

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 407**

51 Int. Cl.:

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 43/54 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2013 PCT/US2013/051322**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14018409**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13822762 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 2877011**

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

30 Prioridad:

24.07.2012 US 201261675117 P

24.07.2012 US 201261675109 P

15.03.2013 US 201313833362

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

11.11.2019

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 2 730 407 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)piridin-2-carboxílico

Campo

- 5 En este texto se proporcionan composiciones herbicidas que comprenden (a) ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o uno de sus ésteres de alquilo C₁- C₄ o bencílico o una de sus sales de sodio, potasio, magnesio o amonio (a partir de ahora referido como "un éster agrícolamente aceptable de dicho compuesto), y (b) una dimetoxi-pirimidina o su sal o ésteres agrícolamente aceptable, donde (b) es al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y piriftalid.
- 10 En este texto también se proporcionan métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende la aplicación de (a) ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o uno de sus ésteres o sales agrícolamente aceptable y (b) una dimetoxi-pirimidina sus sales o ésteres agrícolamente aceptable, donde (b) es al menos un compuesto seleccionado entre el grupo que consiste en: bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y piriftalid y donde la combinación de (a) y (b) muestra sinergismo.

15 Antecedentes

La protección de los cultivos de malas hierbas y otra vegetación que inhibe el crecimiento del cultivo es un problema constantemente recurrente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una extensa variedad de compuestos químicos y formulaciones químicas eficaces en el control de tal crecimiento no deseado. Se han descrito herbicidas químicos de muchos tipos en la

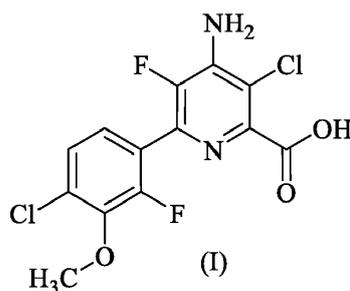
20 bibliografía y un amplio número son de uso comercial. El documento US 2012/0115727 A1 describe que ciertos ácidos piridin-carboxílicos pueden controlar eficazmente las malas hierbas resistentes a los herbicidas de tipo ácido fenoxialcanoico. El documento US 2010/0137137 A1 describe una composición que comprende ciertos ácidos piridin-carboxílicos herbicidas en combinación con un protector. En el documento WO 2009/029518 A2 se describen composiciones herbicidas sinérgicas que comprenden ciertos ácidos piridin- o pirimidin-carboxílicos en combinación

25 con otros herbicidas.

Sin embargo, se mantiene la necesidad de composiciones y métodos que sean eficaces en el control de la vegetación indeseable.

Sumario

30 Una primera realización de la invención proporcionada en este texto incluye composiciones herbicidas que comprenden una cantidad eficaz herbicidamente de (a) un compuesto de fórmula (I)



o una de sus sales o ésteres agrícolamente aceptable, y (b) al menos una dimetoxi-pirimidina seleccionada entre el grupo que consiste en: bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y piriftalid, y sus sales o ésteres agrícolamente aceptable.

35 En la mezcla de la primera realización el compuesto de fórmula (I) está presente en al menos las siguientes formas: un ácido carboxílico, una sal carboxilato, un éster bencílico no sustituido, bencílico sustituido, alquílico C₁-C₄, y/o *n*-butílico.

En dicha mezcla (b) es al menos una dimetoxi-pirimidina seleccionada entre el grupo que consiste en bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriftalid, piriminobac-metil, y pirimisulfan, o una de sus sales, ácido carboxílico, sal carboxilato o

40 de sus ésteres agrícolamente aceptable de al menos una de las dimetoxi-pirimidinas mencionadas anteriormente.

Una segunda realización incluye la mezcla según la primera realización en la cual la dimetoxi-pirimidina en la mezcla es bispiribac-sodio donde la relación en peso del compuesto de fórmula (I) frente a bispiribac-sodio dada en unidades de gae/ha a gai/ha o gae/ha a gae/ha se selecciona entre el grupo de intervalos de relaciones que consisten en aproximadamente: 1:75 a 43:1, 1:0.8, 1:0.4, 1:1.6, 1:1.4, 1:0.6, 1:0.3, 1:2.3, 1:3, 1:1.1, 1:4.6, 1.75:1,

45 2.5:1, 5:1, 1:70 a 40:1, 1:60 a 30:1, 1:50 a 20:1, 1:40 a 15:1, 1:30 a 10:1, 1:20 a 5:1, 1:10 a 4:1, 1:5 a 1:1 y 10:1 a

1:9, o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

5 Una tercera realización incluye la mezcla según la primera realización en la cual la dimetoxi-pirimidina en la mezcla es piribenzoxim donde la relación en peso del compuesto de fórmula (I) frente a piribenzoxim dada en unidades de gae/ha a gai/ha o gae/ha a gae/ha se selecciona entre el grupo de intervalos de relaciones que consisten en aproximadamente: 1:45 a 10:1, 1:8.8, 1:4.4, 1:2.2, 1:40 a 9:1, 1:30 a 7:1, 1:20 a 5:1, 1:10 a 4:1 y 1:9, y 1:45 o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

10 Una cuarta realización incluye la mezcla según la primera realización en la cual la dimetoxi-pirimidina en la mezcla es piriftalid donde la relación en peso del compuesto de fórmula (I) frente a piriftalid dada en unidades de gae/ha a gai/ha o gae/ha a gae/ha se selecciona entre el grupo de intervalos de relaciones que consisten en aproximadamente: 1:150 a 3:1, 1:10, 1:21, 1:2.6, 1:5.2, 1:2.5, 1:10, 1:20, 1:26, 1:10.3, 1:6, 1:100 a 2.5:1, 1:75 a 2:1, 1:50 a 1.5:1, 1:30 a 1:1 y 1:21 a 0.75:1 o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

15 Una quinta realización incluye la mezcla según la primera realización en la cual la dimetoxi-pirimidina en la mezcla es piriminobac-metil donde la relación en peso del compuesto de fórmula (I) frente a piriminobac-metil dada en unidades de gae/ha a gai/ha o gae/ha a gae/ha se selecciona entre el grupo de intervalos de relaciones que consisten en aproximadamente: 1:45 a 27:1, 1:9, 1:4.4, 1:40 a 25:1, 1:30 a 20:1, 1:20 a 10:1, 1:10 a 5:1 y 1:21 a 6:1 o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

20 Una sexta realización incluye la mezcla según la primera realización en la cual la dimetoxi-pirimidina en la mezcla es pirimisulfan donde la relación en peso del compuesto de fórmula (I) frente a pirimisulfan dada en unidades de gae/ha a gai/ha o gae/ha a gae/ha se selecciona entre el grupo de intervalos de relaciones que consisten en aproximadamente: 1:100 a 30:1, 1:70 a 25:1, 1:50 a 22:1, 1:20 a 20:1, 1:10 a 10:1, 1:7 a 7:1 y 1:5 a 5:1 o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los valores anteriores.

25 Una séptima realización incluye cualquier composición según cualquiera de la primera a la sexta realizaciones donde la mezcla comprende además al menos un agente agrícolamente aceptable seleccionado entre el grupo que consiste en un adyuvante, un vehículo, o un protector.

Una octava realización incluye métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende las etapas de aplicación o por lo contrario poner en contacto la vegetación y/o suelo, y/o agua con una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla según cualquiera de la primera a la séptima realización.

30 Una novena realización incluye métodos según la octava realización donde la vegetación indeseable se controla al poner en práctica al menos uno de los métodos en al menos un miembro del grupo que consiste en: en: siembra directa, siembra en agua, y/o arroz trasplantado, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, grano/maíz, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pastos, praderas, pastizales, barbechos, césped, árboles y viñedos, acuáticos, cultivos de plantación, hortalizas, gestión industrial de la vegetación (IVM por sus siglas en inglés), o servidumbres de paso (ROW por sus siglas en inglés).

35 Una décima realización incluye métodos según la octava y novena realizaciones donde se aplica una cantidad de la mezcla eficaz como herbicida bien pre- o post- emergentemente sobre al menos uno de lo siguiente: un cultivo, un campo, un ROW, o un arrozal.

40 Una undécima realización incluye métodos según una cualquiera de las diez a la duodécima realizaciones donde la vegetación indeseable puede controlarse al poner en práctica al menos uno de los métodos sobre al menos una de las plantas que es resistente o tolerante a los miembros del grupo que consiste en: tolerantes a glifosato, tolerantes a inhibidor de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, tolerantes a glufosinato, tolerantes a inhibidor de la glutamina sintasa, tolerantes a dicamba, tolerantes a fenoxi auxina, tolerantes a piridiloxi auxina, tolerantes a auxina sintética, tolerantes a inhibidor del transporte de auxina, tolerantes a ariloxifenoxipropionato, tolerantes a ciclohexanediona, tolerantes a fenilpirazolina, tolerantes a inhibidor de la acetil CoA carboxilasa (ACCasa)-, tolerantes a imidazolinona, tolerantes a sulfonilurea, tolerantes a pirimidiniltiobenzoato, tolerantes a triazolopirimidina, tolerantes a sulfonilaminocarboniltiazolinona, tolerantes a inhibidor de la acetolactato sintasa (ALS) o ácido acetohidroxi sintasa (AHAS), tolerantes a inhibidor de la 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), tolerantes a inhibidor de la fitoeno desaturasa, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, tolerantes a inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de celulosa, tolerantes a inhibidor de la 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-, inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), tolerantes a triazina, y tolerantes a bromoxinil.

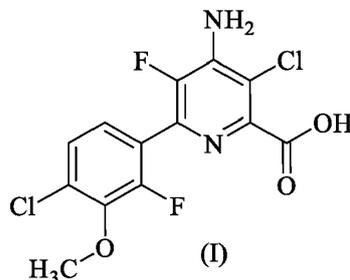
55 Una duodécima realización incluye al menos un método según cualquiera de la octava hasta undécima realizaciones donde se trata una planta que es resistente o tolerante a al menos un herbicida, y donde el cultivo resistente o tolerante posee múltiples rasgos múltiples o superpuestos que le confieren tolerancia a múltiples herbicidas o inhibidores de los múltiples modos de acción de los herbicidas, en algunas realizaciones la planta tratada que expresa resistencia a un herbicida es en sí misma una vegetación indeseable.

Una décimotercera realización incluye métodos según la duodécima realización, donde la mala hierba resistente o tolerante es un biotipo de resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, múltiples clases químicas, inhibidores de múltiples modos de acción de los herbicidas, o vía múltiples mecanismos de resistencia.

