilo,

haloxidina, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazosulfuron, imazetapir, indanofan, indaziflam, iodobonil, iodometano, iodossulfuron, iodossulfuron-etil-sodio, iofensulfuron, ioxinilo, ipazina, iprimidam, isocarbamid, isocil, isometiozin, isonoruron, isopolinato, isopropalin, isoproturon, isouron, isoxaben, isoxaclortol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofen, lenacilo, linuron, ésteres y aminas de MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mfenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfuron, metam, metamifop, metamitron, metazaclor, metazosulfuron, metflurazon, metabenztiázuron, metalpropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometon, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzuron, metobromuron, metolaclor, metosulam, metoxuron, metribuzin, metsulfuron, metsulfuron-metilo, molinato, monalida, monisouron, ácido monocloroacético, monolinuron, monuron, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburon, nicosulfuron, nipiraclofen, nitralin, nitrofen, nitrofluorfen, norflurazon, noruron, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, ortosulfamuron, orizalin, oxadiargilo, oxadiazón, oxapirazon, oxasulfuron, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraflufen-etilo, parafluron, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalin, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, fenilmercurio acetato, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenito de potasio, azida de potasio, pretilaclor, primisulfuron-metilo, prociazina, prodiamina, profluzol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prohexadiona-calcio, prometon, prometrin, pronamida, propaclor, propanil, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfuron, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, prinaclo, pidanon, piraclonil, paraflufen-etilo, pirasulfotol, pirazogil, pirazosulfuron-etilo, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, pirclo, piridafol, piridato, pirifalida, piriminobac, pirimisulfan, piritiobac-sodio, piroxasulfona, piroxsulam, quincloclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P-etilo, rhodetanil, rimsulfuron, saflufenacil, S-metolaclo, sebutilazina, sebumeton, setoxidim, siduron, simazina, simeton, simetrim, SMA, SYN-523, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulfalato, sulfentrazona, sulfometuron, sulfosato, sulfosulfuron, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiuron, tembotriona, tepraloxidim, terbacil, terbucarb, terbuclor, terbumeton, terbutilazina, terbutrin, tetrafluron, teniclor, tiazafurón, tiazopir, tidiazimin, tidiazuron, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfuron-metilo, tiobencarb, tiocarbazil, tioclorim, topramezona, tralkoxidim, triafamona, tri-alato, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-metilo, tricamba, sal colina de triclopir, ésteres y sales de triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfuron, trifluralin, triflusulfuron, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturon, tripropindan, tritac tritosulfuron, vernolato, xilaclo y sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas de los mismos.

Las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria pueden utilizarse adicionalmente junto con glifosato, inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, glufosinato, inhibidores de glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de auxina, ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolininas, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxi ácido sintasa (AHAS), inhibidores de 4-hidroxiifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de fitoeno desaturasa, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de celulosa, inhibidores de mitosis, inhibidores de microtúbulos, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidores de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidores del fotosistema I, inhibidores del fotosistema II, triazinas, y bromoxinil o cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a inhibidor de EPSP sintasa, tolerantes a glufosinato, tolerantes a inhibidor de glutamina sintetasa, tolerantes a dicamba, tolerantes a fenoxi auxina, tolerantes a piridiloxi auxina, tolerantes a auxina, tolerantes al inhibidor del transporte de auxina, tolerantes a ariloxifenoxipropionato, tolerantes a ciclohexanodiona, tolerantes a fenilpirazolina, tolerantes a ACCasa, tolerantes a imidazolinona, tolerantes a sulfonilurea, tolerantes a pirimidiniltiobenzoato, tolerantes a triazolopirimidina, tolerantes a sulfonilaminocarboniltiazolinona, tolerantes a ALS-o AHAS, tolerantes a HPPD, tolerantes a inhibidor de fitoeno desaturasa, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, tolerantes a PPO, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de celulosa, tolerantes a inhibidor de mitosis, tolerantes a inhibidor de microtúbulos, tolerantes a inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, tolerantes a inhibidor de fotosistema I, tolerantes a inhibidor de fotosistema II, tolerantes a triazina, y tolerantes a bromoxinil, y cultivos que tienen rasgos múltiples o agrupados que confieren tolerancia a múltiples compuestos químicos y/o múltiples modos de acción a través de mecanismos de resistencia sencillos y/o múltiples. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo y el herbicida complementario o sal o éster del mismo se utilizan combinados con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de malas hierbas controladas por estos compuestos a la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación combinada o como una mezcla de tanque.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se emplean combinadas con uno o más protectores de herbicidas, tales como AD-67 (MON 4660), benoxacor, bentiocarb, brasinólida, cloquintocet(mexilo), ciometrinil, daimuron, diclormid, dioxiconon, dimepiperato, disulfoton, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas en horquilla, isoxadifen-etilo, jiecaowan, jiecaoxi, mfenpir-dietilo, mfenato, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinil, R29148 y amiduros de ácido N-fenil-sulfonilbenzoico, para mejorar su selectividad. En algunas realizaciones, los protectores se emplean en entornos de arroz, cereal, maíz o maíz dulce. En algunas realizaciones, el protector es cloquintocet o un éster o sal del mismo. En ciertas realizaciones, el cloquintocet se utiliza para suscitar efectos antagonísticos de las composiciones sobre arroz y cereales. En algunas



realizaciones, el protector es cloquintocet(mexilo).

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se emplean combinadas con uno o más reguladores del crecimiento de las plantas, tales como ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, IAA, IBA, naftalenacetamida, ácidos  $\alpha$ -naftalenacéticos, benciladenina, alcohol 4-hidroxifenético, kinetina, zeatina, endotal, etefon, pentaclorofenol, 5 tiazuron, tribufos, aviglicina, etefon, hidrazida maleica, giberelinas, ácido giberélico, ancimidol, fosamina, glifosina, isopirimol, ácido jasmónico, hidrazida maleica, mepicuat, ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, morfactinas, diclorflurenol, flurprimidol, mefluidida, paclobutrazol, tetciclacis, uniconazol, brasinolida, brasinolida-etilo, cicloheximida, etileno, metasulfocarb, prohexadiona, triapentenol y trinexapacap.

