

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 171**

51 Int. Cl.:

A01N 43/40 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)
A01N 33/18 (2006.01)
A01N 37/18 (2006.01)
A01N 41/06 (2006.01)
A01N 43/10 (2006.01)
A01N 43/78 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2013 PCT/US2013/051305**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14018398**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13823124 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2877016**

54 Título: **Composiciones herbicidas que comprenden ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6- (4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o un derivado de este y herbicidas inhibidores de microtúbulos**

30 Prioridad:

24.07.2012 US 201261675100 P
15.03.2013 US 201313840303

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2019

73 Titular/es:

DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis, IN 46268, US

72 Inventor/es:

YERKES, CARLA, N.;
MANN, RICHARD, K, y
SATCHIVI, NORBERT, M.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 713 171 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 o un derivado de este y herbicidas inhibidores de microtúbulos

Campo

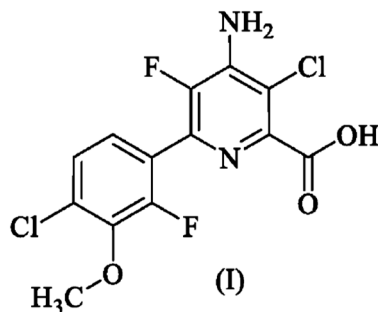
- 5 En esta memoria se proporcionan composiciones herbicidas sinérgicas que comprenden (a) ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o un éster de alquilo C_{1-4} o bencilo de fórmula (I) o una de sus sales de sodio, potasio, magnesio o amonio y (b) un herbicida que inhibe los microtúbulos, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal de carboxilato, o éster de este, seleccionado del grupo que consiste en: ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida y tiazopir. **En la** presente memoria también se proporcionan métodos para reprimir la vegetación no deseada que comprenden aplicar (a) ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o un éster de alquilo C_{1-4} o bencilo de fórmula (I) o una de sus sales de sodio, potasio, magnesio o amonio y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de este, seleccionado del grupo que consiste en: ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida y tiazopir, en donde la combinación de (a) y (b) exhibe sinergia.

Antecedentes

- La protección de los cultivos contra malezas y otra vegetación que inhiben el crecimiento de los cultivos es un problema que se repite constantemente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química de síntesis han producido una amplia variedad de productos químicos y formulaciones químicas efectivas en la lucha contra tal crecimiento no deseado. Se han descrito herbicidas químicos de muchos tipos en la literatura y un gran número está en uso comercial. Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de composiciones y métodos que sean efectivos para reprimir la vegetación no deseada.

Compendio

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

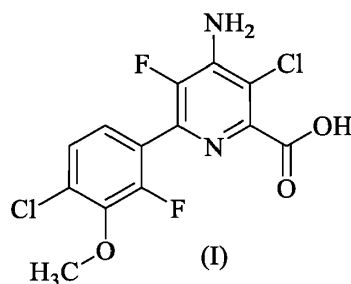


- o un éster de alquilo C_{1-4} o bencilo de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I), y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de este, seleccionado del grupo de ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida y tiazopir. Las composiciones también pueden contener un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable.

- En la** presente memoria también se proporcionan métodos para reprimir la vegetación no deseada que comprenden aplicar (a) un compuesto de fórmula (I) o un éster de alquilo C_{1-4} o bencilo de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de este, seleccionado del grupo que consiste en: ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida y tiazopir, en donde la combinación de (a) y (b) exhibe sinergia.

A continuación se citan varias realizaciones. En las realizaciones, la razón de compuesto (a) a compuesto (b) se puede expresar en unidades de peso a peso (g a g), gae/ha a gae/ha o gae/ha a gai/ha.

- Una primera realización de la invención proporcionada en la presente memoria incluye una composición herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) un compuesto de la fórmula (I)



o un éster de alquilo C-1-4 o bencilo de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de este, seleccionado del grupo que consiste en: ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida, y tiazopir.

Una segunda realización incluye la mezcla de la primera realización en la que (a) es un éster de alquilo C-1-4 o bencilo de compuesto (I).

Una tercera realización incluye la mezcla de la segunda realización en la que (a) es un éster de bencilo de compuesto (I).

Una cuarta realización incluye la mezcla de la primera realización en la que (a) es el compuesto de fórmula (I), que es el ácido carboxílico.

Una quinta realización incluye la mezcla de la primera realización en la que (a) es el compuesto de fórmula (I) o un éster de bencilo agrícolamente aceptable y (b) es ditiopir.

Una sexta realización incluye la mezcla de la primera realización en la que (a) es el compuesto de fórmula (I) o un éster de bencilo agrícolamente aceptable y (b) es orizalina.

Una séptima realización incluye la mezcla de la primera realización en la que (a) es el compuesto de fórmula (I) o un éster de bencilo agrícolamente aceptable y (b) es pendimetalina.

Una octava realización incluye la mezcla de la primera realización en la que (a) es el compuesto de fórmula (I) o un éster de bencilo agrícolamente aceptable y (b) es propizamida,

Una novena realización incluye la mezcla de la primera realización en la que (a) es el compuesto de fórmula (I) o un éster de bencilo agrícolamente aceptable y (b) es tiazopir.

Una décima realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a novena que comprende además un protector de herbicida.

Una decimoprimerá realización incluye la mezcla de la primera realización en la que la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a ditiopir o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:3360 a aproximadamente 1:1, o de aproximadamente 1:400 a aproximadamente 1:100, o de aproximadamente 1:200 a aproximadamente 1:50, o de aproximadamente 1:100 a 1:35, o de aproximadamente 1:1, o de aproximadamente 1:2, o de aproximadamente 1:4, o de aproximadamente 1:8, o de aproximadamente 1:16, o de aproximadamente 1:32 a aproximadamente 1:1, o de aproximadamente 1:64 a 1:1.

Una decimosegunda realización incluye la mezcla de la primera realización en la que la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a orizalina o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 9:1, o de aproximadamente 1:600 a aproximadamente 7:1, o de aproximadamente 1:500 a aproximadamente 6:1, o de aproximadamente 1:400 a aproximadamente 5:1, o de aproximadamente 1:300 a aproximadamente 4:1, o de aproximadamente 1:200 a aproximadamente 3:1, de aproximadamente 1:9, de aproximadamente 1:16, de aproximadamente 1:35, de aproximadamente 1:64 o de aproximadamente 1:256 a aproximadamente 1:9.

Una decimotercera realización incluye la mezcla de la primera realización en la que la razón en peso de compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a pendimetalina o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 3:1, de aproximadamente 1:1000 a 2:1, de aproximadamente 1:750 a aproximadamente 1.5:1, de aproximadamente 1:500 a aproximadamente 1:1, de aproximadamente 1:4, de aproximadamente 1:8, de aproximadamente 1:16, de aproximadamente 1:32, de aproximadamente 1:64, de aproximadamente 1:128 y de aproximadamente 1:448 a 1:2.