- 5 Una décimocuarta realización incluye al menos uno de los métodos según la duodécima a décimotercera realizaciones, donde la planta indeseable resistente o tolerante es un biotipo resistente o tolerante a al menos uno o más compuestos que actúan según al menos un modo de acción seleccionado entre el grupo que consiste en: inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) o del ácido acetohidroxi sintasa (AHAS), inhibidores del fotosistema II, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase), auxinas sintética, inhibidores del transporte de auxina, inhibidores del fotosistema I, inhibidores de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, inhibidores del ensamblaje de microtúbulos, inhibidores de la síntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA), inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS), inhibidores de la glutamina sintetasa, inhibidores de la 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD), inhibidores de la mitosis, inhibidores de la biosíntesis de celulosa, herbicidas con múltiples modos de acción, quinclorac, ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endothall, u organoarsénicos.
- 10
- 15 Una quincuagésima realización incluye métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende la etapa de aplicación de una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla según la segunda realización donde la cantidad de la mezcla se aplica en una tasa expresada en gai/ha or gae/ha de bispiribac-sodio, seleccionada entre el grupo de proporciones e intervalos de proporciones que consisten en, aproximadamente: 1, 5, 7, 10, 14, 20, 40, 70, 80, y 100, o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los anteriores valores.
- 20 Una sexagésima realización incluye métodos según la segunda y décimocuarta realizaciones donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada entre el grupo que consiste en: LEFCH, ECHCG, ECHOR, SCPMA, y CYPRO, incluso otras realizaciones incluyen el controlar plantas del género que consiste en: *Leptochloa*, *Echinochloa*, *Bolboschoenus*, y *Cyperus*.
- 25 Una décimoséptima realización incluye métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende la etapa de aplicación de una cantidad eficaz como herbicida a al menos una mezcla según la quinta realización donde la cantidad de la mezcla se aplica en una proporción, expresada en gai/ha o gae/ha de piribenzoxim seleccionada entre el grupo de proporciones e intervalos de proporciones que consiste en, aproximadamente: 70, 15 a 60, y 2 a 300 o entre cualquier intervalo entre cualquier par de los anteriores valores.
- 30 Una decimoctava realización incluye métodos según la tercera y décimoséptima realizaciones donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada entre el grupo que consiste en: ECHCG, incluso otras realizaciones incluyen el controlar plantas del género que consiste en: *Echinochloa*.
- 35 Una decimonovena realización incluye métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende la etapa de aplicación una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla según la cuarta realización donde la cantidad de la mezcla se aplica en una proporción, expresada en gai/ha o gae/ha de pirifalid seleccionada entre el grupo de proporciones e intervalos de proporciones que consiste en, aproximadamente: 1:150 a 3:1, 1:10.3, 1:21, 1:2.6, 1:5.2, 1:2.5 y 1:21 a 0.75:1 o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los anteriores valores.
- 40 Una vigésima realización incluye métodos según la cuarta y decimonovena realizaciones donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada entre el grupo que consiste en: BRAPP, LEFCH, CYPRO y FIMMI, incluso otras realizaciones incluyen controlar plantas del género que consiste en: *Leptochloa*, *Cyperus*, *Fimbristylis* y *Brachiaria*.
- 45 Una vigésimo primera realización incluye métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende la etapa de aplicación una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla según la cuarta realización donde la cantidad de la mezcla se aplica en una proporción, expresada en gai/ha o gae/ha de piriminobac-metil seleccionada entre el grupo de proporciones e intervalos de proporciones que consiste en, aproximadamente: 1:45 a 27:1, 5.5, 11.25, 22.5, 45, 90, 180 y 1:21 a 6:1 o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los anteriores valores.
- 50 Una vigésimo segunda realización incluye métodos según la quinta y vigésimo primera realizaciones donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada entre el grupo que consiste en: DIGSA, IPOHE, LEFCH, ECHCO, FIMMI, SCPMA y CYPRO, incluso otras realizaciones incluyen controlar plantas del género que consiste en: *Digitaria*, *Ipomoea*, *Leptochloa*, *Echinochloa*, *Fimbristylis*, *Bolboschoenus* y *Cyperus*.
- 55 Una vigésimo tercera realización incluye métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende la etapa de aplicación una cantidad eficaz como herbicida de al menos una mezcla según la cuarta realización donde la cantidad de la mezcla se aplica en una proporción, expresada en gai/ha o gae/ha de pirimisulfán seleccionada entre el grupo de proporciones e intervalos de proporciones que consiste en, aproximadamente: 5, 20, 50, 100, 150, 200, y 300 o entre cualquier intervalo definido entre cualquier par de los anteriores valores.
- Una vigésimo cuarta realización incluye métodos según la séptima y vigésimo quinta realización donde la planta controlada es al menos una planta seleccionada entre el grupo que consiste en: CYPRO, ECHCG, ECHCO, LEFCH,

SCPMA, DIGSA, IPOHE, y FIMMI, incluso otras realizaciones incluyen controlar plantas del género que consiste en: *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Fimbristylis*, *Ipomoea*, *Leptochloa*, *Schoenoplectus*, y *Bolboschoenus*.

En este texto se proporcionan composiciones herbicidas que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de fórmula (I)



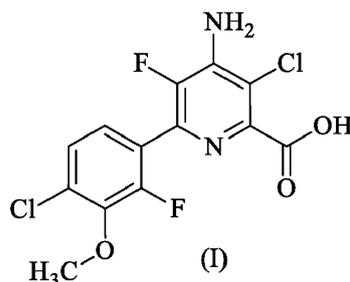
5 o una de sus sales o ésteres agrícolamente aceptable, y (b) una dimetoxi-pirimidina, donde (b) es al menos un compuesto, o una de sus sales, ácido carboxílico, sal carboxilato, o éster agrícolamente aceptable, seleccionado entre el grupo que consiste en: bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y piriftalid. Las composiciones pueden incluir también un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable.

10 También se proporcionan en este texto métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende la aplicación (a) de un compuesto de fórmula (I) o uno de sus ésteres o sales agrícolamente aceptable y (b) un herbicida dimetoxi-pirimidina, donde (b) es al menos un compuesto, o una de sus sales, ácido carboxílico, sal carboxilato, o éster agrícolamente aceptable, seleccionado entre el grupo que consiste en: bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y piriftalid y donde la combinación de (a) y (b) muestran sinergismo.

15 Descripción detallada

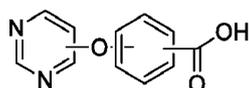
Definiciones

Tal como se usa en este texto, el compuesto de fórmula (I) tiene la estructura siguiente:



20 El compuesto de fórmula (I) puede identificarse mediante el nombre ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico y ha sido descrito en la patente de EE.UU. N° 7 314 849 (B2). Los usos ilustrativos del compuesto de fórmula (I) incluye controlar la vegetación indeseable, incluidos, pastos, malas hierbas de hoja ancha y juncias, en múltiples situaciones con cultivos o en ausencia de cultivos.

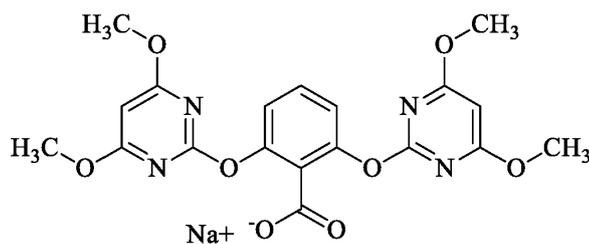
Los ácidos pirimidinooxicarboxílicos contienen en ciertas realizaciones la siguiente estructura nuclear:



25 donde puede estar sustituida con uno o más sustituyentes, y sus sales y ésteres. El fenilo y pirimidina puede ser parte independientemente de un sistema de anillos multicíclicos. El oxígeno conectado a ambos la pirimidina y fenilo pueden ser reemplazados con cualquier heteroátomo, p.ej. S. Sin estar limitado por cualquier teoría, los compuestos inhiben la acetolactato sintasa (ALS) o (AHAS) acetohidroxiácido sintasa (AHAS), la primera enzima común en la biosíntesis de aminoácidos de cadena ramificada.

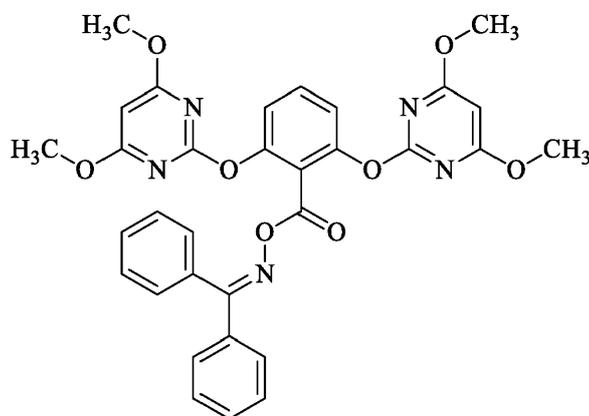
30 Ácidos pirimidiniltiobenzoatos ilustrativos o sus sales o sus ésteres incluyen bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriftalid y piriminobac-metil, derivados agrícolamente aceptables, p.ej. ácido carboxílico, sal carboxilato o sus ésteres.

Tal como se usa en este texto, bispiribac-sodio es 2,6-bis[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)oxi]benzoato y posee la siguiente estructura:



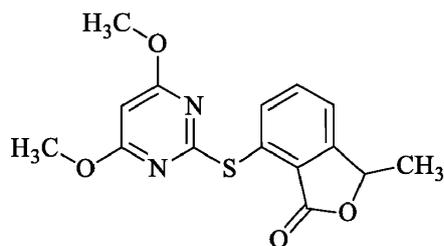
- 5 El compuesto ha sido descrito en Tomlin, C., ed. *A World Compendium The Pesticide Manual*. 15ª ed. Alton: Publicaciones BCPC, 2009 (de ahora en adelante "*The Pesticide Manual*, Decimoquinta Edición, 2009."). Usos ilustrativos de bispiribac-sodio incluyen su uso para controlar pastos, malas hierbas de hoja ancha y juncias, p.ej., en arroz de siembra directa y siembra en agua y en césped.

Tal como se usa en este texto, piribenzoxim es O-[2,6-bis[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)oxil]benzoil]oxima y posee la siguiente estructura:



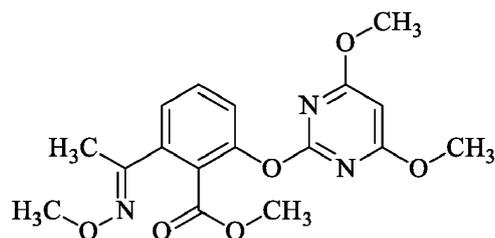
- 10 El compuesto está descrito en el *The Pesticide Manual*, Decimoquinta Edición, 2009. Usos ilustrativos de piribenzoxim incluyen su uso para el control post emergencia de cerreig, cola de zorra y polygonums, p.ej., en arroz, trigo y hierba zoysia.

Tal como se usa en este texto, pirifalid es 7-[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)tio]-3-metil-1(3H)-isobenzofuranona y posee la siguiente estructura:



- 15 En el compuesto está descrito en *The Pesticide Manual*, Decimoquinta Edición, 2009. Usos ilustrativos de pirifalid incluyen su uso para el control post emergencia de control de malas hierbas de amplio espectro, p.ej., en arroz.

Tal como se usa en este texto, piriminobac-metil es 2-[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)oxi]-6-[1-(metoxiimino)etil]benzoato de metilo y posee la siguiente estructura:



- 20 El compuesto está descrito en *The Pesticide Manual*, Decimoquinta Edición, 2009. Usos ilustrativos de piriminobac-metil incluyen su uso para el control post emergencia temprana de cerreig, p.ej., en arrozal.

Tal como se usa en este texto, herbicida significa un compuesto, p.ej., ingrediente activo que elimina, controla o de otro modo modifica adversamente el crecimiento de plantas.

5 Tal como se usa en este texto, una cantidad para controlar la vegetación o eficaz como herbicida es una cantidad de un ingrediente activo que causa un efecto modificador adverso sobre la vegetación, p.ej., causando desviaciones del desarrollo natural, eliminar, efectuar una regulación, causar desecación, causar retraso, y similares.