En algunas realizaciones, los reguladores del crecimiento de las plantas se emplean en uno o más cultivos o entornos, 10 tales como arroz, cultivos de cereales, maíz, maíz dulce, cultivos de hoja ancha, colza/canola, césped, piña, caña de azúcar, girasol, pastos, praderas, pastizales, tierras en barbecho, huertos de árboles y vides, cultivos de plantación, hortalizas y entornos de no cultivo (plantas ornamentales). En algunas realizaciones, el regulador del crecimiento de las plantas se mezcla con el compuesto de fórmula (I), o se mezcla con el compuesto de fórmula (I) y un inhibidor de HPPD para causar un efecto preferencial ventajoso en las plantas.

En algunas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden adicionalmente al 15 menos un coadyuvante o portador aceptable desde el punto de vista agrícola. Los coadyuvantes o portadores adecuados no deben ser fitotóxicos para cultivos valiosos, particularmente a las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para el control selectivo de malas hierbas en presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con componentes herbicidas u otros ingredientes de la composición. Tales mezclas pueden 20 diseñarse para su aplicación directa a las malas hierbas o su lugar o pueden ser productos concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con portadores y coadyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, espolvoreables, gránulos, gránulos dispersables en agua, o polvos mojables, o líquidos, tales como, por ejemplo, productos concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones. También se pueden proporcionar como premezcla o mezcla de tanque.

Los coadyuvantes y portadores agrícolas adecuados incluyen, pero no se limitan a, producto concentrado de aceite 25 de cultivo; producto etoxilado de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquil(C<sub>9</sub>-C<sub>11</sub>)poliglicósido; producto etoxilado de alcohol fosfatado; producto etoxilado de alcohol primario natural(C<sub>12</sub>-C<sub>16</sub>); copolímero de bloques EO-PO de di-sec-butilfenol; protección terminal de polisiloxano-metilo; producto etoxilado de nonilfenol + urea-nitrato 30 de amonio; aceite de semilla metilado emulsionado; producto etoxilado de alcohol tridecílico (sintético) (8EO); producto etoxilado de amina de sebo (15 EO); dioleato-99 PEG (400).

Los portadores líquidos que pueden emplearse incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos 35 incluyen, pero no se limitan a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihidroxilados, trihidroxilados u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 grupos hidroxilo), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de dioctilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo 40 y similares; ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos específicos incluyen, pero no se limitan a, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, monometil éter de propilenglicol y monometil éter dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetil alquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y 45 similares. En ciertas realizaciones, el agua es el portador para la dilución de productos concentrados.

Los portadores sólidos adecuados incluyen, pero no se limitan a, talco, arcilla pirofilita, sílice, atapulgita, arcilla caolín, kieselguhr, tiza, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla bentonita, tierra Fuller, cáscara de semilla de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina, celulosa y similares.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria comprenden adicionalmente uno o más 50 agentes tensioactivos. En algunas realizaciones, tales agentes tensioactivos se emplean tanto en composiciones sólidas como líquidas, y en ciertas realizaciones, aquellas diseñadas para ser diluidas con un portador antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico y pueden emplearse como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros fines. Los tensioactivos que se 55 pueden utilizar también en las formulaciones presentes se describen, entre otros, en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1998 y en "Encyclopedia of Surfactants" Vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Los agentes tensioactivos incluyen, pero no se limitan a, sales de alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecilmencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquilenol, tales como producto etoxilado de nonilfenol-Cis; productos de adición de alcohol-óxido de alquilenol, tales como producto etoxilado C<sub>16</sub> de 60

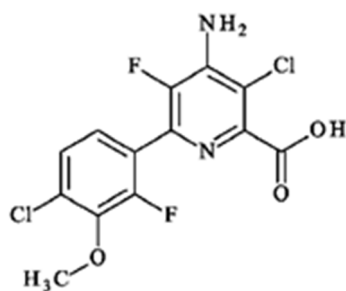
- alcohol tridecílico; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftalensulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetilamonio; ésteres de ácidos grasos y polietilenglicol, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; aceites vegetales o de semillas, tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; y ésteres de los aceites vegetales anteriores, y en ciertas realizaciones, ésteres metílicos.
- 5
- 10 En algunas realizaciones, estos materiales, tales como aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, se pueden utilizar indistintamente como coadyuvante agrícola, como portador líquido o como agente tensioactivo.
- Otros aditivos ilustrativos para su uso en las composiciones proporcionadas en la presente memoria incluyen, pero no se limitan a, agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, agentes dispersantes, auxiliares de penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas y similares, y pueden formularse con fertilizantes líquidos o sólidos, portadores de fertilizantes de productos particulados tales como nitrato de amonio, urea y similares.
- 15
- 20 En algunas realizaciones, la concentración de los ingredientes activos en las composiciones descritas en la presente memoria es de 0,0005 a 98 por ciento en peso. En algunas realizaciones, la concentración es de 0,0006 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para ser empleadas como productos concentrados, los ingredientes activos, en ciertas realizaciones, están presentes a una concentración de 0,1 a 98 por ciento en peso, y en ciertas realizaciones de 0,5 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones se diluyen, en ciertas realizaciones, con un portador inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas normalmente aplicadas a las malas hierbas o al lugar de las malas hierbas contienen, en ciertas realizaciones, de 0,0006 a 3,0 por ciento en peso de ingrediente activo y en ciertas realizaciones contienen de 0,01 a 1,0 por ciento en peso.
- 25
- 30 Las presentes composiciones se pueden aplicar a las malas hierbas o a su lugar mediante el uso de espolvoreadores terrestres o aéreos convencionales, pulverizadores, y aplicadores de gránulos, mediante la adición al agua de riego o de arrozal, y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

### Ejemplos

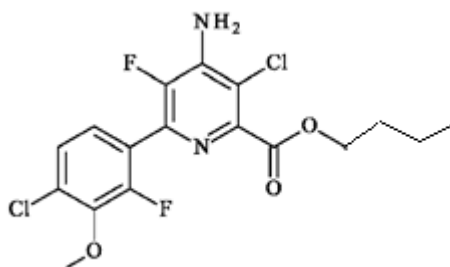
Los resultados en los Ejemplos I, II y III son resultados de ensayos en invernaderos.