Una decimocuarta realización incluye la mezcla de la primera realización en la que la razón en peso de compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a propizamida o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:600 a aproximadamente 4:1, de aproximadamente 1:500 a aproximadamente 3:1, de aproximadamente 1:400 a aproximadamente 2:1, de aproximadamente 1:300 a aproximadamente 1:1, de

aproximadamente 1:9, de aproximadamente 1:18, de aproximadamente 1:32, de aproximadamente 1:64, de aproximadamente 1:128 y de aproximadamente 1:140 a aproximadamente 1:2.2.

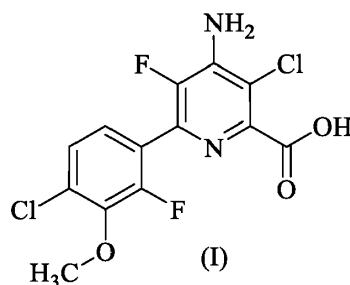
5 Una decimoquinta realización incluye la mezcla de la primera realización en la que la razón en peso de compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a tiazopir o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 6:1, o de aproximadamente 1:1000 a aproximadamente 5:1, de aproximadamente 1:500 a aproximadamente 4:1, de aproximadamente 1:400 a 3:1, de aproximadamente 1:400 a 2:1, de aproximadamente 1:200 a aproximadamente 1:1, from 1:9, from 1:18, de aproximadamente 1:36, de aproximadamente 1:72 y de aproximadamente 1:10 a aproximadamente 1:32.

10 Una decimosexta realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a decimoquinta que comprende además un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable.

Una decimoséptima realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a decimoquinta que es sinérgica según lo determinado por la ecuación de Colby.

15 Una decimoctava realización incluye un método para reprimir la vegetación no deseada que comprende poner en contacto la vegetación o el locus de esta con o aplicarla al suelo o al agua para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación en la composición de cualquiera de las realizaciones una a diecisiete.

Una decimonovena realización incluye un método para reprimir la vegetación no deseada que comprende poner en contacto la vegetación o locus de esta con o aplicarla al suelo o al agua para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación en una cantidad herbicidamente eficaz de (a) un compuesto de la fórmula (I))



20 o un éster de alquilo C-1-4 o bencilo de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de este, seleccionado del grupo que consiste en: ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida, y tiazopir, en donde la combinación de (a) y (b) exhibe sinergia.

25 Una vigésima realización incluye el método de cualquiera de las realizaciones decimoctava o decimonovena, en donde el método se practica en al menos un miembro del grupo que consiste en arroz sembrado directamente, sembrado en agua y trasplantado, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pasturas, praderas, pastizales, barbechos, césped, huertos de árboles y vides, acuáticos, manejo de vegetación industrial (IVM) o derechos de paso (ROW).

30 Una vigésimo primera realización incluye el método de cualquiera de las realizaciones decimoctava o decimonovena, en donde la vegetación no deseada es inmadura.

Una vigésima segunda realización incluye el método de cualquiera de las realizaciones decimoctava o decimonovena, en donde los (a) y (b) se aplican al agua.

Una vigésima tercera realización incluye el método de la realización veintidós, en donde el agua es parte de un arrozal de arroz inundado.

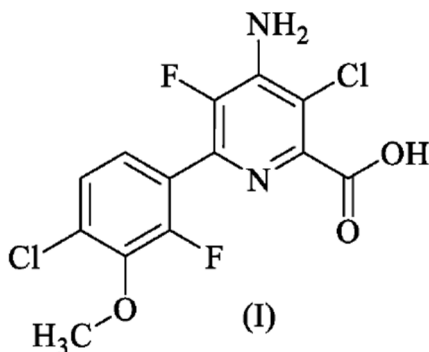
35 Una vigésimo cuarta realización incluye el método de cualquiera de las realizaciones decimoctava o decimonovena, en la que (a) y (b) se aplican antes del brote a la maleza o al cultivo.

Una vigésimo quinta realización incluye el método de cualquiera de las realizaciones decimoctava o decimonovena, en donde (a) y (b) se aplican después del brote a la maleza o al cultivo.

40 Una vigésimo sexta realización incluye métodos de acuerdo con la tercera a la quinta realizaciones en donde la vegetación no deseada puede reprimirse practicando al menos uno de los métodos en plantas que son resistentes o tolerantes a al menos un agente o un agente que actúa mediante al menos en un modo de acción seleccionado del grupo que consiste en: en glifosato, inhibidor de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, glufosinato, inhibidor de glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, auxina sintética, inhibidor del transporte de auxina, ariloxifenoxipropionato, ciclohexanodiona, fenilpirazolina, inhibidor de la acetil coA carboxilasa (ACCase), imidazolina, sulfonilurea, pirimidiniltiobenzoato, triazolopirimidina, sulfonilaminocarboniltriiazolinona, inhibidor de la

45

- acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS), inhibidor de 4-hidroxifenil piruvato dioxigenasa (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 los 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, cultivos tolerantes a la triazina o bromoxinilo.
- 5 Una vigésimo séptima realización incluye el método de las realizaciones vigésimo sexta, en donde el cultivo tolerante posee rasgos múltiples o apilados que confieren resistencia y/o tolerancia a múltiples herbicidas o múltiples modos de acción.
- 10 Una vigésimo octava realización incluye el método de cualquiera de las realizaciones decimooctava o decimonovena, en donde la vegetación no deseada comprende una hierba resistente o tolerante a herbicida.
- Una vigésimo novena realización incluye el método de cualquiera de las realizaciones decimooctava o decimonovena, en donde la maleza resistente o tolerante es un biotipo con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, múltiples clases químicas, múltiples modos de acción de herbicidas, o mediante múltiples mecanismos de resistencia.
- 15 Una trigésima realización incluye el método de la vigésima octava realización, en la que la planta no deseada resistente o tolerante es un biotipo resistente o tolerante a al menos un agente que actúa al menos en un modo de acción seleccionado del grupo que consiste en: inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS), inhibidores del fotosistema II, inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCase), auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de auxinas, 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,
- 20 inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCF A), 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 la celulosa, herbicidas con múltiples modos acción, quinclorac, ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endothall u organoarsenicales.
- 25 Una trigésimo primera realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a cuarta en las que la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a ditiopir o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:3360 a aproximadamente 1:1.
- Una trigésimo segunda realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a cuarta en las que la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a orizalina o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 9:1.
- 30 Una trigésimo tercera realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a cuarta en las que la razón en peso de compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a pendimetalina o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 3:1.
- Una trigésimo cuarta realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a cuarta en las que la razón en peso de compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a propizamida o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:600 a aproximadamente 4:1.
- 35 Una trigésimo quinta realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a cuarta en las que la razón en peso de compuesto de fórmula (I) o sal o éster agrícolamente aceptable de este a tiazopir o sal o éster agrícolamente aceptable de este es de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 6:1.
- 40 **Descripción detallada**
- Definiciones
- Como se usa en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) tiene la siguiente estructura:

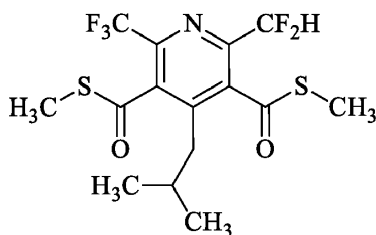


- 5 El compuesto de fórmula (I) se puede identificar por el nombre del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-5-fluoropiridin-2-carboxílico y se ha descrito en Patente de Estados Unidos 7.314.849 (B2). Los usos de ejemplo del compuesto de fórmula (I) incluyen el control de la vegetación no deseada, incluidas las malezas de pasto, de hoja ancha y de juncia, en múltiples situaciones de no cultivo y cultivo.