10 Tal como se usa en este texto, controlar la vegetación indeseable significa prevenir, reducir, eliminar, o de otro modo modificar adversamente el desarrollo de plantas y vegetación. En este texto se describen métodos para controlar la vegetación indeseable mediante la aplicación de ciertas combinaciones o composiciones de herbicidas. Los métodos de aplicación incluyen, pero sin ser limitantes, aplicaciones sobre la vegetación o su emplazamiento, p.ej., aplicación sobre el área adyacente a la vegetación, al igual que aplicaciones de pre-emergencia, foliar (difusión, dirigida, en bandas, puntual, mecánica, sobre la parte superior o de rescate), y aplicaciones en el agua (vegetación emergida y sumergida, difusión, puntual, mecánica, inyectada en agua, difusión granular, puntual granular, botella mezcladora, o pulverización de chorro) mediante métodos de aplicación manual, de mochila, con máquina, con tractor o aérea (avión y helicóptero).

15 Tal como se usa en este texto, las plantas y la vegetación incluyen, pero sin ser limitantes, semillas germinadas, plántulas emergentes, plantas que emergen de propágulos vegetativos, vegetación inmadura y vegetación establecida.

20 Tal como se usa en este texto, las sales y ésteres agrícolamente aceptables se refieren a sales y ésteres que muestran actividad herbicida, o que son o pueden convertirse en plantas, el agua o el suelo en el herbicida al que se hace referencia. Los ésteres agrícolamente aceptables ilustrativos son aquellos que están o pueden ser hidrolizados, oxidados, metabolizados o de otra forma convertidos, p.ej., en plantas, agua o suelo, al correspondiente ácido carboxílico que, dependiendo del pH, puede estar en forma disociada o no disociada.

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

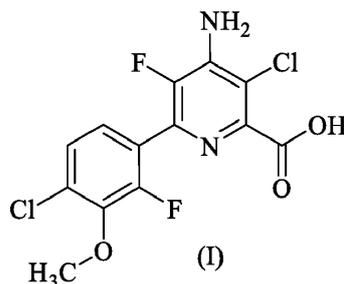


30 donde R¹, R², R³ y R⁴ representan cada uno independientemente hidrógeno o alquilo C₁-C₁₂, alqueno C₃-C₁₂ o alquino C₃-C₁₂, cada uno de los cuales está opcionalmente sustituido con uno o más grupos hidroxilo, alcoxi C₁-C₄, alquil(C₁-C₄)tio o fenilo, siempre que R¹, R², R³ y R⁴ sean estéricamente compatibles. Adicionalmente, dos cualesquiera de R¹, R², R³ y R⁴ juntos pueden representar un resto difuncional alifático que contenga de uno a doce átomos de carbono y hasta dos átomos de oxígeno o azufre. Las sales pueden prepararse mediante tratamiento con un hidróxido metálico, tal como hidróxido de sodio, con una amina, tal como amoníaco, trimetilamina, dietanolamina, 2-metilpropilamina, bisalilamina, 2-butoxietilamina, morfolina, ciclododecilamina o bencilamina o con un hidróxido de tetraalquilamonio, tal como hidróxido de tetrametilamonio o hidróxido de colina.

35 Los ésteres ilustrativos incluyen aquellos derivados de alquilo C₁-C₁₂, alqueno C₃-C₁₂, alquino C₃-C₁₂, o alquil-alcoholes arilo(C₇-C₁₀)sustituidos, como alcohol metílico, alcohol isopropílico, 1-butanol, 2-etilhexanol, butoxietanol, metoxipropanol, alcohol alílico, alcohol propargílico, ciclohexanol o alcoholes bencílicos sustituidos o no sustituidos. Los alcoholes bencílicos pueden estar sustituidos con 1-3 sustituyentes independientemente seleccionados entre halógeno, alquilo C₁-C₄ o alcoxi C₁-C₄. Los ésteres pueden prepararse mediante acoplamiento de los ácidos con el alcohol usando cualquier número de agentes activantes adecuados como los usados para acoplamientos peptídicos como dicitohexilcarbodiimida (DCC) o carbonil diimidazol (CDI); haciendo reaccionar los ácidos con agentes alquilantes tales como haluros de alquilo o alquilsulfonatos en presencia de una base como trietilamina o carbonato de litio; haciendo reaccionar el cloruro de ácido correspondiente de un ácido con un alcohol apropiado; haciendo reaccionar el ácido correspondiente con un alcohol apropiado en presencia de un catalizador ácido o mediante transesterificación.

45 **Composiciones y métodos**

En este texto se proporcionan composiciones herbicidas que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de fórmula (I)



o una de sus sales o ésteres agrícolamente aceptable, y (b) una dimetoxi-pirimidina donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal carboxilato, o uno de sus ésteres, seleccionado entre el grupo que consiste en: bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y pirifalid.

5 También se proporcionan en este texto métodos para controlar la vegetación indeseable que comprende el poner en contacto la vegetación o su emplazamiento, es decir, el área adyacente a la vegetación, con o aplicando al suelo o agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación una cantidad eficaz como herbicida del compuesto de fórmula (I) o una de su sal o éster agrícolamente aceptable y (b) una dimetoxi-pirimidina donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal carboxilato, o uno de sus ésteres, seleccionado entre el grupo que consiste en bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y pirifalid y donde la combinación de (a) y (b) muestra sinergismo. En algunas realizaciones, los métodos emplean las composiciones descritas en este texto.

10 Además, la combinación del compuesto (I) o su sal o éster agrícolamente aceptable y dimetoxi-pirimidina definida anteriormente muestra sinergismo, p.ej., los ingredientes activos como herbicidas son más eficaces en combinación que cuando se aplican individualmente. El sinergismo ha sido definido como "una interacción de dos o más factores de modo que el efecto cuando se combinan es mayor que el efecto predicho basado en la respuesta de cada factor aplicado separadamente". Senseman, S., ed. *Herbicide Handbook*. 9ª ed. Lawrence: Weed Science Society of America, 2007. En algunas realizaciones, las composiciones muestran sinergismo determinado con la ecuación de Colby, S.R. 1967. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. *Weeds* 15:20-22.

15 En algunas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en este texto, se emplea el compuesto de fórmula (I), es decir, el ácido carboxílico. En algunas realizaciones, se emplea una sal carboxilato del compuesto de fórmula (I). En algunas realizaciones, se emplea un éster bencílico, o alquilo C₁-C₄, p.ej., n-butílico. En algunas realizaciones, se emplea el éster bencílico.

20 La dimetoxi-pirimidina es bispiribac-sodio, piribenzoxim, pirifalid, o piriminobac-metil o uno de sus derivados agrícolamente aceptable.

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster y bispiribac-sodio, piribenzoxim, pirifalid, y piriminobac-metil o una de sus sales o ésteres agrícolamente aceptable, se formulan en una composición, mezclados en un tanque, se aplican simultáneamente, o se aplican secuencialmente.

25 Los compuestos muestran actividad herbicida cuando se aplican directamente sobre la planta o sobre el emplazamiento de la planta en cualquier fase del crecimiento. El efecto observado depende de la especie de planta a controlar, de la fase del crecimiento de la planta, de los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de gota de pulverización, del tamaño de partícula de los componentes sólidos, de las condiciones medioambientales en el momento de uso, del compuesto específico empleado, de los adyuvantes y vehículos específicos empleados, del tipo de suelo, y similares, al igual que 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 este texto se aplican como una aplicación de post-emergencia, una aplicación de pre-emergencia o una aplicación en agua sobre arrozales inundados o masas de agua (p.ej., estanques, lagos y arroyos), sobre la vegetación indeseable relativamente inmadura para lograr el control máximo de las malas hierbas.

30 En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en este texto se utilizan para controlar malas hierbas en cultivos, que incluyen, sin ser limitantes, arroz sembrado directamente, sembrado en agua y trasplantado, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, grano/maíz, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pasto, pradera, pastizal, barbechos, céspedes, árboles y viñedos, acuáticos, cultivos de plantación, hortalizas, gestión industrial de la vegetación (IVM) y servidumbres de paso (ROW) sembrados directamente, sembrados en agua y trasplantados.

35 En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en este texto se utilizan para controlar las malas hierbas en arroz. En algunas realizaciones, el arroz es arroz sembrado directamente, sembrado en agua o trasplantado.

40 Las composiciones y métodos descritos en este texto pueden utilizarse para controlar vegetación indeseable en cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (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 a inhibidores de transporte de la auxina, tolerantes a ariloxifenoxipropionato, tolerantes a ciclohexanodiona, tolerantes a fenilpirazolina, tolerantes a inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), tolerantes a la imidazolinona, tolerantes a la sulfonilurea, tolerantes a pirimidiniltiobenzoato, tolerantes a triazolopirimidina, tolerantes a sulfonilaminocarboniltiazolinona, tolerantes a los inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS), tolerantes a inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), tolerantes a inhibidores de fitoeno desaturasa, tolerantes a inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, tolerantes a inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), tolerantes a inhibidores de la biosíntesis de celulosa, tolerantes a inhibidores de la mitosis, tolerantes a los inhibidores de los microtúbulos,

tolerantes a los inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga, tolerantes a los inhibidores de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, tolerantes a los inhibidores del fotosistema I, tolerantes a los inhibidores fotosensibles II, tolerantes a triazina y tolerantes a bromoxinil (como, pero sin ser limitantes, soja, algodón, canola/colza, arroz, cereales, maíz, sorgo, girasol, remolacha azucarera, caña de azúcar, césped, etc.), por ejemplo, junto con glifosato, 5 inhibidores de EPSP sintasa, glufosinato, inhibidores de glutamina sintasa, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de auxinas, ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolininas, inhibidores de ACCasa, imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltriázolinonas, inhibidores de ALS o AHAS, inhibidores de HPPD, inhibidores de fitoeno desaturasa, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de PPO, inhibidores de la biosíntesis de 10 celulosa, inhibidores de la 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. Las composiciones y métodos pueden usarse para controlar vegetación indeseable en cultivos que poseen rasgos múltiples o superpuestos que confieren tolerancia a múltiples químicas y/o inhibidores de múltiples modos de acción. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster y herbicida 15 complementario o su sal o éster se usan en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que está siendo tratado 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 este texto y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, como una formulación combinada, como una mezcla de tanque o secuencialmente.

20 Las composiciones y métodos pueden usarse para controlar vegetación indeseable en cultivos que poseen tolerancia al estrés agronómico (incluyendo pero sin ser limitantes, la sequía, frío, calor, salinidad, agua, nutrientes, fertilidad, pH), tolerancia a plagas (incluyendo pero no limitadas a insectos, hongos y patógenos) y los rasgos de mejora de los cultivos (que incluyen pero sin ser limitantes, rendimiento; contenido de proteínas, carbohidratos o aceite; composición de proteínas, carbohidratos o aceites; talla de la planta y arquitectura de la planta).