Ejemplo I. Evaluación de mezclas herbicidas de aplicación foliar posterior a la emergencia para el control de malas hierbas en arroz de siembra directa

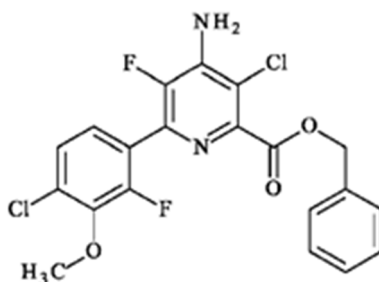
- 35 Se plantaron las semillas o semillas de drupas de las especies de plantas de prueba deseadas en una matriz de suelo preparada mezclando un suelo franco o franco arenoso (p. ej., 28,6 por ciento de limo, 18,8 por ciento de arcilla y 52,6 por ciento de arena, con un pH de 5,8 y un contenido de materia orgánica de 1,8 por ciento) y grano calcáreo a una proporción de 80 a 20. La matriz del suelo estaba contenida en macetas de plástico con un volumen de 964,353 cm<sup>3</sup> y un área de superficie de 83,6 centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>). Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 8-22 días en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 h que se mantuvo a 29°C durante el día y a 26°C durante la noche. Se aplicaron nutrientes (Peters Excel® 15-5-15 5-Ca 2-Mg y quelato de hierro) en la solución de irrigación según fuera necesario y se añadió agua regularmente. Se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas suspendidas de haluro de metal de 1000 vatios, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para someter a prueba cuando alcanzaron la fase de la primera a la cuarta hoja verdadera.
- 40
- 45 Los tratamientos consistieron en el ácido o ésteres del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico (Compuesto A), cada uno formulado como un SC (producto concentrado en suspensión), y varios componentes herbicidas solos y combinados. Las formas del compuesto A se aplicaron sobre una base de equivalente ácido.
- 50 Las formas de compuesto A (compuesto de fórmula I) sometidas a prueba incluyen:



Ácido del Compuesto A



Éster n-Butílico del Compuesto A



Éster Bencílico del Compuesto A

5

Otros componentes herbicidas se aplicaron sobre una base de ingrediente activo e incluyeron herbicidas inhibidores de 4-hidroxifenil piruvato dioxigenasa (HPPD), mesotriona formulados como Callisto®, sulcotriona formulado como Mikado®, pirazolinato formulado como Sunbird® 10% GR y benzobiciclon formulado como Benzobiciclon 3,5 %.

10

Los requisitos de tratamiento se calcularon sobre la base de las tasas que se estaban sometiendo a prueba, la concentración de ingrediente activo o equivalente ácido en la formulación y un volumen de aplicación de 12 ml a una tasa de 187 l/ha.

15

Para tratamientos comprendidos por compuestos formulados, las cantidades medidas de los compuestos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y se diluyeron en un volumen de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-Dex® al 1,25% (v/v) para obtener soluciones de partida 12X. Si un compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se sometía a sonicación. Las soluciones de aplicación se prepararon añadiendo una cantidad apropiada de cada solución de partida (p. ej., 1 mL) y se diluyeron a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 mL de una mezcla acuosa de producto concentrado de aceite de cultivo al 1,25% (v/v) de modo que las soluciones de pulverización finales contuvieran producto concentrado de aceite de cultivo al 1,25 +/- 0,05% (v/v).

20

Para tratamientos comprendidos por compuestos técnicos, las cantidades pesadas pueden colocarse individualmente en viales de vidrio de 25 ml y disolverse en un volumen de acetona/DMSO 97:3 v/v para obtener soluciones de partida 12X. Si un compuesto de prueba no se disuelve fácilmente, la mezcla se puede calentar y/o someter a sonicación. Las soluciones de aplicación se pueden preparar añadiendo una cantidad adecuada de cada solución de partida (p. ej., 1 mL) y diluir a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 mL de una mezcla acuosa de producto concentrado de aceite de cultivo al 1,5% (v/v), de modo que las soluciones de pulverización finales contengan producto concentrado de aceite de cultivo al 1,25% (v/v). Cuando se utilizan materiales técnicos, las soluciones de partida concentradas se pueden añadir a las soluciones de pulverización, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación sean 16,2% y 0,5%, respectivamente.

25

5 Para tratamientos comprendidos por compuestos formulados y técnicos, las cantidades pesadas de los materiales técnicos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y se disolvieron en un volumen de acetona/DMSO 97:3 v/v para obtener soluciones de partida 12X, y las cantidades medidas de los compuestos formulados se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y se diluyeron en un volumen de producto concentrado de aceite de cultivo al 1,5% (v/v) o agua para obtener soluciones de partida 12X. Si un compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se sometía a sonicación. Las soluciones de aplicación se prepararon añadiendo una cantidad apropiada de cada solución de partida (p. ej., 1 mL) y se diluyeron a las concentraciones finales apropiadas con la adición de una cantidad apropiada de una mezcla acuosa de producto concentrado de aceite de cultivo al 1,5% (v/v), de modo que las soluciones de pulverización finales contuvieran producto concentrado de aceite de cultivo al 1,25% (v/v). Cuando fue necesario, se añadió agua adicional y/o acetona/DMSO 97:3 v/v a las soluciones de aplicación individuales, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación que se estaban comparando fueran de 8,1% y 0,25%, respectivamente.

15 Todas las soluciones de partida y las soluciones de aplicación se sometieron a inspección visual para determinar la compatibilidad del compuesto antes de la aplicación. Las soluciones de pulverización se aplicaron al material de la planta con un rociador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 m<sup>2</sup> a una altura de pulverización de 46 a 50 cm (18 a 20 pulgadas) por encima de la altura promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

20 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron por subirrigación para evitar el lavado de los compuestos de prueba. Después de aproximadamente 3 semanas, se determinó visualmente el estado de las plantas de prueba en comparación con la de las plantas no tratadas y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión o inhibición del crecimiento y 100 corresponde a la destrucción completa.

25 Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas (Colby, S.R. 1967. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. Weeds 15:20-22.).

Se utilizó la siguiente ecuación para calcular la actividad esperada de mezclas que contienen dos ingredientes activos, A y B:

$$\text{Esperado} = A + B - (A \times B / 100)$$

A = eficacia observada del ingrediente activo A a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

30 B = eficacia observada del ingrediente activo B a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

Los compuestos sometidos a prueba, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas sometidas a prueba y los resultados se proporcionan en las Tablas 1-9.