Como se usa en esta memoria, los herbicidas que inhiben los microtúbulos son herbicidas que inhiben la división celular al unirse con tubulina e interferir con la formación de microtúbulos.

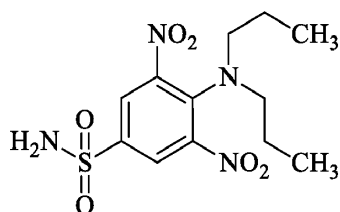
Los herbicidas inhibidores de microtúbulos incluyen ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida y tiazopir o una sal, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de estos agrícolamente aceptable.

- 10 Como se usa en esta memoria, el ditiopir es S,S'-dimetil-2-(difluorometil)-4-(2-metilpropil)-6-(trifluorometil)-3,5-piridinadicarbotioato y posee la siguiente estructura:



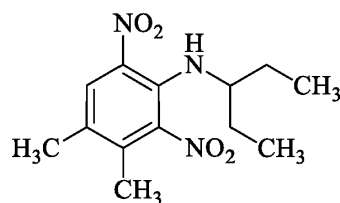
- 15 Su actividad herbicida se ejemplifica en The Pesticide Manual, Decimoquinta edición, 2009. Los usos de ejemplo de ditiopir incluyen su uso para el control antes del brote y después del brote temprano de malezas anuales y malezas de hoja ancha, por ejemplo, en el césped.

Como se usa en este documento, orizalina es 4-(dipropilamino)-3,5-dinitrobenzenosulfonamida y posee la siguiente estructura:



- 20 Su actividad herbicida se ejemplifica en The Pesticide Manual, Decimoquinta edición, 2009. Los usos de ejemplo de orizalina incluyen su uso para el control antes del brote de pastos anuales y malezas de hoja ancha de semillas pequeñas, por ejemplo, en árboles frutales, árboles de nueces, vides, plantas ornamentales, soja, bayas, césped de recreo y áreas no cultivadas.

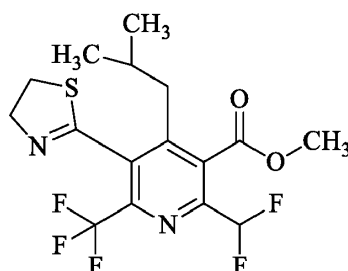
Como se usa en esta memoria, pendimetalina es N-(1-etilpropil)-3,4-dimetil-2,6-dinitrobenzenamina y posee la siguiente estructura:



Su actividad herbicida se ejemplifica en The Pesticide Manual, Decimoquinta edición, 2009. Los usos de ejemplo de pendimetalina incluyen su uso para aplicar represión antes de la siembra, antes del brote, antes del trasplante o después de la emergencia temprana de pastos anuales y malezas anuales de hoja ancha, por ejemplo, en arroz, frijoles de soja y huertos de árboles y vides.

propizamida

Como se usa en esta memoria, tiazopir es 2-(difluorometil)-5-(4,5-dihidro-2-tiazolil)-4-(2-metilpropil)-6-(trifluorometil)-3-piridinacarboxilato de metilo y posee la siguiente estructura:



Su actividad herbicida se ejemplifica en The Pesticide Manual, Decimoquinta edición, 2009. Los usos de ejemplo de tiazopir incluyen su uso para represión antes del brote de pasto anual y algunas malezas de hoja ancha, por ejemplo, en frutos de árboles, vides, cítricos, caña de azúcar, piña, alfalfa y la silvicultura.

Como se usa en la presente memoria, herbicida significa un compuesto, p. ej, ingrediente activo que mata, reprime o modifica adversamente el crecimiento de las plantas.

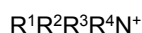
Como se usa en la presente memoria, una cantidad herbicidamente eficaz o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que causa un efecto de modificación adversa en la vegetación p. ej, causando desviaciones del desarrollo natural, matando, efectuando la regulación, causando desecación, causando retardo, y similares.

Como se usa en la presente memoria, reprimir la vegetación no deseada significa prevenir, reducir, matar o modificar de otra manera el desarrollo de las plantas y la vegetación. En la presente memoria se describen métodos para reprimir la vegetación no deseada a través de la aplicación de ciertas combinaciones o composiciones de herbicidas. Los métodos de aplicación incluyen, pero no se limitan a aplicaciones a la vegetación o al locus mismo, p. ej., la aplicación en el área adyacente a la vegetación, así como antes del brote, después del brote, foliar (transmisión, dirigida, en bandas, en puntos, mecánica, sobre la parte superior o salvamento), y aplicaciones en el agua (vegetación emergidas y sumergida, difusión, mancha, mecánica, inyección de agua, transmisión granular, punto granular, botella de agitador o rociado de corriente) a través de métodos de aplicación de mano, mochila, máquina, tractor o aérea (avión y helicóptero).

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

Como se usa en la presente memoria, las sales y ésteres agrícolamente aceptables se refieren a sales y ésteres que exhiben actividad herbicida, o que son o pueden convertirse en plantas, agua o suelo en el herbicida al que se hace referencia. Los ésteres agrícolamente aceptables a modo de ejemplo son aquellos que están o pueden hidrolizarse, oxidarse, metabolizarse o convertirse de otra manera, 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 de ejemplo incluyen aquellas derivadas de metales alcalinos o alcalinotérreos y aquellas derivadas de amonio y aminas. Los cationes de ejemplo incluyen los cationes de sodio, potasio, magnesio y aluminio de la fórmula:



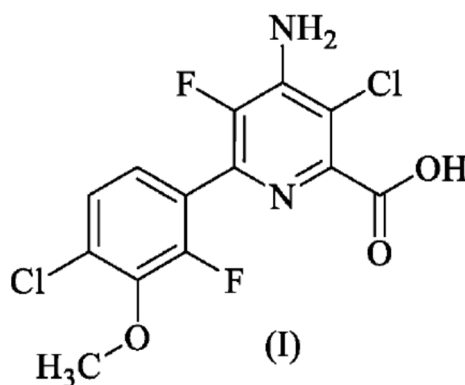
en donde R^1 , R^2 , R^3 y R^4 representan cada uno independientemente hidrógeno o alquilo C_1 - C_{12} , alqueno C_3 - C_{12} o alquino C_3 - C_{12} , cada uno de los cuales está opcionalmente sustituido con uno o más hidroxilo, alcoxi C_1 - C_4 , alquiltio