25 Las composiciones y métodos proporcionados en este texto se utilizan para controlar vegetación indeseable. La vegetación indeseable incluye, pero sin ser limitante, vegetación indeseable que aparece en el arroz, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, praderas y pastos, barbechos, cultivos en hileras (p.ej., grano/maíz, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón), césped, árboles y viñedos, cultivos de plantaciones, hortalizas, y especies ornamentales, entornos acuáticos o con ausencia de cultivo, (p.ej., servidumbres de paso, 30 gestión industrial de la vegetación).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en este texto se utilizan para controlar vegetación indeseable en el arroz. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable 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 (pasto de agua tardío, 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 maíz, 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, CYPPIR), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), *Cyperus serotinus* Rottb./C.B. Clarke (juncia menor, CYPSE), especies de *Eleocharis* (ELOSS), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (dicotoma, FIMMI), especies de *Schoenoplectus* (SCPSS), *Schoenoplectus juncooides* Roxb. (espadaña japonesa SCPJU), *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla o *Schoenoplectus maritimus* L. Lye (cirpo marino, SCPMA), *Schoenoplectus mucronatus* L. (junco de laguna, SCPMU), especies de *Aeschynomene* (Aeschynomene americana, AESSS), *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (Lagunilla, ALRPH), *Alisma plantago-aquatica* L. (plantago de agua común, ALSPA), especies de *Amaranto*, (bledos y amarantos, AMASS), *Ammannia coccinea* Rottb. (amania, AMMCO), *Commelina benghalensis* L. (comelina, COMBE), *Eclipta alba* (L.) Hassk. (falsa margarita americana, ECLAL), *Heteranthera limosa* (SW.) Willd./Vahl (cucharilla, HETLI), *Heteranthera reniformis* R. & P. (buche de gallina, HETRE), especies de *Ipomoea* (dondiegos de día, 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 y Maack (monocoria, MOOKA), *Monochoria vaginalis* (Burm. F.) C. Presl ex Kuhth, (monocoria, MOOVA), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (cangrejillo, MUDNU), *Polygonum pensylvanicum* L., (polígono de Pensilvania, POLPY), *Polygonum Persicaria* L. (polígono pejiquera, POLPE), *Polygonum hydropiperoides* Michx. (POLHP, polígono ténue), *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 este texto se utilizan para controlar vegetación indeseable en cereales. En algunas realizaciones, la vegetación indeseable 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 italiano, LOLMU), *Phalaris minor* Retz. (alfarín, PHAMI), *Poa annua* L. (pastito de invierno, POANN), *Setaria pumila* (Poir.) Roemer y 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 (manzanilla suave MATMT), *Papaver rhoeas* L. (amapola común, PAPRH), *Polygonum convolvulus* L. (enredadera del trigo, POLCO), *Salsola tragus* L. (barrilla, SASKR), especies de *Sinapis*, (SINSS), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Stellaria media* (L.) Vill. (pamplina común, 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 vegetación indeseable en la pradera y el pasto, barbecho, IVM y ROW. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable es *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosía común, AMBEL), *Cassia obtusifolia* (casia falcada, CASOB), *Centaurea maculosa* auct. no 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. (lechetezna 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 *Solidago* sp. (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 este texto se utilizan para controlar vegetación indeseable encontrada en cultivos en hileras, cultivos de árboles y viñedos, y cultivos perennes. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable 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 brizanta* (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf. o *Urochloa brizanta* (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 italiano, LOLMU), *Panicum dichotomiflorum* Michx. (falso maíz, PANDI), *Panicum miliaceum* L. (mijo común, PANMI), *Setaria faberi* Herrm. (almorejo gigante, SETFA), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (almorejo verde, SETVI), *Sorgo halepense* (L.) Pers. (cañota, SORHA), *Sorgo bicolor* (L.) Moench ssp. *Arundinaceum* (sorgo, SORVU), *Cyperus asculentus* L. (chufa, CYPES), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), *Abutilon theophrasti* Medik. (verbasco, ABUTH), *Amaranto* sp. (amaranto, AMASS), *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosía común, AMBEL), *Ambrosia psilostachya* D.C. (ambrosía occidental, AMBPS), *Ambrosia trifida* L. (ambrosía gigante, AMBTR), *Anoda cristata* (L.) Schlecht. (malva cimarrona, ANVCR), L. (algodoncillo común, 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. (comelina, 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. (lechetezna dentada, EPHDE), *Erigeron bonariensis* L. o *Conyza bonariensis* (L.) Cronq. (rama negra, ERIBO), *Erigeron canadensis* L. (erigeron canadiense, ERICA), *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. H. Walker (mata negra, ERIFL), *Helianthus annuus* L. (girasol común, HELAN), *Jacquemontia tamnifolia* (L.) Griseb. (dondiego de flores pequeñas, IAQTA), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (dondiego de día trepador, IPOHE), *Ipomoea lacunosa* L. (dondiego de día blanco, IPOLA), *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga silvestre, LACSE), *Portulaca oleracea* L. (verdolaga, POROL), especies de *Richardia*, (ricardia, 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 este texto se utilizan para controlar vegetación indeseable en césped. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable 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*, (lechetezna, EPHSS), *Glechoma hederacea* L. (hiedra terrestre, GLEHE), *Hydrocotyle umbellata* L. (comalillo, HYDUM), especies de *Kyllinga*; (kilinga, KYLSS), *Lamium amplexicaule* L. (zapaticos de la virgen, LAMAM), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (cangrejillo, MUDNU), especies de *Oxalis*, (vinagrera, OXASS), *Plantago major* L. (llantén común, PLAMA), *Plantago lanceolata* L. (siete venas, 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, STEME), *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Trifolium repens* L. (trébol blanco, TRFRE), o especies de *Viola* (violeta silvestre, VIOSS).

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en este texto se utilizan para controlar

vegetación indeseable, que consiste en césped, malas hierbas de hoja ancha y juncias. En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en este texto se utilizan para controlar la vegetación indeseable, que incluye, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Fimbristylis*, *Ipomoea*, *Leptochloa* y *Schoenoplectus*.

5 En algunas realizaciones, la combinación del compuesto (I) o su sal o éster agrícolamente aceptable y bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriftalid, piriminobac-metil y pirimisulfán o su éster o sal agrícolamente aceptable se usan para controlar *Cyperus rotundus*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa colona*, *Fimbristylis miliacea*, *Ipomoea hederacea*, *Leptochloa chinensis*, y *Schoenoplectus maritimus* o *Bolboschoenus maritimus*.

Los compuestos de fórmula I o sus sales o ésteres agrícolamente aceptables se pueden usar para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Los métodos que emplean la combinación de un compuesto de fórmula I o su sal o éster agrícolamente aceptable y las composiciones descritas en este texto se pueden emplear también para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Las malas hierbas resistentes o tolerantes ilustrativas incluyen, pero sin ser limitantes, biotipos resistentes o tolerantes a los inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS), (p.ej., imidazolinonas, sulfonilureas, dimetoxipirimidinas, triazolpirimidinas y sulfonilaminocarbonil triazolinonas), inhibidores del fotosistema II (p.ej., fenilcarbamatos, piridazinonas, triazinas, triazinonas, uracilos, amidas, ureas, benzotriazinonas, nitrilos, fenilpiridazinas), inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCase), (p.ej., ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolinonas), auxinas sintéticas (p.ej., ácidos benzoicos, ácidos fenoxicarboxílicos, ácidos piridincarboxílicos, ácidos quinolinocarboxílicos), inhibidores del transporte de auxinas (p.ej., ftalamatos, semicarbazonas), inhibidores del fotosistema I (p.ej., bipiridilios), inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa (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 la mitosis (p.ej., carbamatos), inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA) (p.ej., acetamidas, cloroacetamidas, oxiacetamidas, tetrazolinonas), inhibidores de la síntesis de ácidos grasos y lípidos (p.ej., fosforoditioatos, tiocarbamatos, benzofuranos, ácidos clorocarbónicos), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO) (p.ej., difeniléteres, N-fenilftalimididas, oxadiazoles, oxazolidinodionas, fenilpirazoles, pirimidindionas, tiadiazoles, triazolinonas), 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 como el quinclorac, y herbicidas no clasificados como los ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endotal y organoarsénicos. Las malas hierbas ilustrativas resistentes o tolerantes incluyen, pero sin ser limitantes, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples clases de sustancias químicas, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples modos de acción de herbicidas, y biotipos con múltiples mecanismos de resistencia o tolerancia (p.ej., resistencia del sitio diana o resistencia metabólica).

35 En algunas realizaciones, se emplea un éster o una sal agrícolamente aceptable del compuesto (I). En ciertas realizaciones, se emplea un éster agrícolamente aceptable. En ciertas realizaciones, el éster es un éster de alquilo C₁-C₄. En ciertas realizaciones, el éster es un éster de n-butilo. En ciertas realizaciones, el éster es un éster de bencilo. En ciertas realizaciones, se emplea el compuesto (I), que es un ácido carboxílico.

40 En algunas realizaciones, se emplea un éster o una sal agrícolamente aceptable de bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriftalid, piriminobac-metil y pirimisulfán, en los métodos o composiciones descritos en este texto. En ciertas realizaciones, se emplea la sal de sodio de bispiribac.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en este texto, el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se usan en combinación con bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o éster u otra sal de bispiribac. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o éster u otra sal de bispiribac está en el intervalo de aproximadamente 1:75 a aproximadamente 43:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre bispiribac-sodio o su sal o éster está en el intervalo de aproximadamente 1:9 a aproximadamente 10:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o éster u otra sal de bispiribac está en el intervalo de aproximadamente 1:10 a aproximadamente 7:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster de bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o éster u otra sal de bispiribac está en el intervalo de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 3.5:1. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en este texto comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencilico o n-butílico y bispiribac-sodio. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y bispiribac-sodio, donde la relación en peso del compuesto de fórmula (I) entre bispiribac-sodio es aproximadamente 1:3 a aproximadamente 3.5:1. En una realización, la composición comprende el éster bencilico del compuesto de fórmula (I) y bispiribac-sodio, donde la relación en peso del éster bencilico del compuesto de fórmula (I) entre bispiribac-sodio es aproximadamente 1:5 a aproximadamente 2.5:1. En una realización, la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y bispiribac-sodio, donde la relación en peso del éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) entre bispiribac-sodio es aproximadamente 1:1.1 a aproximadamente 1.75:1. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación, una composición descrita en este texto. En algunas

realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de aproximadamente 9 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 450 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de aproximadamente 12 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 110 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o su sal o éster y bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o su éster u otra sal de bispiribac, p.ej., secuencialmente o simultáneamente. En algunas realizaciones, el bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o su éster u otra sal de bispiribac se aplica en una tasa de aproximadamente 7 gai/ha a aproximadamente 150 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) de su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 2 g de ácido equivalente (ae)/ha a aproximadamente 300 gae/ha. En algunas realizaciones, el bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o su éster u otra sal de bispiribac se aplica en una tasa de aproximadamente 3 gai/ha a aproximadamente 80 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) de su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 4 g de ácido equivalente por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 150 gae/ha. En algunas realizaciones, el bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o su éster u otra sal de bispiribac se aplica en una tasa de aproximadamente 7 gai/ha a aproximadamente 40 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 8.75 g de ácido equivalente por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 70 gae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster bencílico o n-butílico y bispiribac-sodio. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y bispiribac-sodio, donde el compuesto de fórmula (I) se aplica en una tasa de aproximadamente 8.75 g de ácido equivalente por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 42.4 gae/ha, y bispiribac-sodio se aplica en una tasa de aproximadamente 10 gai/ha a aproximadamente 40 gai/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y bispiribac-sodio, donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica en una tasa de aproximadamente 4.38 g de ácido equivalente por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 70 gae/ha, y bispiribac-sodio se aplica en una tasa de aproximadamente 7 gai/ha a aproximadamente 40 gai/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y bispiribac-sodio, donde el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) se aplica en una tasa de aproximadamente 35 g de ácido equivalente por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 70 gae/ha, y bispiribac-sodio se aplica en una tasa de aproximadamente 40 gai/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster en combinación con bispiribac-sodio o su ácido carboxílico o su éster u otra sal de bispiribac se usan para controlar LEFCH, ECHCG, ECHOR, CYPPO o SCPMA.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en este texto, el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se usa en combinación con piribenzoxim o su sal o éster. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piribenzoxim o su sal o éster está en el intervalo de 1:45 a 10:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piribenzoxim o su sal o éster está en el intervalo de 1:12 a 2:1. En ciertas realizaciones, las composiciones comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o n-butílico y piribenzoxim. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden el poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación, una composición descrita en este texto. En algunas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de aproximadamente 17 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 360 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de aproximadamente 20 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 200 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden el poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o la aplicación sobre el suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o su sal o éster y piribenzoxim, p.ej., secuencialmente o simultáneamente. En algunas realizaciones, el piribenzoxim o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 15 gai/ha a aproximadamente 60 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 2 g de equivalente de ácido (ae)/ha a aproximadamente 300 gae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o n-butílico y piribenzoxim.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en este texto, el compuesto de fórmula (I) o sus sal o éster se usa en combinación con piribenzoxim o su sal o éster. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piribenzoxim o su sal o éster está en el intervalo de 1:45 a 10:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piribenzoxim o su sal o éster está en el intervalo de 1:9 a 1:4. En ciertas realizaciones, las composiciones comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o n-butílico y piribenzoxim. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden el poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o la aplicación sobre el suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación una composición descrita en este texto. En algunas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de 17 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 360 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de 20 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 200 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En otras realizaciones especiales, la