35 Tabla 1. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Mesotriona de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		BRAPP	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	60	-
8,75	0	60	-
17,5	0	85	-
0	17,5	0	-
0	35	0	-
4,38	17,5	80	60
8,75	17,5	80	60
17,5	17,5	90	85

ES 2 727 658 T3

Ácido del compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		BRAPP	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	35	60	60
8,75	35	80	60
17,5	35	85	85
		ECHCO	
		ECHCO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	40	-
8,75	0	60	-
17,5	0	85	-
0	17,5	0	-
0	35	0	-
0	70	0	-
4,38	17,5	65	40
8,75	17,5	85	60
17,5	17,5	80	85
4,38	35	60	40
8,75	35	80	60
17,5	35	95	85
4,38	70	50	40
8,75	70	80	60
17,5	70	95	85
		CYPIR	
		CYPIR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	75	-
8,75	0	90	-
17,5	0	90	-
0	17,5	0	-
0	35	50	-

ES 2 727 658 T3

Ácido del Compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		CYPIR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	17,5	100	75
8,75	17,5	100	90
17,5	17,5	100	90
4,38	35	100	88
8,75	35	100	95
17,5	35	100	95

Tabla 2. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Mesotriona de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8,75	0	10	-
17,5	0	20	-
0	35	25	-
0	70	50	-
8,75	35	50	33
17,5	35	40	40
8,75	70	80	55
17,5	70	80	60
		SCPJU	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	30	-
8,75	0	60	-
0	17,5	50	-
0	35	80	-
4,38	17,5	100	65
8,75	17,5	100	80
4,38	35	100	86
8,75	35	100	92

ES 2 727 658 T3

Éster Bencílico del Compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		DIGSA	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
35	0	38	-
0	140	58	-
35	140	88	73

Tabla 3. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Sulcotriona de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas Comunes a los Sistemas de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Sulcotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		BRAPP	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	10	-
8,75	0	80	-
0	37,5	0	-
0	75	20	-
0	150	60	-
4,38	37,5	65	10
8,75	37,5	60	80
4,38	75	55	28
8,75	75	95	84
4,38	150	85	64
8,75	150	100	92
		DIGSA	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	40	-
8,75	0	45	-
17,5	0	45	-
0	37,5	25	-
4,38	37,5	60	55
8,75	37,5	70	59
17,5	37,5	75	59

ES 2 727 658 T3

		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	25	-
8,75	0	80	-
0	37,5	0	-
0	75	20	-
4,38	37,5	45	25
8,75	37,5	90	80
4,38	75	75	40
8,75	75	90	84
Ácido del Compuesto A	Sulcotriona	Control Visual (%) - 20 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	10	-
8,75	0	35	-
17,5	0	40	-
0	37,5	20	-
4,38	37,5	50	28
8,75	37,5	70	48
17,5	37,5	60	52



ES 2 727 658 T3

Tabla 4. Actividad Sinérgica Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Sulcotriona de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas Comunes a los Sistemas de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A		Sulcotriona		Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA			
				BRAPP			
g ea/ha		g ia/ha		Obs		Esp	
4,38		0		50		-	
8,75		0		70		-	
0		37,5		0		-	
0		75		20		-	
0		150		60		-	
4,38		37,5		80		50	
8,75		37,5		80		70	
4,38		75		75		60	
8,75		75		85		76	
4,38		150		90		80	
8,75		150		90		88	
				DIGSA			
g ea/ha		g ia/ha		Obs		Esp	
4,38		0		25		-	
8,75		0		40		-	
17,5		0		50		-	
0		37,5		25		-	
4,38		37,5		70		44	
8,75		37,5		70		55	
17,5		37,5		70		63	
		ECHCG		ECHCO		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
4,38	0	40	-	40	-	10	-
0	37,5	0	-	15	-	20	-
0	75	20	-	35	-	30	-
0	150	95	-	95	-	80	-
4,38	37,5	65	40	75	49	40	28
4,38	75	90	52	80	61	60	37
4,38	150	100	97	100	97	85	82

Tabla 5. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Pirazolinato de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Pirazolinato	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA			
		LEFCH		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
17,5	0	10	-	25	-
35	0	60	-	48	-
0	150	5	-	10	-
17,5	150	40	15	50	33
35	150	73	62	58	53

5 Tabla 6. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster *n*-Butílico del Compuesto A y Pirazolinato de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster <i>n</i> -Butílico del Compuesto A	Pirazolinato	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
17,5	0	78	-
35	0	93	-
0	150	0	-
17,5	150	90	78
35	150	95	93

Tabla 7. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del compuesto A y Pirazolinato de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Pirazolinato	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8	0	35	-
16	0	65	-
32	0	80	-
0	37,5	0	-
0	75	0	-
8	37,5	40	35
16	37,5	70	65

Éster Bencílico del Compuesto A	Pirazolinato	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
32	37,5	95	80
8	75	40	35
16	75	70	65
32	75	95	80

Tabla 8. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Benzobiciclón de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Benzobiciclón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA					
		ECHCG		ECHCO		SCPJU	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
5,3	0	65	-	65	-	60	-
10,6	0	55	-	65	-	75	-
0	50	0	-	10	-	50	-
0	100	20	-	10	-	60	-
0	200	15	-	85	-	70	-
5,3	50	65	65	90	69	95	80
10,6	50	85	55	90	69	90	88
5,3	100	80	72	90	69	95	84
10,6	100	85	64	85	69	100	90
5,3	200	90	70	95	95	99	88
10,6	200	90	62	95	95	100	93

5 Tabla 9. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Benzobiciclón de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Benzobiciclón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA			
		ECHCG		ECHCO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
4,38	0	40	-	30	-
8,75	0	60	-	55	-
0	50	0	-	10	-
0	100	20	-	10	-