C₁-C₄ o grupos fenilo, siempre que R¹, R², R³ y R⁴ sean estéricamente compatibles. Adicionalmente, cualquiera de dos R¹, R², R³ y R⁴ juntos pueden representar una unidad estructural difuncional alifática que contiene de uno a doce átomos de carbono y hasta dos átomos de oxígeno o azufre. Las sales se pueden preparar por tratamiento con un hidróxido metálico, como el hidróxido de sodio, con una amina, como amoníaco, trimetilamina, dietanolamina, 2-metilpropilamina, bisalilamina, 2-butoxietilamina, morfina, ciclododecilamina o bencilamina o con un hidróxido de tetraalquilamonio tales como hidróxido de tetrametilamonio o hidróxido de colina.

Los ésteres de ejemplo incluyen los derivados de alquilo C₁-C₁₂, alqueno C₃-C₁₂, alquino C₃-C₁₂ o alcoholes alquílicos sustituidos con arilo C₁-C₁₀, tales como alcohol metílico, alcohol isopropílico, 1-butanol, 2-etilhexanol, butoxietanol, metoxipropanol, alcohol alílico, alcohol propargílico, ciclohexanol o alcoholes bencílicos no sustituidos o sustituidos. Los alcoholes bencílicos pueden estar sustituidos con 1-3 sustituyentes seleccionados independientemente de halógeno, alquilo C₁-C₄ o alcoxi C₁-C₄. Los ésteres pueden prepararse mediante el acoplamiento de los ácidos con el alcohol utilizando cualquier número de agentes activadores adecuados, tal como los que se utilizan para los acoplamientos de péptidos, tales como diciclohexilcarbodiimida (DCC) o carbonil diimidazol (CDI); haciendo reaccionar los ácidos con agentes alquilantes tales como alquilhaluros o alquilsulfonatos en presencia de una base tal como trietilamina o carbonato de litio; haciendo reaccionar el correspondiente cloruro de ácido de un ácido con un alcohol apropiado; haciendo reaccionar el ácido correspondiente con un alcohol apropiado en presencia de un catalizador ácido o por transesterificación.

Composiciones y métodos

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



o un éster de alquilo C₁₋₄ o bencilo de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos, en donde el herbicida inhibidor de microtúbulos es ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida, y tiazopir, o una sal, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de estos agrícolamente aceptable.

En la presente memoria también se proporcionan métodos para reprimir la vegetación no deseada que comprende poner en contacto con la vegetación o el locus de la misma, o el área adyacente a la vegetación con o aplicar al suelo o al agua para prevenir la aparición o el crecimiento de la vegetación, una cantidad herbicidamente eficaz del compuesto de fórmula (I) o un éster de alquilo C₁₋₄ o bencilo de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal agrícolamente aceptable, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de este, seleccionado del grupo que consiste en: ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida, y tiazopir, en donde la combinación de (a) y (b) exhibe sinergia. En ciertas realizaciones, los métodos emplean las composiciones descritas en la presente memoria.

La combinación del compuesto (I) o una sal o éster agrícolamente aceptables de este como se definió anteriormente y los herbicidas de inhibición de microtúbulos anteriores, o un éster de sal agrícolamente aceptable de estos exhibe sinergia, p. ej, los ingredientes activos herbicidas son más efectivos en combinación que cuando se aplican individualmente. La sinergia se ha definido como "una interacción de dos o más factores, de tal manera que el efecto cuando se combina es mayor que el efecto predicho basado en la respuesta de cada factor aplicado por separado" Senseman, S., ed. Herbicide Handbook. 9th ed. Lawrence: Weed Science Society of America, 2007. En ciertas realizaciones, las composiciones exhiben sinergia según lo determinado por la ecuación de Colby. Colby, S.R. 1967. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. Weeds 15:20-22.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, se emplea el compuesto de fórmula (I), es decir, el ácido carboxílico. En ciertas realizaciones, se emplea una sal de carboxilato del compuesto de fórmula (I) como se definió anteriormente. En ciertas realizaciones, se emplea un bencilo, bencilo sustituido o alquilo

C₁₄, p. ej., n-butil éster. En ciertas realizaciones, se emplea el éster bencílico.

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este y ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida, y tiazopir, o una sal, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de estos agrícolamente aceptable se formulan en una composición, mezclada en tanque, se aplican simultáneamente o se aplican secuencialmente.

- 5 La actividad herbicida es exhibida por los compuestos cuando se aplican directamente a la planta o al locus de la planta en cualquier etapa de crecimiento. El efecto observado depende de la especie de planta a reprimir, la etapa de crecimiento de la planta, los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de gota de aspersión, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el momento de uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes y vehículos específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como la cantidad de producto químico aplicado. Estos y otros factores pueden ajustarse para promover una acción herbicida no selectiva o selectiva. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se aplican como una aplicación de después del brote, aplicación de antes del brote o aplicación en agua a arrozales inundados o cuerpos de agua (p. ej., estanques, lagos y arroyos), a vegetación no deseada relativamente inmadura para lograr la máxima represión de las malezas.
- 10
- 15 En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para reprimir las malezas en los cultivos, incluyendo, pero no limitados a, arroz sembrado en agua y trasplantado, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz/variedad de maíz, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pasturas, praderas, pastizales, barbechos, césped, huertos de árboles y vides, acuáticos, plantaciones, hortalizas, manejo de vegetación industrial (IVM) y derechos de paso. (ROW).
- 20 En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para reprimir malezas en arroz. En ciertas realizaciones, el arroz es arroz de siembra directa, sembrado en agua o transplantado.