- composición se aplica en una tasa de aplicación de 78 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 90 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden el poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o la aplicación sobre el suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o su sal o éster y piribenzoxim, p.ej., secuencialmente o simultáneamente. En algunas realizaciones, el piribenzoxim o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 15 gai/ha a aproximadamente 60 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 2 g de equivalentes de ácido (ae)/ha a aproximadamente 300 gae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o n-butílico y piribenzoxim y se usan para el control de ECHCG.
- En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en este texto, el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se usa en combinación con piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato o su sal o éster. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster está en el intervalo de 1:150 a 3:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster está en el intervalo de 1:20 a 1:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster está en el intervalo de 1:36 a 2:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster está en el intervalo de 1:18 a 1:1.4. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en este texto comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o n-butílico y piriftalid. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piriftalid, donde la relación en peso del compuesto de fórmula (I) entre piriftalid es 1:18 a 1:1.4. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piriftalid, donde la relación en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) entre piriftalid es 1:18 a 1:2.6. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden el poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o la aplicación sobre el suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación una composición descrita en este texto. En algunas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de aproximadamente 102 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 600 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de aproximadamente 49 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 125 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden el poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o la aplicación sobre el suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o su sal o éster y piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster, p.ej., secuencialmente o simultáneamente. En algunas realizaciones, el piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster se aplica en una tasa de aproximadamente 45 gai/ha a aproximadamente 300 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 2 g de equivalentes de ácido (ae)/ha a aproximadamente 300 gae/ha. En algunas realizaciones, el piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster se aplica en una tasa de aproximadamente 20 gai/ha a aproximadamente 180 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 2 g de equivalentes de ácido por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 70 gae/ha. En algunas realizaciones, el piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster se aplica en una tasa de aproximadamente 45 gai/ha a aproximadamente 90 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 4.38 g de equivalentes de ácido por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 35 gae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster bencílico o su éster n-butílico y piriftalid, En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piriftalid, donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica en una tasa de aproximadamente 4.38 g de equivalentes de ácido por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 35 gae/ha, y piriftalid se aplica en una tasa de aproximadamente 45 gai/ha a aproximadamente 90 gai/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piriftalid, donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica en una tasa de aproximadamente 4.38 g de equivalentes de ácido por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 17.5 gae/ha, y piriftalid se aplica en una tasa de aproximadamente 45 gai/ha a aproximadamente 90 gai/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster en combinación con piriftalid o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster se usan para el control de BRAPP, LEFCH, CYPRO, o FIMMI.
- En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en este texto, el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se usa en combinación con piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster está en el intervalo de 1:45 a 27:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster está en el intervalo de 1:20 a 3:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster está en el intervalo de 1:20 a 4:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso del compuesto de fórmula (I) o su sal o éster entre piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster está en el intervalo de 1:9 a 1.6:1. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en este texto comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico o n-butílico y piriminobac-metil. En una

realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piriminobac-metil, donde la relación en peso del compuesto de fórmula (I) entre piriminobac-metil es 1:5 a 1.6:1. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piriminobac-metil, donde la relación en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) entre piriminobac-metil es 1:9 a 1.6:1. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden el poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o la aplicación sobre el suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación una composición descrita en este texto. En algunas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de aproximadamente 13 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 390 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica en una tasa de aplicación de aproximadamente 15 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) a aproximadamente 125 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden el poner en contacto la vegetación indeseable o su emplazamiento o la aplicación sobre el suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o su sal o éster y piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster, p.ej., secuencialmente o simultáneamente. En algunas realizaciones, el piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster se aplica en una tasa de aproximadamente 11 gr ai/ha a aproximadamente 90 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 2 gai/ha a aproximadamente 300 de equivalentes de ácido (ae)/ha. En algunas realizaciones, el piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster se aplica en una tasa de aproximadamente 5 gai/ha a aproximadamente 180 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una relación de aplicación de aproximadamente 2 g de equivalentes de ácido por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 140 gae/ha. En algunas realizaciones, el piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster se aplica en una tasa de aproximadamente 11.25 gai/ha a aproximadamente 90 gai/ha y el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster se aplica en una tasa de aproximadamente 4.38 g de equivalentes de ácido por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 70 gae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster bencílico o su éster n-butílico y piriminobac-metil. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y piriminobac-metil, donde el compuesto de fórmula (I) se aplica en una tasa de aproximadamente 4.38 g de equivalentes de ácido por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 70 gae/ha, y piriminobac-metil se aplica en una tasa de aproximadamente 11.25 gai/ha a aproximadamente 90 gai/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piriminobac-metil, donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica en una tasa de aproximadamente 4.38 g de equivalentes de ácido por hectárea (gae/ha) a aproximadamente 35 gae/ha, y piriminobac-metil se aplica en una tasa de aproximadamente 11.25 gai/ha a aproximadamente 90 gai/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster en combinación con piriminobac-metil o su ácido carboxílico o su sal carboxilato u otro éster se usan para el control de DIGSA, IPOHE, LEFCH, ECHCO, FIMMI, SCPMA, o CYPRO.

Los componentes de las mezclas descritas en este texto se pueden aplicar por separado o como parte de un sistema herbicida de múltiples partes.

Las mezclas descritas en este texto pueden aplicarse junto con uno o más herbicidas diferentes para controlar una variedad más amplia de vegetación indeseable. Cuando se usan junto con otros herbicidas, la composición puede formularse con el otro herbicida o herbicidas, mezclarse en el tanque con el otro herbicida o herbicidas o aplicarse secuencialmente con el otro herbicida o herbicida. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear junto con las composiciones y métodos descritos en este texto incluyen, pero sin ser limitantes a: 4-CPA; 4-CPB; 4-CPP; 2,4-D; sal de colina 2,4-D; 2,4-D ésteres y aminas, 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, acroleina, alaclor, alidocloro, alloxidim, alcohol alílico, alorac, ametriona, ametrin, amibuzina, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopraclor, aminopiridil, amiprofos-metil, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafenidina, azimsulfurón, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamid, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfurón-metilo, bensulida, bentiocarb, bentazon-sodio, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiciclón, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benzotiazurón, bialafos, biciclopirona, bifenox, bilanafos, borax, bromacil, bromobonil, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil, brompirazón, butaclor, butafenacil, butamifos, butenaclor, butidazol, butiuron, butralin, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida cálcica, cambendicloro, carbasulam, carbetamida, carboxazol clorprocarb, carfentrazona-etilo, CDEA, CEPC, clorometoxifen, cloramben, cloranocril, clorazifop, clorazina, clorbromuron, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazon, clorimuron, clornitrofen, cloropon, clorotoluron, cloroxuron, cloroxinil, clorpropham, clorsulfuron, clortal, clortiamid, cinidon-etilo, cinmetilin, cinosulfuron, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop-propargil, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam-metilo, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumiluron, cianatrin, cianacina, cicloato, ciclopirimorato, ciclosulfamuron, cicloxidim, cicluron, cilofop-butilo, ciperquat, cipracina, ciprazol, cipromid, daimurón, dalapon, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrin, di-alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclorquat, diclorprop, diclorprop-P, diclofopmetilo, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopentén, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefuron, dimepiperato, dimetacloro, dimetametrina, dimetenamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazona, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamida, dipropetrina, diquat, disul, ditiopir, diuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfuralin, etbenzamida, etametsulfuron, etidimuron, etiolato, etobenzamid, etobenzamid, etofumesato, etoxifen, etoxisulfuron, etinofen, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam,

fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-etilo, fenoxaprop-P-etilo + isoxadifenetilo, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenurón, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, flazasulfuron, florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butil, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurón, flucloralin, flufenacet, flufenican, flufenpir-etilo, flumetsulam, flumezin, flumiclorac-pentil, flumioxazin, flumipropin, fluometurón, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoromidina, fluoronitrofen, fluotiuron, flupoxam, flupropacil, flupropanato, flupisulfurón, fluridona, flurocloridona, fluroxipir, fluroxipir-metilo, flurtamona, flutiacet, fomesafen, foramsulfurón, fosamina, fumiclorac, furiloxifen, glufosinato, glufosinato de amonio, glufosinato de p-amonio, glifosato, halosafen, halauxifen, halauxifen-metilo, halosulfurón-metilo, haloxidina, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazamethabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin imazosulfurón, imazetapir, indanofan, indaziflam, yodobonilo, yodometano, yodosulfurón, yodosulfurón-etil-sodio, iofensulfurón, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamid, isocilo, isometiozin, isonoruron, isopolinato, isopropalin, isoproturon, isouron, isoxaben, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofen, lenacil, linuron, MAA, MAMA, ésteres de MCPA y aminas, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesopracina, mesosulfuron, mesotriona, metam, metamid, metamitron, metazaclor, metazosulfuron, metflurazon, metabenztiuron, metalpropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometon, metoprotina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzuron, metobromuron, metolaclor, metosulam, metoxuron, metribuzin, metsulfuron, metsulfuron-metilo, molinato, monalida, monisouron, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburon, nicosulfuron, nipiraclofen, nitralin, nitrofen, nitrofluorfen, norflurazon, noruron, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, ortosulfamuron, orizalina, oxadiargil, oxadiazon, oxapirazon, oxasulfuron, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraflufenetilo, parafluron, paraquat, pebulado, ácido pelargónico, pendimetalin, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, acetato de fenilmercurio, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfuron-metilo, prociacina, prodiamina, profluzol, profluralin, profoxidim, proglinacina, prohexadiona-calcio, prometon, prometrina, pronamida, propaclor, propanil, propaquizafop, propacina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfuron, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, prinaclor, pidanon, piraclonil, piraflufen-etilo, pirasulfotol, pirazogil, pirazolinato, pirazosulfuron-etilo, pirazoxifen, piributicarb, pirclor, piridafol, piridato, pirimisulfán, piritiobac-sodio, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamida, quizalofop, quizalofop-P-etilo, rodetanil, rimsulfuron, saflufenacil, S-metolaclor, sebutilacina, sebumeton, setoxidim, siduron, simazina, simeton, simetrin, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometuron, sulfosato, sulfosulfuron, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, SYN-523, TCA, tebutam, tebutiuron, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacilo, terbutcarb, terbuclor, terbumeton, terbutilacina, terbutrin, tetrafluron, tenilclor, tiazafurón, tiazopir, tidiazimin, tidiazuron, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfuron-metilo, tiobencarb, tiocarbazil, tioclorim, topamezona, tralkoxidim, triafamona, tri-allato, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-metil, tricamba, sal de colina de triclopir, ésteres y aminas de triclopir, tridifan, trietacina, trifloxisulfurón, trifluralin, triflusalurón, trifop, trifopsima, trihidroxitriacina, trimeturon, tripropindan, tritac, tritosulfurón, vernolato, xilaclor y sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas de los mismos.