ES 2 727 658 T3

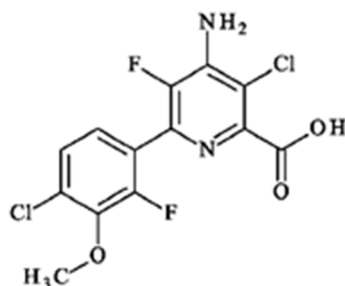
Éster Bencílico del Compuesto A	Benzobiclon	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA			
		ECHCG		ECHCO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
0	200	15	-	85	-
4,38	50	45	40	80	37
8,75	50	75	60	80	60
4,38	100	85	52	85	37
8,75	100	85	68	90	60
4,38	200	90	49	90	90
8,75	200	90	66	95	93
Éster Bencílico del Compuesto A	Benzobiclon	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA			
		CYPIR			
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp		
4,38	0	10	-		
8,75	0	65	-		
0	100	0	-		
0	200	0	-		
4,38	100	30	10		
8,75	100	95	65		
4,38	200	50	10		
8,75	200	100	65		
<p>BRAPP <i>Brachiaria platyphylla</i> (Griseb.) Nash or <i>Urochloa platyphylla</i> (Nash) R,D, Webster pasto bandera                      CYPES <i>Cyperus esculentus</i> L, chufa                      CYPIR <i>Cyperus iria</i> L, juncia de los arrozales                      DIGSA <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop, pata de gallina                      ECHCG <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv, cerreig                      ECHCO <i>Echinochloa colona</i> (L.) Link arrocillo silvestre                      IPOHE <i>Ipomoea hederacea</i> Jacq, dondiego de día trepador                      ISCRU <i>Ischaemum rugosum</i> Salisb, paja rugosa                      LEFCH <i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees cola china                      SCPJU <i>Schoenoplectus juncoides</i> (Roxb,) espadaña japonesa                      g ea/ha = gramos de ácido equivalente por hectárea                      g ia/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea                      Obs = valor observado                      Esp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby                      DAA = días después de la aplicación</p>					

Ejemplo II. Evaluación de mezclas herbicidas aplicadas en el agua para el control de malas hierbas en arrozal

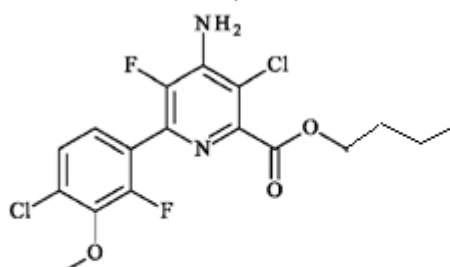
transplantado

- Se plantaron las semillas de malas hierbas o semillas de drupas de las especies de plantas de prueba deseadas en suelo encharcado (barro) preparado mezclando un suelo mineral triturado y no esterilizado (50,5 por ciento de limo, 25,5 por ciento de arcilla y 24 por ciento de arena, con un pH de 7,6 y contenido de materia orgánica de 2,9 por ciento) y agua a una razón volumétrica de 1:1. El barro preparado se dispuso en alícuotas de 365 ml en macetas de plástico no perforadas de 453,592 g con un área de superficie de 86,59 centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>) dejando un espacio superior de 3 centímetros (cm) en cada maceta. Se dejó secar el barro durante la noche antes de plantar o trasplantar. Las semillas de arroz se plantaron en la mezcla de siembra MetroMix® 306 de Sun Gro, que generalmente tiene un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica del 30 por ciento, en semilleros de plástico. Las plántulas en la fase de crecimiento de segunda o tercera hoja se trasplantaron a 840 ml de barro contenido en macetas de plástico no perforadas de 907,185 g con un área de superficie de 86,59 cm<sup>2</sup> 4 días antes de la aplicación del herbicida. El arrozal se creó llenando el espacio superior de las macetas con 2,5 a 3 cm de agua. Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 4-22 días en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 h que se mantuvo a 29°C durante el día y a 26°C durante la noche. Los nutrientes se añadieron como Osmocote® (19:6:12, N:P:K + nutrientes menores) a 2 g por maceta de 453,592 g y 4 g por maceta de 907,185 g. Se añadió agua regularmente para mantener la inundación del arrozal, y se proporcionó iluminación adicional con lámparas suspendidas de haluro de metal de 1000 vatios en la parte superior, según sea necesario. Las plantas se emplearon para someter a prueba cuando alcanzaron la fase de primera a cuarta hoja verdadera.
- Los tratamientos consistieron en el ácido o los ésteres del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico (compuesto A) cada uno formulado como un SC y varios componentes herbicidas solos y combinados. Las formas del compuesto A se aplicaron sobre una base equivalente de ácido.

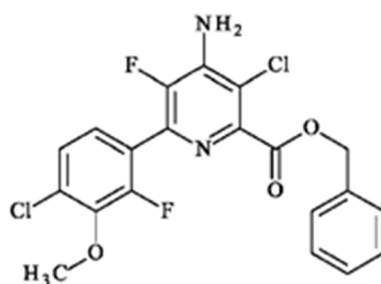
Las formas de compuesto A (compuesto de fórmula I) sometidas a prueba incluyen:



Ácido del Compuesto A



Éster n-Butílico del Compuesto A



Éster Bencílico del Compuesto A

25

Otros componentes herbicidas se aplicaron sobre una base de ingrediente activo e incluyeron herbicidas inhibidores de 4-hidroxifenil piruvato dioxigenasa (HPPD), mesotriona formulada como Callisto®, sulcotriona formulada como Mikado®, pirazolinato formulado como Sunbird® 10% GR, y benzobiciclon formulado como Benzobiciclon 3,5 % o material técnico.

- 5 Los requisitos de tratamiento para cada compuesto o componente herbicida se calcularon en función de las tasas que se sometieron a prueba, la concentración de ingrediente activo o equivalente ácido en la formulación, un volumen de aplicación de 2 ml por componente por maceta y un área de aplicación de 86,59 cm<sup>2</sup> por maceta.

10 Para los compuestos formulados, se colocó una cantidad medida en un vial de vidrio individual de 100 o 200 ml y se disolvió en un volumen de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-Dex® al 1,25% (v/v) para obtener soluciones de aplicación. Si el compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se sometía a sonicación.

15 Para compuestos de calidad técnica, se colocó una cantidad pesada en un vial de vidrio individual de 100 a 200 ml y se disolvió en un volumen de acetona para obtener soluciones de partida concentradas. Si el compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se sometía a sonicación. Las soluciones de partida concentradas obtenidas se diluyeron con un volumen equivalente de una mezcla acuosa que contenía producto concentrado de aceite de cultivo al 2,5% (v/v), de modo que las soluciones de aplicación final contenían producto concentrado de aceite de cultivo al 1,25% (v/v).