- Las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria se pueden usar para reprimir la vegetación no deseada en cultivos tolerantes al glifosato, tolerantes al inhibidor de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, tolerantes al glufosinato, tolerantes al inhibidor de la glutamina sintetasa, tolerantes a ladicamba, tolerantes a lafenoxi
- 25 auxina, tolerantes a lapiridiloxi auxina, tolerantes a la auxina, tolerantes al inhibidor del transporte de auxina, tolerantes a la ariloxifenoxipropionato, tolerantes a laticlohexanodiona, tolerantes a lafenilpirazolina, tolerantes al inhibidor de la acetil CoA carboxilasa (ACCase), tolerantes a la imidazolinona, tolerantes a la sulfonilurea, tolerantes a la pirimidiniltiobenzoato, tolerantes a la triazolopirimidina, tolerantes a la sulfonilaminocarboniltiazolinona, tolerantes al inhibidor de la acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxi ácido sintasa, tolerantes al inhibidor de la 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD), tolerantes al inhibidor de la fitoeno desaturasa, tolerantes al inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, tolerantes al inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), tolerantes al inhibidor de la biosíntesis de celulosa, inhibidor de la mitosis, tolerantes al inhibidor de los microtúbulos, tolerantes al inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, tolerantes al inhibidor de la biosíntesis de los ácidos grasos y lípidos, tolerantes al inhibidor del fotosistema I, tolerantes al inhibidor del fotosistema II, cultivos tolerantes a la triazina y tolerantes al bromoxinilo (tal como, pero no limitados a, soja, algodón, canola/colza oleaginosa, arroz, cereales, sorgo, girasol, remolacha azucarera, caña de azúcar, césped, etc.), p. ej., junto con glifosato, inhibidores de la EPSP sintasa, glufosinato, inhibidores de la glutamina sintasa, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de auxina, ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolininas, inhibidores de la ACCase, imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas, inhibidores de ALS o AHAS, inhibidores de HPPD, inhibidores de la fitoeno desaturasa, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de la PPO, inhibidores de la biosíntesis de 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, triacinas y bromoxinilo. Las composiciones y los métodos se pueden usar para reprimir la vegetación no deseada en cultivos que poseen rasgos múltiples o apilados
 - 30 que confieren tolerancia a múltiples productos químicos y/o inhibidores de múltiples modos de acción. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este y herbicida complementario o sal o éster de este se usan en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de malezas controladas por estos compuestos en la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación de combinación, como una mezcla en tanque, o secuencialmente. Las composiciones y los métodos se pueden usar para reprimir la vegetación no deseada en cultivos que tienen tolerancia al estrés agronómico (incluyendo, pero no limitados a sequía, frío, calor, sal, agua, nutrientes, fertilidad, pH), tolerancia a las plagas (incluyendo, pero no limitados a insectos, hongos y patógenos) y rasgos de mejora de los cultivos (incluidos, pero no limitados al rendimiento; contenido de proteínas, carbohidratos o aceite; composición de proteínas, carbohidratos o aceites, estatura de la planta y arquitectura de la planta).
 - 35
 - 40
 - 45
 - 50
 - 55

- Las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para reprimir la vegetación no deseada. La vegetación no deseada incluye, pero no se limita a, la vegetación no deseada que se presenta en el arroz, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz/variedad de maíz, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pasturas, praderas, pastizales, barbechos, césped, huertos de árboles y vides, especies ornamentales, acuáticos, plantaciones, hortalizas, o enornos que no son cultivos, (p. ej., derechos de paso (ROW), manejo de vegetación industrial (IVM).
- 60

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para reprimir la vegetación no deseada en el arroz. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash o *Urochloa platyphylla* (Nash) R.D. Webster (hierba de señal de hoja ancha, BRAPP), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pasto de cangrejo grande, DIGSA), especie *Echinochloa* (ECHSS), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (pasto de barny, ECHCG), *Echinochloa crus-pavonis* (Kunth) Schult. (golfo cockspur, ECHCV), *Echinochloa colonum* (L.) LINK (Arroz de selva, ECHCO), *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch (hierba de agua temprana, ECHOR), *Echinochloa oryzicola* (Vasinger) Vasinger (hierba de agua tardía, ECHPH), *Echinochloa phyllopogon* (Stapf) Koso-Pol. (pasto de barny de arroz, ECHPH), *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc. (hierba de río, ECHPO), *Ischaemum rugosum* Salisb. (saramollagrass, ISCRU), *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (Sprangletop chino, LEFCH), *Leptochloa fascicularis* (Lam.) Gray (sprangletop barbudo, LEFFA), *Leptochloa panicoides* (Presl.) Hitchc. (Sprangletop de amazon, LEFPA), especie de *Oryza* (arroz rojo y maleza, ORYSS), *Panicum dichotomiflorum* (L.) Michx. (caída panicum, PANDI), *Paspalum dilatatum* Poir. (pasto miel, PASDI), *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton (itchgrass, ROOEX), especie de *Cyperus* (CYPSS), *Cyperus difformis* L. (flatsedge de flores pequeñas, CYPDI), *Cyperus dubius* Rottb. (MAPDU), *Cyperus esculentus* L. (capota amarilla, CYPES), *Cyperus iria* L. (arroz con juncia, CYPPIR), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), *Cyperus serotinus* Rottb./C.B. Clarke (corocillo, CYPSE), especie de *Eleocharis* (ELOSS), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (fringerush globo, FIMMI), especie *Schoenoplectus* (SCPSS), *Schoenoplectus juncooides* Roxb. (bulrush Japonesa, SCPJU), *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla o *Schoenoplectus maritimus* L. Lye (mar clubrush, SCPMA), *Schoenoplectus mucronatus* L. (espadaña de arrozal, SCPMU), especie de *Aeschynomene*, (arveja conjunta, AESSS), *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (hierba de cocodrilo, ALRPH), *Alisma plantago-aquatica* L. (waterplantain común, ALSPA), especie de *Amaranthus*, (pigweeds y amarantos, AMASS), *Ammannia coccinea* Rottb. (tallo rojo, AMMCO), *Commelina benghalensis* L. (Flor de bengalí, COMBE), *Eclipta alba* (L.) Hassk. (Margarita falsa americana, ECLAL), *Heteranthera limosa* (SW.) Willd./Vahl (ensalada de pato, HETLI), *Heteranthera reniformis* R. P. (plátano de lodo de hoja redonda, HETRE), especie de *Ipomoea* (glorias de la mañana, IPOSS), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (glorias de la mañana hojas de hiedra, IPOHE), *Lindernia dubia* (L.) Pennell (pimpinela baja falsa, LIDDU), especie de *Ludwigia* (LUDSS), *Ludwigia linifolia* Poir. (sauce de primavera del sudeste, LUDLI), *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven (Sauce de primavera de largo fruto, LUDOC), *Monochoria korsakowii* Regel Maack (monochoria, MOOKA), *Monochoria vaginalis* (Burm. F.) C. Presl ex Kuhth. (monocoria, MOOVA), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (palomilla, MUDNU), *Polygonum pensylvanicum* L., (Smartweed de Pennsylvania, POLPY), *Polygonum persicaria* L. (pimentilla, POLPE), *Polygonum hydropiperoides* Michx. (POLHP, pimienta de agua ligera), *Rotala indica* (Willd.) Koehne (Copa de dientes india, ROTIN), especie de *Sagittaria*, (punta de flecha, SAGSS), *Sesbania exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill (cáñamo sesbania, SEBEX), o *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. (hierba de ganso, SPDZE).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en esta memoria se utilizan para reprimir la vegetación no deseada en los cereales. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Alopecurus myosuroides* Huds. (pasto negro, ALOMY), *Apera spica-venti* (L.) Beauv. (pastos de viento, APESV), *Avena fatua* L. (avena salvaje, AVEFA), *Bromus tectorum* L. (brome suave, BROTE), *Lolium multiflorum* Lam. (Centeno italiano, LOLMU), *Phalaris minor* Retz. (hierba canaria de semilla pequeña, PHAMI), *Poa annua* L. (bluegrass anual, POANN), *Setaria pumila* (Poir.) Roemer J.A. Schultes (yellow foxtail, SETLU), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (cola de zorra verde, SETVI), *Amaranthus retroflexus* L. (yuyo colorado, AMARE), especie de *Brassica* (BRSSS), *Brassica napus* (colza de invierno, BRSNW), *Chenopodium album* L. (corderos comunes, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Cardo de Canadá, CIRAR), *Galium aparine* L. (amor de hortelano, GALAP), *Kochia scoparia* (L.) Schrad. (kochia, KCHSC), *Lamium purpureum* L. (morada muerta púrpura, LAMPU), *Matricaria recutita* L. (manzanilla silvestre, MATCH), *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter (hierba de piña, MATMT), *Papaver rhoeas* L. (amapola común, PAPRH), *Polygonum convolvulus* L. (trigo sarraceno salvaje, POLCO), *Salsola tragus* L. (Cardo ruso, SASKR), especie *Sinapis* (SINSS), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Stellaria media* (L.) Vill. (pamplina común, STEME), *Veronica persica* Poir. (verónica pérsica, VERPE), *Viola arvensis* Murr. (violeta de campo, VIOAR), o *Viola tricolor* L. (violeta silvestre, VIOTR).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en este documento se utilizan para reprimir la vegetación no deseada en el rango y el pasto, tierras de barbecho, IVM y ROW. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosia común, AMBEL), *Cassia obtusifolia* (vaina de la hoz, CASOB), *Centaurea maculosa* auct. non Lam. (knapweed manchado, CENMA), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Cardo de Canadá, CIRAR), *Convolvulus arvensis* L. (enredadera de campo, CONAR), *Daucus carota* L. (zanahoria silvestre, DAUCA), *Euphorbia esula* L. (espolón de hojas, EPHES), *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga espinosa, LACSE), *Plantago lanceolata* L. (buckhorn plantain, PLALA), *Rumex obtusifolius* L. (muelle de hoja ancha, RUMOB), *Sida spinosa* L. (sida espinosa, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Sonchus arvensis* L. (cardo perenne, SONAR), especie de *Solidago* (vara de oro, SOOSS), *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Trifolium repens* L. (trébol blanco, TRFRE), o *Urtica dioica* L. (ortiga común, URTDI).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en esta memoria se utilizan para reprimir la vegetación no deseada que se encuentra en los cultivos en hileras, los cultivos de árboles y vides, y los cultivos perennes. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Alopecurus myosuroides* Huds. (pasto negro, ALOMY), *Avena fatua* L. (avena salvaje, AVEFA), *Brachiaria decumbens* Stapf. o *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster (Pasto surinam, BRADC), *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. o *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster (pasto de barba, BRABR), *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash o *Urochloa platyphylla* (Nash) R.D. Webster (hierba de señal de hoja ancha, BRAPP), *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. o *Urochloa plantaginea* (Link) R.D. Webster (hierba alexander, BRAPL), *Cenchrus echinatus* L. (sandbur del sur, CENEC), *Digitaria horizontalis* Willd. (Garranchuelo de