Las composiciones y métodos descritos en este texto 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 de transporte de auxina, ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolininas, inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS), inhibidores de la 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de la fitoeno desaturasa, inhibidores de la biosíntesis de los carotenoides, inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de la celulosa, inhibidores de la 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 tolerantes a bromoxinil o glifosato, tolerantes al inhibidor de EPSP sintasa, tolerantes a glufosinato, tolerantes al inhibidor de glutamina sintetasa, tolerantes a dicamba, tolerantes a fenoxi auxina, tolerante a piridiloxi auxina, tolerante a auxina, tolerante a los inhibidores del transporte de auxina, tolerante 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 inhibidores de fitoeno desaturasa, tolerantes inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, tolerantes a PPO, tolerantes a inhibidores de biosíntesis de celulosa, tolerantes a inhibidores de mitosis, tolerantes a inhibidores de microtúbulos, tolerantes a inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga, tolerantes a los inhibidores de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, tolerantes a los inhibidores del fotosistema I, tolerantes a los inhibidores del fotosistema II, tolerantes a la triazina y tolerantes a bromoxinil, y cultivos que poseen rasgos múltiples o superpuestos que confieren tolerancia a múltiples químicas y/o múltiples modos de acción a través de mecanismos de resistencia únicos y/o múltiples. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o su sal o éster y herbicida complementario o su sal o éster se usan en combinación 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 este texto y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, como una formulación combinada, como una mezcla de tanque o como una aplicación secuencial.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este texto se emplean junto con uno o más protectores para herbicidas, tales como AD-67 (MON 4660), benoxacor, bentiocarb, brasinólida, cloquintocet (mexil), ciometril, daimuron, diclormid, diciclonon, dimepiperato, disulfoton, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpin, isoxadifen-etilo, jicacowan, jicacoxi, mepfenpir-dietilo, mepfenato, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinilo, R29148 y amidas del ácido *n*-fenil-sulfonilbenzoico, para mejorar su selectividad. En algunas realizaciones, los protectores se emplean en entornos de arroz, cereal, grano o maíz. En algunas realizaciones, los protectores se emplean en entornos con arroz cereal, grano, o maíz. En algunas realizaciones, el protector es cloquintocet o uno de sus ésteres o sales. En ciertas realizaciones, el cloquintocet se utiliza para ejercer un efecto antagónico sobre los efectos nocivos de las composiciones en arroz y cereales. En algunas realizaciones, el protector es cloquintocet (mexil).

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este texto se emplean en combinación con uno o más reguladores de crecimiento de plantas, como ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, IAA, IBA, naftalenoacetamida, ácidos α -naftalenoacéticos, benciladenina, alcohol 4-hidroxifenético, cinetina, zeatina, endotal, etefón, pentaclorofenol, tidiazurón, tribufos, aviglicina, hidrazida maleica, giberelinas, ácido giberélico, ácido abscísico, ancimidol, fosamina, glifosina, isopirimol, ácido jasmónico, hidrazida maleica, mepiquat, ácido 2,3,5-triyodobenzoico, morfactinas, diclorflurenol, flurprimidol, mefluidida, paclobutrazol, tetciclacis, uniconazol, brasinólida, brasinólida-etilo, cicloheximida, etileno, metasulfocarb, prohexadiona, triapentenol y trinexapac.

En algunas realizaciones, los reguladores de crecimiento de plantas se emplean en uno o más cultivos o entornos, como arroz, cultivos de cereales, grano, maíz, cultivos de hoja ancha, colza/canola, césped, piña, caña de azúcar, girasol, pastos, praderas, pastizales, barbechos, árboles y viñedos, cultivos de plantaciones, hortalizas y entornos con ausencia de cultivo (ornamentales). En algunas realizaciones, el regulador del crecimiento de la planta se mezcla con el compuesto de fórmula (I), o se mezcla con el compuesto de fórmula (I) y una dimetoxi-pirimidina para provocar un efecto preferentemente ventajoso sobre las plantas.

En algunas realizaciones, las composiciones proporcionadas en este texto comprenden además al menos un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable. Los adyuvantes o vehículos agrícolamente aceptables no pueden ser fitotóxicos para cultivos evaluables, particularmente a las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para el control selectivo de malas hierbas en presencia de cultivos, y no debería reaccionar químicamente con componentes herbicidas u otros ingredientes de la composición. Tales mezclas pueden diseñarse para su aplicación directamente sobre las malas hierbas o su emplazamiento o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con vehículos y adyuvantes adicionales antes de aplicación. Pueden ser sólidos, como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua, polvos humectables, o líquidos, como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones. También pueden proporcionarse como una pre-mezcla o mezclados en tanque.

Los adyuvantes y vehículos agrícolamente adecuados incluyen, pero sin ser limitantes, un producto concentrado de aceite de cultivo; etoxilato de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcoalkuildimetilo; mezcla de hidrocarburos de petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico, y tensioactivo aniónico; alquil(C₉-C₁₁)poliglicósido; producto etoxilato de alcohol fosfatado; etoxilato de alcohol primario natural (C₁₂-C₁₆); copolímero de bloques de di-sec-butilfenol EO-PO; protección terminal de polisiloxano-metilo; etoxilato de nonilfenol + urea-nitrato de amonio; aceite de semilla metilado emulsionado; etoxilato de alcohol tridecílico (sintético) (8EO); etoxilato de amina de sebo (15 EO); dioleato-99 de PEG (400).

Los vehículos líquidos que se pueden emplear incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos incluyen, pero sin ser limitantes, fracciones de petróleo o hidrocarburos como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; aceites vegetales 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 hidroxilo), como estearato de 2-etilhexilo, oleato *n*-butílico, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de dioctilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo y similares; ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos específicos incluyen, pero sin ser limitantes, 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 de dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, *n*-metil-2-pirrolidinona, *n,n*-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares. En ciertas realizaciones, el agua es el vehículo para la dilución de productos concentrados.

Los vehículos sólidos adecuados incluyen, pero sin ser limitantes, talco, arcilla de pirofillita, sílice, arcilla atapulgita, arcilla de caolín, diatomeas, tiza, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierras Fuller, cáscaras 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 este texto comprenden adicionalmente uno o más agentes tensioactivos. En algunas realizaciones, tales agentes tensioactivos se emplean tanto en composiciones sólidas

como líquidas, y en ciertas realizaciones, se diseñan para ser diluidos con un vehículo antes de su 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. Se describen tensioactivos que también se pueden utilizar en las presentes formulaciones, 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 sin ser limitantes, sales de alquilsulfatos, como lauril sulfato de dietanolamónio; sales alquilarilsulfonato, como dodecylbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, como etoxilato de denonilfenol C₁₈ ; productos de adición de óxido de alquilfenol-alquileo, como etoxilato de alcohol tridecílico C₁₆; jabones, como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonato, como dibutilnaftalensulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, como di(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, como oleato de sorbitol; amins cuaternarias, como cloruro de lauriltrimetilamónio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono- y di-alquil fosfato; aceites vegetales o de semillas 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 semillas de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo y aceite de tung y similares; y ésteres de los aceites vegetales anteriores, y en algunas realizaciones, ésteres metílicos.

En algunas realizaciones, estos materiales, como aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, pueden usarse indistintamente como un adyuvante agrícola, como un vehículo líquido o como un agente tensioactivo.

Otros aditivos ilustrativos para su uso en las composiciones proporcionadas en este texto incluyen, pero sin ser limitantes, agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, agentes de propagación, auxiliares de penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, agentes 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 vehículos fertilizantes particulados sólidos como nitrato de amonio, urea y similares.

En algunas realizaciones, la concentración de los ingredientes activos en las composiciones descritas en este texto es de aproximadamente 0.0005 a 98 por ciento en peso. En algunas realizaciones, la concentración es de aproximadamente 0.0006 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para emplearse como productos concentrados, los ingredientes activos, en ciertas realizaciones, están presentes en una concentración de aproximadamente 0.1 a 98 por ciento en peso, y en cierta realización es de aproximadamente 0.5 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones se diluyen, en ciertas realizaciones, con un vehículo inerte, como agua, antes de su aplicación. Las composiciones diluidas aplicadas habitualmente a malas hierbas o a su emplazamiento contienen, en ciertas realizaciones, de aproximadamente 0.0006 a 3.0 por ciento en peso de ingrediente activo y en ciertas realizaciones contienen de aproximadamente 0.01 a 1.0 por ciento en peso.

Las presentes composiciones pueden aplicarse a las malas hierbas o a su emplazamiento mediante el uso de espolvoreadores, pulverizadores y aplicadores de gránulos terrestres o aéreos convencionales, mediante la adición al agua de irrigación o del arrozal, y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

Las realizaciones descritas y los ejemplos siguientes son con fines ilustrativos.

Ejemplos

Los resultados en los Ejemplos I y II son resultados de pruebas de invernadero.

Ejemplo I. Evaluación de mezclas herbicidas de aplicación foliar de post-emergencia para el control de malas hierbas en arroz de siembra directa

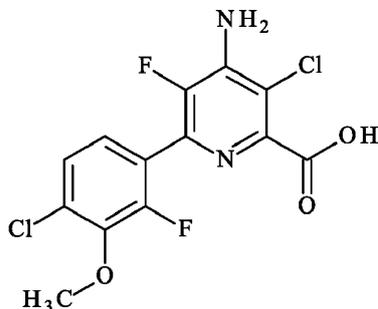
Las semillas o carozos de las especies de plantas para ensayo deseadas se plantaron en una matriz de suelo preparada mezclando un suelo franco o franco arenoso (p.ej., 28.6 por ciento de cieno, 18.8 por ciento de arcilla y 52.6 por ciento de arena, con un pH de aproximadamente 5.8 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 1.8 por ciento) y arena calcárea en una relación de 80 a 20. La matriz del suelo estaba contenida en macetas de plástico con un volumen de 1.10 litros (1 cuarto) y una superficie de 83.6 centímetros cuadrados (cm²). Cuando fue necesario para asegurar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento fungicida y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 8-22 días en un invernadero con un fotoperíodo aproximado de 14 h que se mantuvo a aproximadamente 29°C durante el día y 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 fue necesario y se añadió agua regularmente. Se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas de 1000 vatios de haluro metálico desde arriba, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para ensayo cuando alcanzaron la etapa de primera a cuarta hojas verdaderas.

Los tratamientos consistieron en el ácido o ésteres del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto A), cada uno formulado como SC (producto concentrado en suspensión)

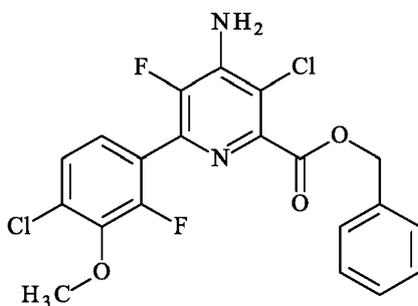
y varios componentes herbicidas solos y en combinación.

Las formas del compuesto A se aplicaron en una base de equivalente de ácido.

Las formas de compuesto A (compuesto de fórmula I) ensayadas incluyen:



Acido del Compuesto A



Ester bencílico del Compuesto A

10 Se aplicaron otros componentes herbicidas en una base de ingrediente activo e incluyen herbicidas inhibidores de acetolactato del ácido dimetoxi-pirimidina sintasa (ALS) bispiribac-sodio formulado como Regiment® 80WP, piribenzoxim (material de grado técnico), piriminobac-metil formulado como Hie-Clean® 1.2% GR disuelto en agua, y piriftalid (material de grado técnico).