20 Las aplicaciones se realizaron inyectando con un pipetero cantidades apropiadas de las soluciones de aplicación, individual y secuencialmente, en la capa acuosa del arrozal. Las plantas de control se trataron de la misma manera con el blanco de disolvente. Las aplicaciones se hicieron para que todo el material vegetal tratado recibiera las mismas concentraciones de acetona y producto concentrado de aceite de cultivo.

25 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describe anteriormente y se añadió agua según fuera necesario para mantener un arrozal inundado. Después de aproximadamente 3 semanas, se determinó visualmente el estado de las plantas de prueba en comparación con la de las plantas no tratadas y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión o inhibición del crecimiento y 100 corresponde a la destrucción completa.

Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas (Colby, S.R. 1967. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. Weeds 15:20-22.).

Se utilizó la siguiente ecuación para calcular la actividad esperada de mezclas que contienen dos ingredientes activos, A y B:

30 
$$\text{Esperado} = A + B - (A \times B / 100)$$

A = eficacia observada del ingrediente activo A a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

B = eficacia observada del ingrediente activo B a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

Algunos de los compuestos sometidos a prueba, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas sometidas a prueba y los resultados se proporcionan en las Tablas 10-20.

35

ES 2 727 658 T3

Tabla 10. Actividad Sinérgica de Compuestos Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Mesotriona de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8,75	0	0	-
17,5	0	35	-
35	0	55	-
0	35	10	-
0	70	25	-
8,75	35	30	10
17,5	35	50	42
35	35	99	60
8,75	70	40	25
17,5	70	45	51
35	70	75	66
Ácido del Compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		ECHOR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
42,4	0	18	-
84,8	0	33	-
0	140	80	-
42,4	140	93	84
84,8	140	100	87

5 Tabla 11. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster n-butílico del Compuesto A y Mesotriona de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster n-Butílico del Compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) -20 DAA	
		ECHOR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
35	0	35	-
70	0	40	-
0	140	80	-
35	140	100	87

ES 2 727 658 T3

Éster n-Butílico del Compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) -20 DAA	
		ECHOR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
70	140	100	88

Tabla 12. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Mesotriona de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Mesotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		FIMMI	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8	0	15	-
16	0	65	-
0	35	78	-
8	35	100	81
16	35	100	92
		SCPMA	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8	0	0	-
16	0	0	-
32	0	0	-
0	35	80	-
8	35	100	80
16	35	100	80
32	35	100	80

5 Tabla 13. Actividad Sinérgica de Compuestos Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Sulfotrión de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas Comunes a los Sistemas de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Sulcotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8,75	0	40	-
17,5	0	30	-
0	22,5	0	-
8,75	22,5	90	40



ES 2 727 658 T3

Ácido del Compuesto A	Sulcotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
17,5	22,5	100	30

Tabla 14. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Sulcotriona de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas Comunes a los Sistemas de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Sulcotriona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		ECHOR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	10	-
8,75	0	20	-
17,5	0	30	-
0	22,5	10	-
4,38	22,5	30	19
8,75	22,5	45	28
17,5	22,5	55	37

5 Tabla 15. Actividad Sinérgica Composiciones Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Pirazolinato de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Pirazolinato	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA					
		ECHCG		ECHCO		LEFCH	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
8,75	0	20	-	0	-	0	-
17,5	0	30	-	20	-	0	-
0	37,5	0	-	0	-	0	-
0	75	0	-	0	-	50	-
8,75	37,5	50	20	0	0	20	0
17,5	37,5	95	30	35	20	100	0
8,75	75	25	20	25	0	100	50
17,5	75	45	30	40	20	100	50
		FIMMI					
g ea/ha	g ia/ha	Obs		Esp			
17,5	0	85		-			

ES 2 727 658 T3

Ácido del Compuesto A	Pirazolinato	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA					
		ECHCG		ECHCO		LEFCH	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
35		0		85		-	
0		37,5		0		-	
0		75		0		-	
17,5		37,5		100		85	
35		37,5		100		85	
17,5		75		90		85	
35		75		100		85	
				SCPMA			
g ea/ha	g ia/ha	Obs		Esp			
8,75		0		-			
17,5		0		-			
35		0		-			
0		37,5		-			
8,75		37,5		30	0		
17,5		37,5		30	0		
35		37,5		100	0		

Tabla 16. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Pirazolinato de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Pirazolinato	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		ECHOR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
96		80	-
0		0	-
0		8	-
0		13	-
96		95	80
96		95	81
96		100	82
		LEFCH	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp

ES 2 727 658 T3

Éster Bencílico del Compuesto A	Pirazolinato	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		ECHOR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	15	-
8,75	0	15	-
0	37,5	0	-
0	75	50	-
4,38	37,5	100	15
8,75	37,5	100	15
4,38	75	100	58
8,75	75	100	58
		CYPRO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
17,5	0	10	-
0	37,5	0	-
0	75	0	-
17,5	37,5	60	10
17,5	75	50	10
		SCPJU	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	70	-
0	37,5	0	-
0	75	0	-
4,38	37,5	99	70
4,38	75	99	70

ES 2 727 658 T3

Tabla 17. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Benzobiciclon (3,5%) de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Benzobiciclon	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA	
		CYPRO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
10,6	0	0	-
21,2	0	40	-
0	100	30	-
0	200	45	-
10,6	100	30	30
21,2	100	95	58
10,6	200	30	45
21,2	200	99	67

5 Tabla 18. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Ácido del compuesto A y Benzobiciclón (técnico) de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Benzobiciclon	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA			
		ECHOR		CYPRO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
21,2	0	20	-	60	-
42,4	0	40	-	90	-
0	50	50	-	10	-
21,2	50	50	60	90	64
42,4	50	100	70	95	91

Tabla 19. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Benzobiciclon (3,5%) de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Benzobiciclon	Control Visual de Malas Hierbas (%) -22DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8,75	0	45	-
17,5	0	90	-
0	100	30	-
0	200	45	-
8,75	100	80	62
17,5	100	100	93
8,75	200	100	70
17,5	200	60	95