Jamaica, DIGHO), *Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman (hierba agridulce, TRCIN), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pasto de cangrejo grande, DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (pasto de barny, ECHCG), *Echinochloa colona* (L.) Link (colona, ECHCO), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (grosella, ELEIN), *Lolium multiflorum* Lam. (Centeno italiano, LOLMU), *Panicum dichotomiflorum* Michx. (caída panicum, PANDI), *Panicum miliaceum* L. (mijo salvaje-proso, PANMI), *Setaria faberi* Herrm. (cola de zorra gigante, SETFA), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (cola de zorra verde, SETVI), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Sorgo de Alepo, SORHA), *Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. *Arundinaceum* (cazo, SORVU), *Cyperus esculentus* L. (capota amarilla, CYPES), *Cyperus rotundus* L. (corocillo, CYPRO), *Abutilon theophrasti* Medik. (hoja de terciopelo, ABUTH), especie de *Amaranthus* (bledo y amaranto, AMASS), *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosía común, AMBEL), *Ambrosia psilostachya* DC. (la ambrosía occidental, AMBPS), *Ambrosia trifida* L. (la ambrosía gigante, AMBTR), *Anoda cristata* (L.) Schlecht. (espoleó anoda, ANVCR), *Asclepias syriaca* L. (algodoncillo común, ASCSY), *Bidens pilosa* L. (mendigos peludos, BIDPI), especie de *Borreria* (BOISS), *Borreria alata* (Aubl.) DC. o *Spermacoe alata* Aubl. (botón de hoja ancha, BOILF), *Spermacoe latifolia* (botón de hoja ancha, BOILF), *Chenopodium album* L. (cenizo, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Cardo de Canadá, CIRAR), *Commelina benghalensis* L. (araña tropical, COMBE), *Datura stramonium* L. (estramonio, DATST), *Daucus carota* L. (zanahoria silvestre, DAUCA), *Euphorbia heterophylla* L. (flor de pascua salvaje, EPHHL), *Euphorbia hirta* L. o *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. (espolón de jardín, EPHHI), *Euphorbia dentata* Michx. (espolón dentado, EPHDE), *Erigeron bonariensis* L. o *Conyza bonariensis* (L.) Cronq. (fleabane peludo, ERIBO), *Erigeron canadensis* L. o *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (Fleabane canadiense, ERICA), *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. H. Walker (fleabane de altura, ERIFL), *Helianthus annuus* L. (girasol común, HELAN), *Jacquemontia tamnifolia* (L.) Griseb. (pequeña flor de mañana, IAQTA), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (gloria de la mañana de hojas de hiedra, IPOHE), *Ipomoea lacunosa* L. (gloria de la mañana blanca, IPOLA), *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga espinosa, LACSE), *Portulaca oleracea* L. (purslane común, POROL), especie de *Richardia* (pusley, RCHSS), especie *Sida* (sida, SIDSS), *Sida spinosa* L. (sida espinosa, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Solanum ptychanthum* Dunal (brisa nocturna del este, SOLPT), *Tridax procumbens* L. (botones de abrigo, TRQPR), o *Xanthium strumarium* L. (berberecho común, XANST).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en esta memoria se utilizan para reprimir la vegetación no deseada en el césped. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Bellis perennis* L. (Margarita inglesa, BELPE), *Cyperus esculentus* L. (capota amarilla, CYPES), especie de *Cyperus* (CYPSS), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pasto de cangrejo grande, DIGSA), *Diodia virginiana* L. (Botón de Virginia, DIQVI), especie de *Euphorbia* (espolón, EPHSS), *Glechoma hederacea* L. (hiedra de tierra, GLEHE), *Hydrocotyle umbellata* L. (dolar, HYDUM), especie *Kyllinga* (kyllinga, KYLSS), *Lamium amplexicaule* L. (henbit, LAMAM), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (palomilla, MUDNU), especie de *Oxalis* (woodsorrel, OXASS), *Plantago major* L. (plátano de hoja ancha, PLAMA), *Plantago lanceolata* L. (espino blanco/platano de hoja estrecha, PLALA), *Phyllanthus urinaria* L. (chamberbitter, PYLLE), *Rumex obtusifolius* L. (muelle de hoja ancha, RUMOB), *Stachys floridana* Shuttlew. (Betonia de Florida, STAFLE), *Stellaria media* (L.) Vill. (pamplina común, STEME), *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Trifolium repens* L. (trébol blanco, TRFRE), o especie de *Viola* (violeta salvaje, VIOSS).