15 Los requisitos de tratamiento se calcularon basándose en las tasas que se estaban sometiendo a ensayo, la concentración de ingrediente activo o el equivalente de ácido en la formulación, y un volumen de aplicación de 12 ml a una tasa de 187 L/ha.

20 Para tratamientos que comprenden compuestos formulados, las cantidades pesadas de compuestos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 mL y se diluyeron en un volumen de aceite de cultivo Agri-Dex® al 1.25% (v/v) concentrado para obtener soluciones de partida 12X. Si un compuesto para ensayo no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones para 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) para que las soluciones de pulverización finales contuvieran un concentrado de aceite de cultivo al 1.25 +/- 0.005% (v/v).

25 Para tratamientos que comprenden 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 para ensayo no se disuelve fácilmente, la mezcla puede calentarse y/o someterse a sonicación. Las soluciones para aplicación pueden prepararse añadiendo una cantidad apropiada de cada solución de partida (p.ej., 1 mL) y diluirse hasta 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) para que las soluciones para pulverización finales contengan 1.25% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo. Cuando se usan materiales de grado técnico, las soluciones de partida concentradas pueden añadirse a las soluciones para pulverización para que las concentraciones de acetona y DMSO finales de las soluciones para aplicación sean 16.2% y 0.5%, respectivamente.

35 Para tratamientos que comprenden compuestos técnicos y formulados, las cantidades pesadas de los materiales técnicos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 mL y se disolvieron en un volumen de

5 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 para ensayo no se disuelve fácilmente, la mezcla puede calentarse y/o someterse a sonicación. Las soluciones para aplicación se prepararon añadiendo una cantidad apropiada de cada solución de partida (p.ej., 1 mL) y diluidas hasta 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) para que las soluciones para pulverización finales contengan 1.25% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo. Cuando se requiera, se pueden añadir agua adicional y/o acetona/DMSO al 97:3 (v/v) a las soluciones individuales para aplicación para que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones para aplicación que se están comparando sean 8.1% y 0.25% respectivamente.

10 Todas las soluciones de partida y soluciones para aplicación se inspeccionaron visualmente para verificar la compatibilidad de los compuestos antes de la aplicación. Las soluciones para pulverización se aplicaron al material vegetal con un pulverizador de orugas Mandel suspendido equipado con una boquilla 8002E calibrada para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 m² a una altura de pulverización de 46 a 50 cm (18 a 20 pulgadas) por encima de la altura media del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

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

20 Se usó 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).

25 Se usó la siguiente ecuación para calcular la actividad esperada de las mezclas que contenían 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 utilizada en la mezcla.

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

30 Los compuestos ensayados, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas ensayadas y los resultados se muestran en las tablas 1-6.

Tabla 1. Actividad sinérgica de las composiciones herbicidas del éster bencílico Compuesto A y bispiribac-sodio de aplicación foliar sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Éster bencílico del compuesto A	Bispiribac-Sodio	Control visual de las malas hierbas (%) - 20 DDA	
		LEFCH	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
8.75	0	10	-
17.5	0	20	-
0	7	0	-
0	14	0	-
8.75	7	25	10
17.5	7	40	20
8.75	14	25	10
17.5	14	60	20

ES 2 730 407 T3

Tabla 2. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas del éster bencílico del Compuesto A y piribenzoxim de aplicación foliar sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Éster bencílico del compuesto A	Piribenzoxim	Control visual de las malas hierbas (%) - 20 DDA	
		ECHCG	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
8	0	75	-
16	0	85	-
0	70	85	-
8	70	99	96
16	70	99	98

5

Tabla 3. Actividad sinérgica de las composiciones herbicidas del ácido del Compuesto A y piriminobac-metil amonio de aplicación foliar sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Ácido del Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) - 24 DDA			
		DIGSA		IPOHE	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
4.38	0	20	-	10	-
8.75	0	25	-	10	-
17.5	0	25	-	30	-
0	11.25	0	-	10	-
0	22.5	0	-	10	-
4.38	11.25	30	20	15	19
8.75	11.25	45	25	30	19
17.5	11.25	60	25	60	37
4.38	22.5	15	20	20	19
8.75	22.5	40	25	20	19
17.5	22.5	40	25	45	37

Ácido del Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) - 24 DDA	
		IPOHE	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
17.5	0	25	-
35	0	48	-
0	90	20	-
17.5	90	43	40
35	90	70	58

ES 2 730 407 T3

Tabla 4. Actividad sinérgica de las composiciones herbicidas del éster bencílico del Compuesto A y piriminobac-metil amonio de aplicación foliar sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Éster bencílico del Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) - 24 DDA			
		LEFCH		IPOHE	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
4.38	0	0	-	10	-
8.75	0	0	-	15	-
17.5	0	10	-	30	-
0	11.25	0	-	10	-
0	22.5	0	-	10	-
4.38	11.25	20	0	25	19
8.75	11.25	15	0	40	24
17.5	11.25	40	10	30	37
4.38	22.5	15	0	40	19
8.75	22.5	15	0	20	24
17.5	22.5	40	10	40	37

Éster bencílico del Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) - 21 DDA	
		IPOHE	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
17.5	0	43	-
0	90	20	-
17.5	90	65	54

5

Tabla 5. Actividad sinérgica de las composiciones herbicidas del ácido del Compuesto A y piriftalid de aplicación foliar sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Ácido del Compuesto A	Piriftalid	Control visual de las malas hierbas (%) - 22 DDA	
		BRAPP	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
4.38	0	45	-
0	45	0	-
0	90	0	-
4.38	45	65	45
4.38	90	65	45

Tabla 6. Actividad sinérgica de las composiciones herbicidas del éster bencílico del Compuesto A y piriftalid de aplicación foliar sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Éster bencílico del Compuesto A		Pirifthalid	Control visual de las malas hierbas (%) - 22 DDA	
			LEFCH	
gae/ha		gai/ha	Obs	Esp
17.5		0	25	-
0		45	0	-
0		90	0	-
17.5		45	40	25
17.5		90	35	25
BRAPP	<i>Brachiaria platyphylla</i> (Griseb.) Nash	pasto pradera		
DIGSA	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	pata de gallina		
ECHCG	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	cerreig		
IPOHE	<i>Ipomoea hederacea</i> Jacq.	dondiego de día trepador		
LEFCH	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	cola china		
gae/ha = gramos de equivalente de ácido por hectárea				
gai/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea				
Obs = valor observado				
Esp = valor esperado según lo calculado por la ecuación de Colby				
DDA = días después de la aplicación				

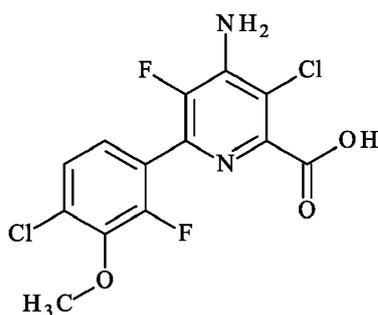
5 Ejemplo II. Evaluación de mezclas herbicidas aplicadas al agua para el control de malas hierbas en arrozal trasplantado

10 Las semillas de malas hierbas o carozos de las especies de plantas para ensayo deseadas se plantaron en un suelo encharcado (lodo) preparado mezclando un suelo mineral triturado y no esterilizado (50.5 por ciento de cieno, 25.5 por ciento de arcilla y 24 por ciento de arena, con un pH de aproximadamente 7.6 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 2.9 por ciento) y agua a una relación volumétrica de 1:1. El lodo preparado se

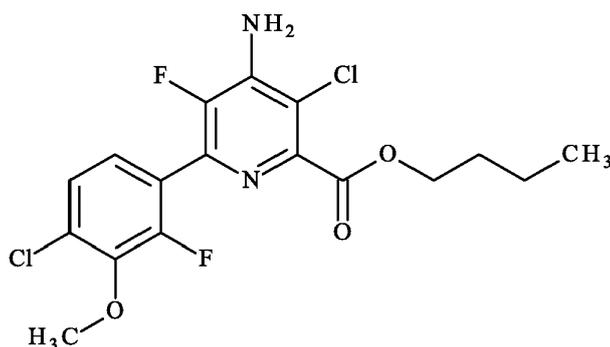
15 dispensó en alícuotas de 365 mL en macetas de plástico sin perforar de 453.6 g (16 onzas) con un área superficial de 86.59 centímetros cuadrados (cm²) dejando un espacio superior libre de 3 centímetros (cm) en cada maceta. El lodo se dejó secar durante la noche antes de la siembra o el trasplante. Las semillas de arroz se sembraron en una mezcla de siembra Sun Gro MetroMix® 306, que típicamente tiene un pH de aproximadamente 6.0 a 6.8 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 30 por ciento, en bandejas semillero de plástico. Las plántulas en la etapa de crecimiento de la segunda o tercera hoja se trasplantaron a 860 mL de lodo contenido en macetas de plástico no perforadas de 907,18 g con un área superficial de 86.59 cm² 4 días antes de la aplicación del herbicida. El arrozal se creó rellenando el espacio superior de las macetas con 2.5 a 3 cm de agua. Cuando se requirió para asegurar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento fungicida y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 4-22 días en un invernadero con un fotoperíodo aproximado de 14 h que se mantuvo a aproximadamente 29°C durante el día y 26°C durante la noche. Los nutrientes se añadieron como Osmocote® (19:6:12, N:P:K + nutrientes menores) a 2 g por 453.6 (16 oz.) y 4 g por maceta de 907.18 g (32 oz.). Se añadió agua regularmente para mantener la inundación del arrozal, y se suministró una iluminación suplementaria con lámparas de 1000 vatios de haluro metálico desde arriba, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para ensayo cuando alcanzaron la fase de la primera a la cuarta hoja verdadera.

25 Los tratamientos consistieron en el ácido o ésteres del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (compuesto A), cada uno formulado como un SC y varios componentes herbicidas solos o en combinación. Las formas del compuesto A se aplicaron en una base de equivalente de ácido.

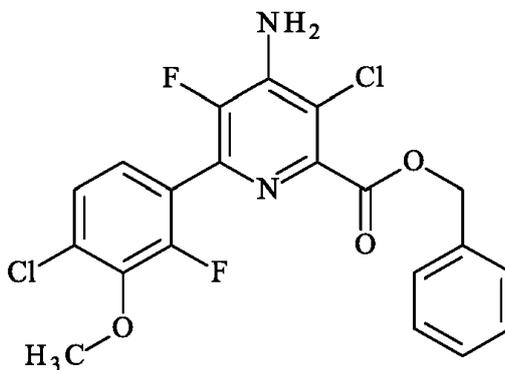
Las formas de compuesto A (compuesto de fórmula I) ensayadas incluyen:



Acido del Compuesto A



Éster n-butílico del Compuesto A



Ester bencílico del Compuesto A

5

Se aplicaron otros componentes herbicidas en una base de ingrediente activo y se incluyeron los herbicidas de ácido dimetoxi-piridina inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) bispiribac-sodio formulado como Regiment® 80 WP, piriminobac-metil formulado como Hie-Clean®, y piriftalid (material de grado técnico).

10 Los requisitos de tratamiento para cada compuesto o componente herbicida se calcularon en base a las tasas que se estaban ensayando, la concentración de ingrediente activo o equivalente de ácido en la formulación, un volumen de aplicación de 2 mL por componente por maceta, y un área de aplicación de 86.59 cm² por maceta.

15 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 para aplicación. Si el compuesto para ensayo no se disolvió rápidamente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación.

20 Para compuestos de grado técnico, 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 para ensayo no se disolvió rápidamente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de partida concentradas obtenidas se diluyeron con un volumen equivalente de una mezcla acuosa que contenía un producto concentrado de aceite de cultivo al 2.5% (v/v) de modo para que las soluciones para aplicación finales contuvieran producto concentrado de aceite de cultivo al 1.25% (v/v).