ES 2 727 658 T3

Éster Bencílico del Compuesto A	Benzobiciclon	Control Visual de Malas Hierbas (%) -21 DAA	
		SCPMA	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
48	0	0	-
96	0	0	-
0	100	70	-
0	200	93	-
48	100	100	70
96	100	100	70
48	200	99	93
96	200	100	93

Tabla 20. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Benzobiciclón (técnico) de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Benzobiciclon	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA			
		ECHOR		SCPMA	
g ea/ha	g ea/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
4,38	0	25	-	0	-
8,75	0	25	-	0	-
17,5	0	60	-	0	-
0	100	30	-	80	-
4,38	100	50	48	100	80
8,75	100	50	48	90	80
17,5	100	100	72	85	80
Éster Bencílico del Compuesto A	Benzobiciclon	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA			
		ECHOR			
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp		
8,75	0	40	-		
17,5	0	95	-		
0	50	50	-		
8,75	50	100	70		
17,5	50	100	98		
CYPRO <i>Cyperus rotundus</i> L., juncia real ECHCG <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv, cerreig ECHOR <i>Echinochloa oryzoides</i> (Ard.) Fritsch pasto de agua temprano FIMMI <i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl arrocillo LEFCH <i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees cola china SCPJU <i>Schoenoplectus juncooides</i> (Roxb.) espadaña japonesa					

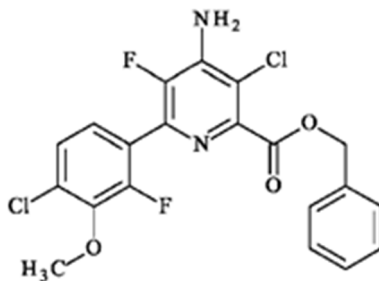
Éster Bencílico del Compuesto A	Benzobiciclón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA			
		ECHOR		SCPMA	
g ea/ha	g ea/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
SCPMA <i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla o <i>Schoenoplectus maritimus</i> (L.) Lye cirpo marino g ea/ha = gramos de ácido equivalente por hectárea g ia/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea Obs = valor observado Esp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby DAA = días después de la aplicación					

Ejemplo III. Evaluación de mezclas herbicidas aplicadas al suelo previamente a la emergencia para el control de malas hierbas

5 Se plantaron las semillas o semillas de drupas de las especies de plantas de prueba deseadas en una matriz de suelo preparada mezclando un suelo franco (32 por ciento de limo, 23 por ciento de arcilla y 45 por ciento de arena, con un pH de 6,5 y un contenido de materia orgánica de 1,9 por ciento) y grano calcáreo a una razón de 80 a 20. La matriz del suelo estaba contenida en macetas de plástico con un volumen de 964,353 cm<sup>3</sup> y un área de superficie de 83,6 centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>).

10 Los tratamientos consistieron en el éster bencílico del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico (compuesto A) formulado como un SC (producto concentrado en suspensión) y varios componentes herbicidas solos y combinados. Las formas del compuesto A se aplicaron sobre una base de equivalente ácido.

Las formas de compuesto A (compuesto de fórmula I) sometidas a prueba incluyen:



Éster Bencílico del Compuesto A

15 Otros componentes herbicidas se aplicaron sobre una base de equivalente ácido o ingrediente activo e incluyeron el herbicida inhibidor de 4-hidroxifenil piruvato dioxigenasa (HPPD), isoxaflutol, formulado como Balance Pro®.

Se calcularon los requisitos de tratamiento sobre la base de las tasas que se estaban sometiendo a prueba, la concentración de ingrediente activo o equivalente ácido en la formulación y un volumen de aplicación de 12 ml a una tasa de 187 l/ha.

20 Para tratamientos comprendidos por compuestos formulados, las cantidades medidas de los compuestos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y se diluyeron en un volumen de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-Dex® (COC) al 1,25% (v/v) para obtener soluciones de partida 12X. Si un compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se sometía a sonicación. Las soluciones de aplicación se prepararon añadiendo una cantidad apropiada de cada solución de partida (p. ej., 1 ml) y se diluyeron a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 ml de una mezcla acuosa de COC al 1,25% (v/v) de manera que las soluciones de pulverización finales contenían COC al 1,25% (v/v).

30 Para tratamientos comprendidos por compuestos técnicos, las cantidades pesadas se pueden colocar individualmente en viales de vidrio de 25 ml y disolver en un volumen de acetona/DMSO 97:3 (v/v) para obtener soluciones de partida 12X. Si un compuesto de prueba no se disuelve fácilmente, la mezcla se puede calentar y/o someter a sonicación. Las soluciones de aplicación se pueden preparar añadiendo una cantidad apropiada de cada solución de partida (p. ej., 1 ml) y diluyendo a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 ml de una mezcla acuosa de COC al 1,5% (v/v) para que las soluciones de pulverización finales contengan COC al 1,25% (v/v). Cuando se utilizan

materiales técnicos, las soluciones de partida concentradas se pueden añadir a las soluciones de pulverización, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación sean 16,2% y 0,5%, respectivamente.

- 5 Para tratamientos comprendidos por compuestos formulados y técnicos, las cantidades pesadas de los materiales técnicos pueden colocarse individualmente en viales de vidrio de 25 ml y disolverse en un volumen de acetona/DMSO 97:3 (v/v) para obtener soluciones de partida 12X, y las cantidades medidas de los compuestos formulados pueden colocarse individualmente en viales de vidrio de 25 ml y diluirse en un volumen de COC o agua al 1,5% (v/v) para obtener soluciones de partida 12X. Si un compuesto de prueba no se disuelve fácilmente, la mezcla se puede calentar y/o someter a sonicación. Las soluciones de aplicación se pueden preparar añadiendo una cantidad apropiada de cada solución de partida (p. ej., 1 ml) y diluyendo a las concentraciones finales apropiadas con la adición de una cantidad apropiada de una mezcla acuosa de COC al 1,5% (v/v) de manera que las soluciones de pulverización finales contengan COC al 1,25% (v/v). Según sea necesario, se puede añadir agua adicional y/o acetona/DMSO 97:3 (v/v) a las soluciones de aplicación individuales, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación que se comparan sean de 8,1% y 0,25%, respectivamente.
- 10
- 15 Se inspeccionaron visualmente todas las soluciones de partida y las soluciones de aplicación para determinar la compatibilidad del compuesto antes de la aplicación. Las soluciones de pulverización se aplicaron al suelo con un rociador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 m<sup>2</sup> a una altura de pulverización de 46 cm (18 pulgadas) por encima de la altura promedio de la maceta. Las macetas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente
- 20 Las macetas tratadas y de control se colocaron en un invernadero y se regaron por encima según fuera necesario. Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las macetas se mantuvieron en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 h que se mantuvo a 29°C durante el día y a 26°C durante la noche. Se aplicaron nutrientes (Peters® Excel 15-5-15 5-Ca 2-Mg) en la solución de irrigación según fuera necesario y se añadió agua regularmente.
- 25 Se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas suspendidas de haluro de metal de 1000 vatios, según fuera necesario. Después de aproximadamente 4 semanas, se determinó visualmente el estado de las plantas de prueba en comparación con la de las plantas no tratadas y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión o inhibición del crecimiento y 100 corresponde a la destrucción completa.
- 30 Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas (Colby, S.R. 1967. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. Weeds 15:20-22.).
- Se utilizó la siguiente ecuación para calcular la actividad esperada de mezclas que contienen dos ingredientes activos, A y B:

$$\text{Esperado} = A + B - (A \times B/100)$$

A = eficacia observada del ingrediente activo A a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

- 35 B = eficacia observada del ingrediente activo B a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

Algunos de los compuestos sometidos a prueba, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas sometidas a prueba y los resultados se proporcionan en la Tabla 21.

Tabla 21. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y de Isoxaflutol de Aplicación Previa a la Emergencia Aplicadas al Suelo sobre el Control de Malas Hierbas

Éster Bencílico del Compuesto A	Isoxaflutol	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 32 DAA			
		IPOHE		XANST	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
8	0	5	-	33	-
16	0	10	-	35	-
32	0	10	-	65	-
0	35	43	-	75	-
8	35	58	45	80	83
16	35	53	48	95	84

ES 2 727 658 T3

Éster Bencílico del Compuesto A	Isoxaflutol	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 32 DAA			
		IPOHE		XANST	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
32	35	75	48	100	91

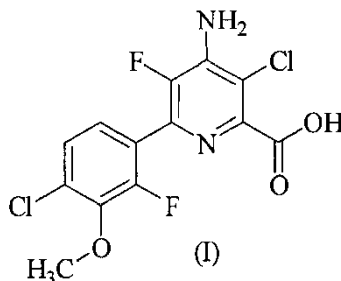
Éster Bencílico del Compuesto A	Isoxaflutol	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 32 DAA	
		SETVI	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
16	0	0	-
32	0	13	-
0	35	50	-
0	70	93	-
16	35	53	50
32	35	70	56
16	70	100	93
32	70	100	93

IPOHE *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq, dondiego de día trepador  
 SETVI *Setaria viridis* (L.) Beauv, almorejo verde  
 XANST *Xanthium strumarium* L, cadillo común  
 g ea/ha = gramos de ácido equivalente por hectárea  
 g ia/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea  
 Obs = valor observado  
 Esp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby  
 DAA = días después de la aplicación



## REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida sinérgica que comprende una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de fórmula (I):



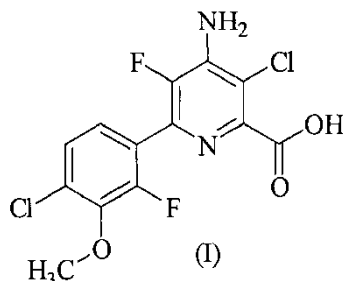
5 o un éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) inhibidores de HPPD, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola, ácido carboxílico, sal de carboxilato, o éster del mismo, seleccionado del grupo que consiste en: benzobicyclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona.

10 2. La composición de la reivindicación 1, en donde (a) es el compuesto de fórmula (I), un éster alquílico C<sub>1-4</sub> del compuesto de fórmula (I), o un éster bencílico del compuesto de fórmula (I).

3. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, que comprende adicionalmente un coadyuvante o portador aceptable desde el punto de vista agrícola.

4. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende adicionalmente un protector de herbicida.

15 5. Un método para controlar la vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma con o aplicar al suelo o al agua una cantidad eficaz como herbicida para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación de (a) un compuesto de la fórmula (I):



20 o un éster alquílico C<sub>1-4</sub> o bencílico de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un inhibidor de HPPD, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal aceptable desde el punto de vista agrícola, ácido carboxílico, sal de carboxilato, o éster del mismo, seleccionado del grupo que consiste en: benzobicyclon, isoxaflutol, mesotriona, pirazolinato y sulcotriona, en donde la combinación de (a) y (b) exhibe sinergismo.

6. El método de la reivindicación 5, en donde (a) es el compuesto de fórmula (I), un éster alquílico C<sub>1-4</sub> del compuesto de fórmula (I), o un éster bencílico del compuesto de fórmula (I).

25 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en donde la vegetación no deseable se controla en arroz, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz/maíz dulce, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pastos, praderas, pastizales, tierras en barbecho, césped, huertos de árboles y vides, acuáticas, manejo de vegetación industrial (MVI) o derechos de paso (DDP) sembrados directamente, sembrados en agua y trasplantados.

30 8. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde (a) y (b) se aplican previamente a la emergencia de la mala hierba o cultivo.

9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en donde la vegetación no deseable se controla en cultivos tolerantes a glifosato, inhibidor de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, glufosinato, inhibidor de glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, auxina sintética, inhibidor del transporte de auxina, ariloxifenoxipropionato, ciclohexanodiona, fenilpirazolina, inhibidor de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinona, sulfonilurea, pirimidiniltiobenzoato, triazolopirimidina, sulfonilaminocarboniltriiazolinona, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o ácido acetohidroxi sintasa (AHAS), inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidor

35

de fitoeno desaturasa, inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidor de la biosíntesis de celulosa, inhibidor de mitosis, inhibidor de microtúbulo, inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidor de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidor del fotosistema I, inhibidor del fotosistema II, triazina, o bromoxinil.

5 10. El método de la reivindicación 9, en donde el cultivo tolerante posee rasgos múltiples o agrupados que confieren tolerancia a múltiples herbicidas o múltiples modos de acción.

11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 5-10, en donde la vegetación no deseable comprende una planta resistente o tolerante a herbicida.