Las aplicaciones se realizaron inyectando con una pipeta cantidades apropiadas de las soluciones para 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. Se realizaron aplicaciones para que todo el material vegetal tratado recibiera las mismas concentraciones de acetona y producto concentrado de aceite de cultivo.

5 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero tal como se ha descrito anteriormente y se añadió agua según fue necesario para mantener un arrozal inundado. Después de aproximadamente 3 semanas se determinó visualmente el estado de las plantas para ensayo comparado con el de las plantas no tratadas y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento donde 0 corresponde a ninguna lesión o inhibición del crecimiento y 100 corresponde a eliminación completa.

10 La ecuación de Colby se usó 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).

La siguiente ecuación se usó para calcular la actividad esperada de las 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 utilizada en la mezcla.

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

Algunos de los compuestos ensayados, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas ensayadas y los resultados se muestran en las Tablas 7-13.

Tabla 7. Actividad sinérgica de las aplicaciones en agua de las composiciones herbicidas del ácido del Compuesto A y bispiridac-sodio sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Ácido del compuesto A	Bispiribac sodio	Control visual de las malas hierbas (%) - 20 DDA					
		ECHCG					
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp				
8.75	0	0	-				
17.5	0	35	-				
35	0	55	-				
0	10	20	-				
0	20	35	-				
8.75	10	45	20				
17.5	10	30	48				
35	10	80	64				
8.75	20	60	35				
17.5	20	100	58				
35	20	99	71				
Ácido del compuesto A	Bispiribac sodio	Control visual de las malas hierbas (%) - 20 DDA					
		ECHOR		LEFCH		SCPMA	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
42.4	0	18	-	15	-	0	-
0	40	30	-	28	-	38	-
42.4	40	62	42	58	38	90	38

ES 2 730 407 T3

Tabla 8. Actividad sinérgica de las aplicaciones en agua de las composiciones herbicidas del éster bencílico del Compuesto A y bispiridac-sodio sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Éster bencílico del compuesto A	Bispiribac sodio	Control visual de las malas hierbas (%) - 20 DDA	
		Obs	Esp
CYPRO			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
4.38	0	50	-
0	10	0	-
0	20	0	-
4.38	10	70	50
4.38	20	95	50
SCPMA			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
35	0	0	-
70	0	0	-
0	40	38	-
35	40	100	38
70	40	95	38

5 Tabla 9. Actividad sinérgica de las aplicaciones en agua de las composiciones herbicidas del éster n-butílico del Compuesto A y bispiridac-sodio sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Éster n-butílico del compuesto A	Bispiribac sodio	Control visual de las malas hierbas (%) - 20 DDA	
		Obs	Esp
ECHOR			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
35	0	35	-
70	0	40	-
0	40	30	-
35	40	68	55
70	40	100	58
SCPMA			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
70	0	0	-
0	40	38	-
70	40	75	38

ES 2 730 407 T3

Tabla 10. Actividad sinérgica de las aplicaciones en agua de las composiciones herbicidas del ácido del Compuesto A y piriminobac-metil sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Acido compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) - 21 DDA			
		ECHCO			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp		
8.75	0	0	-		
17.5	0	20	-		
0	22.5	40	-		
8.75	22.5	100	40		
17.5	22.5	95	52		
Acido del Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) – 21 DDA			
		LEFCH			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp		
8.75	0	0	-		
17.5	0	0	-		
0	45	80	-		
8.75	45	100	80		
17.5	45	100	80		
Acido del Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) – 21 DDA			
		FIMMI		SCPMA	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp	Obs	Esp
8.75	0	50	-	0	-
17.5	0	85	-	0	-
35	0	85	-	0	-
0	22.5	0	-	0	-
0	45	0	-	0	-
8.75	22.5	80	50	0	0
17.5	22.5	100	85	30	0
35	22.5	100	85	100	0
8.75	45	85	50	95	0
17.5	45	100	85	30	0
35	45	100	85	95	0
Acido del Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) – 20 DDA			
		SCPMA			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp		
35	0	0	-		
70	0	0	-		
0	90	43	-		
35	90	53	43		
70	90	85	43		

ES 2 730 407 T3

Tabla 11. Actividad sinérgica de las aplicaciones en agua de las composiciones herbicidas del éster bencílico del Compuesto A y piriminobac-metil sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Éster bencílico Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) – 21 DDA	
		CYPRO	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
4.38	0	0	-
8.75	0	20	-
17.5	0	10	-
0	22.5	0	-
4.38	22.5	30	0
8.75	22.5	40	20
17.5	22.5	90	10

Éster bencílico Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) – 21 DDA	
		SCPMA	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
4.38	0	0	-
8.75	0	0	-
0	22.5	0	-
0	45	0	-
4.38	22.5	60	0
8.75	22.5	20	0
4.38	45	20	0
8.75	45	20	0

Éster bencílico Compuesto A	Piriminobac-metil	Control visual de las malas hierbas (%) – 20 DDA	
		SCPMA	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
35	0	0	-
0	90	43	-
35	90	65	43

5 Tabla 12. Actividad sinérgica de las aplicaciones en agua de las composiciones herbicidas del ácido del Compuesto A y Piriftalid sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Ácido del Compuesto A	Piriftalid	Control visual de las malas hierbas (%) – 21 DDA	
		CYPRO	
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
8.75	0	30	-
17.5	0	40	-
35	0	70	-
0	45	0	-
0	90	0	-
8.75	45	85	30

ES 2 730 407 T3

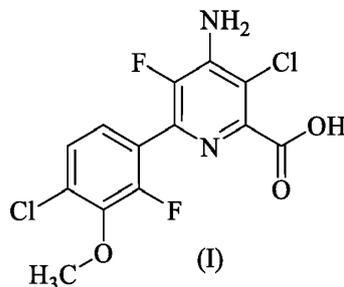
17.5	45	20	40
35	45	80	70
8.75	90	50	30
17.5	90	50	40
35	90	85	70

Tabla 13. Actividad sinérgica de las aplicaciones en agua de las composiciones herbicidas del éster bencílico del Compuesto A y Piriftalid sobre el control de malas hierbas en un sistema de cultivo de arroz.

Éster bencílico del Compuesto A	Piriftalid	Control visual de las malas hierbas (%) – 21 DDA	
		Obs	Esp
CYPRO			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
4.38	0	30	-
8.75	0	60	-
0	45	0	-
0	90	0	-
4.38	45	40	30
8.75	45	85	60
4.38	90	50	30
8.75	90	100	60
FIMMI			
gae/ha	gai/ha	Obs	Esp
4.38	0	20	-
0	45	50	-
0	90	30	-
4.38	45	100	60
4.38	90	90	44
CYPRO	<i>Cyperus rotundus</i> L.	nutsedge, juncia real	
ECHCG	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	cerreig	
ECHCO	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Arrocillo silvestre	
FIMMI	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	dicotoma,	
LEFCH	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	cola china	
SCPMA	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	cirpo marino	
gae/ha = gramos de equivalente de ácido por hectárea			
gai/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea			
Obs = valor observado			
Esp = valor esperado según lo calculado por la ecuación de Colby			
DDA = 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):



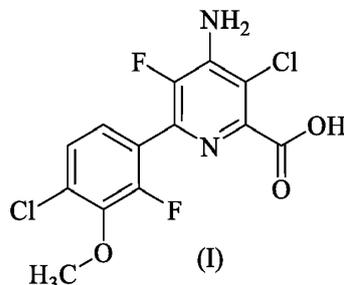
5 o un éster alquílico C₁-C₄ o bencílico de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) una dimetoxi-pirimidina, donde (b) es al menos un compuesto, o una de sus sales, ácido carboxílico, sal carboxilato o éster, agrícolamente aceptable seleccionado entre el grupo que consiste en bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y piriftalid.

10 2. La composición de la reivindicación 1, donde (a) es el compuesto de fórmula (I), un éster alquílico C₁-C₄ del compuesto de fórmula (I), o un éster bencílico del compuesto de fórmula (I).

3. La composición una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, que comprende adicionalmente un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable.

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

15 5. Un método para controlar la vegetación indeseable que comprende el poner en contacto la vegetación o su emplazamiento o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de fórmula (I):



20 o un éster alquílico C₁-C₄ o bencílico de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) una dimetoxi-pirimidina, donde (b) es al menos un compuesto, o una de sus sales, ácido carboxílico, sal carboxilato o éster, agrícolamente aceptable seleccionado entre el grupo que consiste en bispiribac-sodio, piribenzoxim, piriminobac-metil, y piriftalid, donde la combinación de (a) y (b) muestra sinergia.

25 6. El método de la reivindicación 5, donde (a) es el compuesto de fórmula (I), un éster alquílico C₁-C₄ del compuesto de fórmula (I), o un éster bencílico del compuesto de fórmula (I).

30 7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 5-6, donde la vegetación indeseable está controlada en arroz sembrado directamente, sembrado en agua y trasplantado, cereales, trigo, cebada, avenas, centeno, sorgo, grano/maíz, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pastos, praderas, pastizales, barbechos, césped, árboles y viñedos, cultivos acuáticos, gestión industrial de la vegetación (IVM) o servidumbres de paso (ROW).

8. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 5-7, donde (a) y (b) se aplican pre-emergentemente a la mala hierba o al cultivo.

35 9. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 5-8, donde la vegetación indeseable está controlada en cultivos tolerantes a glifosato, inhibidor de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, glufosinato, inhibidor de la glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, auxina sintética, inhibidor del transporte de auxina, ariloxifenoxipropionato, ciclohexanodiona, fenilpirazolina, inhibidor de la acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinona, sulfonilurea, pirimidiniltiobenzoato, triazolopirimidina, sulfonilaminocarboniltriiazolinona, inhibidores de

- acetolactato sintasa (ALS) o de la acetohidroxi-ácido sintasa (AHAS), inhibidor de la 4-hidroxifenil-piruvatodioxigenasa (HPPD), inhibidor de la fitoeno desaturasa, inhibidor de la biosíntesis de los carotenoides, inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidor de la biosíntesis de la celulosa, inhibidor de la mitosis, inhibidor de microtúbulos, 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, donde el cultivo tolerante posee rasgos múltiples o superpuestos que confieren tolerancia a múltiples herbicidas o múltiples modos de acción.
11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 5-10, donde la vegetación indeseable comprende una planta resistente o tolerante a herbicidas.
- 10
12. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde (a) y (b) están presentes en la composición en una relación tal que la composición muestra sinergia herbicida, y donde cuando (b) es bispiridac-sodio, la relación en peso de (a) entre (b) es de 3.5:1 a 1:5; cuando (b) es piribenzoxim, la relación en peso de (a) entre (b) es de 2:1 a 1:12; cuando (b) es piriminobac-metil, la relación en peso de (a) entre (b) es de 1.6:1 a 1:9; o cuando (b) es piriftalid, la relación en peso de (a) entre (b) es de 1:1 a 1:20.
- 15
13. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 5-11, donde (a) y (b) están presentes en la composición en una relación tal que la composición muestra sinergia herbicida, y donde cuando (b) es bispiridac-sodio, la relación en peso de (a) entre (b) es de 3.5:1 a 1:5; cuando (b) es piribenzoxim, la relación en peso de (a) entre (b) es de 2:1 a 1:12; cuando (b) es piriminobac-metil, la relación en peso de (a) entre (b) es de 1.6:1 a 1:9; o cuando (b) es piriftalid, la relación en peso de (a) entre (b) es de 1:1 a 1:20.