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para reprimir la vegetación no deseada que consiste en hierba, maleza de hoja ancha y juncia. En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para reprimir la vegetación no deseada, que incluyen a *Amaranthus*, *Brachiaria* o *Urochloa*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Ipomoea*, *Kochia*, *Lamium*, *Leptochloa*, *Papaver*, *Schoenoplectus*, *Sesbania*, *Setaria*, *Sinapis*, *Stellaria*, y *Xanthium*. En algunas realizaciones, la combinación de compuesto (I) o éster o sal agrícolamente aceptable de este y herbicidas inhibidores de microtúbulos o sal o éster agrícolamente aceptable de este se usa para el control de *Amaranthus retroflexus* L. (yuyo colorado, AMARE), *Brachiaria platyphylla* (Griseb.) Nash o *Urochloa platyphylla* (Nash) R.D. Webster (hierba de señal de hoja ancha, BRAPP), *Brassica napus* (colza de invierno, BRSNW), *Chenopodium album* L. (corderos comunes, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Cardo de Canadá, CIRAR), *Cyperus esculentus* L. (capota amarilla, CYPES), *Cyperus difformis* L. (flatsedge de flores pequeñas, CYPDI), *Cyperus rotundus* L. (Juncia real, CYPRO), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pasto de cangrejo grande, DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. (pasto de barny, ECHCG), *Echinochloa colona* (L.) Link (arroz de la selva, ECHCO), *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch (hierba de agua temprana, ECHOR), *Ipomoea hederacea* Jacq. (gloria de la mañana hojas de hiedra, IPOHE), *Kochia scoparia* (L.) Schrad. (kochia, KCHSC), *Lamium purpureum* L. (morada muerta púrpura, LAMPU), *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (sprangletop chino, LEFCH), *Papaver rhoeas* L. (amapola común, PAPRH), *choenoplectus juncoideus* (Roxb.) Palla (bulrush japonesa, SCPJU), *Sesbania exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill (cáñamo sesbania, SEBEX), *Setaria faberi* Herrm. (cola de zorra gigante, SETFA), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Stellaria media* (L.) Vill. (pamplina común, STEME), y *Xanthium strumarium* L. (berberecho común, XANST).

Los compuestos de fórmula I o una sal o éster agrícolamente aceptable de estos se pueden usar para reprimir malezas resistentes o tolerantes a herbicidas. Los métodos que emplean la combinación de un compuesto de fórmula I o una sal o éster agrícolamente aceptable de este y las composiciones descritas en la presente memoria también pueden emplearse para reprimir malezas resistentes o tolerantes a herbicidas. Las malezas de ejemplo resistentes o tolerantes incluyen, pero no se limitan a, biotipos resistentes o tolerantes a la acetolactato sintasa (ALS) o inhibidores de la acetohidroxiácido sintasa (AHAS) (p. ej., imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, dimetospirimidinas, triazolopirimidina sulfonamidas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas) inhibidores del fotosistema II (p. ej., fenilcarbamat, piridazinonas, triazinas, triazinonas, uracilos, amidas, ureas, benzotiadiazinonas, nitrilos, fenilpiridazinas), inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCase) (p. ej., ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas,

fenilpirazolinas), auxinas sintéticas (p. ej., ácidos benzoicos, ácidos fenoxicarboxílicos, ácidos piridina carboxílicos, ácidos quinil carboxílicos), inhibidores de transporte de la auxina (p. ej., ftalamatos, semicarbazonas), inhibidores del fotosistema I (p. ej., bipiridilios), inhibidores de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa (p. ej., glifosato), inhibidores de la 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 los ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA) (p. ej., acetamidas, cloroacetamidas, oxiacetamidas, tetrazolinonas), inhibidores de la síntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO) (p. ej., difeniléteres, N-fenilftalimidas, oxadiazoles, oxazolidindionas, fenilpirazoles, pirimidindionas, tiadiazoles, triazolinonas), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides (p. ej., clomazona, amitrol, aclonifen) inhibidores de la pitoeno desaturasa (PDS) (p. ej., amidas, anilidex, furanonas, fenoxibutanamidas, piridiazinonas, piridinas), inhibidores de la 4-hidroxisfenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD) (p. ej., callistemonas, isoxazoles, pirazoles, triquetonas), inhibidores de la biosíntesis de la celulosa (p. ej., nitrilos, benzamidas, quinclorac, triazolocarboxamidas), herbicidas con múltiples modos de acción, tal como el quinclorac, y herbicidas no clasificados tales como ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endothall y organoarsenicales. Las malezas resistentes o tolerantes de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, 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 herbicidas con múltiples modos de acción, y biotipos con múltiples mecanismos de resistencia o tolerancia (p. ej., resistencia del sitio objetivo o resistencia metabólica).

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o una sal o éster de este se usa en combinación con ditiopir o sal agrícolamente aceptable de este. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a ditiopir está dentro de los intervalos de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 9:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a ditiopir está dentro del intervalo de aproximadamente 1:32 a aproximadamente 1:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a ditiopir está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:64. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este ditiopir está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:32. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en esta memoria comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster de bencilo y ditiopir. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y ditiopir, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) a ditiopir es de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 1:32. En una realización, la composición comprende el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) y ditiopir, en donde la razón en peso del éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) a ditiopir es de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:32. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación por una composición descrita en esta memoria. En algunas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 37 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 2540 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 40 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 200 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este y ditiopir o sal o éster de este, p. ej., secuencial o simultáneamente. En algunas realizaciones, el ditiopir se aplica a una tasa de aproximadamente 35 g ai/ha a aproximadamente 2240 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ae/ha a aproximadamente 300 g ae/ha. En algunas realizaciones, el ditiopir se aplica a una tasa de aproximadamente 17 g ai/ha a aproximadamente 280 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 70 g ae/ha. En algunas realizaciones, el ditiopir se aplica a una tasa de aproximadamente 35 g ai/ha a aproximadamente 140 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 4.38 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 35 g ae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster de bencilo y ditiopir. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y ditiopir, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4.38 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 35 g ae/ha, y ditiopir se aplica a una tasa de aproximadamente 35 g ai/ha a aproximadamente 280 g ai/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) y ditiopir, en donde el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4.38 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 17.5 g ae/ha, y ditiopir se aplica a una tasa de aproximadamente 35 g ai/ha a aproximadamente 140 g ai/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este en combinación con ditiopir se utilizan para reprimir BRAPP, ECHCG, ECHCO, ECHOR, IPOHE, rSCPMA, o XANST.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este se utiliza en combinación con orizalina o sal de esta. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a orizalina o sal de esta está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:3360 a aproximadamente 1:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a orizalina o sal de esta está dentro del intervalo de aproximadamente 1:256 a aproximadamente 1:2. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula

(I) o sal o éster de este a orizalina o sal de esta está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:13 a aproximadamente 1:512. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a orizalina o sal de esta está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:26 a aproximadamente 1:256. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en esta memoria comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster de bencilo y orizalina o sal de esta. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y orizalina, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) a orizalina es de aproximadamente 1:26 a aproximadamente 1:212. En una realización, La composición comprende el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) y orizalina, en donde la razón en peso del éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) a orizalina es de aproximadamente 1:32 a aproximadamente 1:256. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación por una composición descrita en esta memoria. En algunas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 282 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 7020 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 285 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 1150 g ae/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este y orizalina o sal de esta, p. ej., secuencial o simultáneamente. En algunas realizaciones, la orizalina o sal o base libre de esta se aplica a una tasa de aproximadamente 280 g ai/ha a aproximadamente 6720 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ae/ha a aproximadamente 300 g ae/ha. En algunas realizaciones, la orizalina o sal de esta se aplica a una tasa de aproximadamente 140 g ai/ha a aproximadamente 2240 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 42 g ae/ha. En algunas realizaciones, la orizalina o sal de esta se aplica a una tasa de aproximadamente 280 g ai/ha a aproximadamente 1120 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 4.38 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 32 g ae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster de bencilo y orizalina. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y orizalina, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 5.3 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 21.2 g ae/ha, y orizalina se aplica a una tasa de aproximadamente 280 g ai/ha a aproximadamente 1120 g ai/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) y orizalina, en donde el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4.38 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 17.5 g ae/ha, y orizalina se aplica a una tasa de aproximadamente 280 g ai/ha a aproximadamente 1120 g ai/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este en combinación con orizalina se utilizan para reprimir CYPDI, CYPES, CYPPO, ECHCG, IPOHE o SCPJU.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este se utiliza en combinación con pendimetalina o una sal de esta. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a pendimetalina o una sal de esta está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 1:2. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a pendimetalina o una sal de esta está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:128 a aproximadamente 1:4. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a pendimetalina o una sal de esta está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:448 a aproximadamente 1:2. La tasa de aplicación dependerá del tipo particular de maleza que se reprima, el grado de control requerido y el tiempo y método de aplicación. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a pendimetalina o una sal de esta está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 1:250. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a pendimetalina o una sal de esta está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:8 a aproximadamente 1:128. En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en esta memoria comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster de bencilo y pendimetalina. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y pendimetalina, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) a pendimetalina es de aproximadamente 1:16 a aproximadamente 1:128. En una realización, La composición comprende el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) y pendimetalina, en donde la razón en peso del éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) a pendimetalina es de aproximadamente 1:8 a aproximadamente 1:128. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación por una composición descrita en esta memoria. En algunas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 40 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 1980g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 150 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 600 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 150 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 1190 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación con un compuesto

de fórmula (I) o sal o éster de este y pendimetalina o una sal o base libre de esta, p. ej., secuencial o simultáneamente. En algunas realizaciones, la pendimetalina o una sal o base libre de esta se aplica a una tasa de aproximadamente 140 g ai/ha a aproximadamente 1680 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ae/ha a aproximadamente 300 g ae/ha. En algunas realizaciones, la pendimetalina o una sal o base libre de esta se aplica a una tasa de aproximadamente 70 g ai/ha a aproximadamente 1120 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 70 g ae/ha. En algunas realizaciones, la pendimetalina o una sal o base libre de esta se aplica a una tasa de aproximadamente 140 g ai/ha a aproximadamente 560 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 4.38 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 35 g ae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su éster de bencilo y pendimetalina. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y pendimetalina, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4.38 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 35 g ae/ha, y pendimetalina se aplica a una tasa de aproximadamente 140 g ai/ha a aproximadamente 560 g ai/ha. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y pendimetalina, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 2.5 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 70 g ae/ha, y pendimetalina se aplica a una tasa de aproximadamente 140 g ai/ha a aproximadamente 1120 g ai/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) y la pendimetalina, en donde el éster de bencilo del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de aproximadamente 4.38 g equivalentes de ácido por hectárea (g ae/ha) a aproximadamente 35 g ae/ha, y la pendimetalina se aplica a una tasa de aproximadamente 140 g ai/ha a aproximadamente 560 g ai/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este en combinación con pendimetalina o una sal de esta se utilizan para reprimir AMARE, BRNSW, CHEAL, CIRAR, CYPRO, DIGSA, ECHCG, ECHCO, IPOHE, KCHSC, LAMPU, LEFCH, PAPRH, SCPMA, SINAR, o STEME.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este se utiliza en combinación con tiazopir, sal, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de estos. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a tiazopir está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:1120 a aproximadamente 6:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a tiazopir está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:509 a aproximadamente 1:1. En ciertas realizaciones, las composiciones comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster de bencilo y tiazopir. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación por una composición descrita en esta memoria. En algunas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 52 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 2540 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 55 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 1170 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este y tiazopir, p. ej., secuencial o simultáneamente. En algunas realizaciones, el tiazopir se aplica a una tasa de aproximadamente 50 g ai/ha a aproximadamente 2540 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ae/ha a aproximadamente 300 g ae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) o su éster de bencilo y tiazopir. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este en combinación con tiazopir o una sal de este se utilizan para reprimir IPOHE o XANST.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este se utiliza en combinación con propizamida, sal, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de estos. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a tiazopir está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:600 a aproximadamente 4:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso del compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este a propizamida está dentro del intervalo de de aproximadamente 1:35 a aproximadamente 1:2. En ciertas realizaciones, las composiciones comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster de bencilo y propizamida. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación por una composición descrita en esta memoria. En algunas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 72 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 2500 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, La composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 78 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ai/ha) a aproximadamente 1152 g ai/ha con base en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseada o locus de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir el brote o crecimiento de la vegetación con un compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este y tiazopir, p. ej., secuencial o simultáneamente. En algunas realizaciones, la propizamida se aplica a una tasa de aproximadamente 70 g ai/ha a aproximadamente 1200 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2 g ae/ha a aproximadamente 300 g ae/ha. En algunas realizaciones, la propizamida se aplica a una tasa de aproximadamente 70 g ai/ha a aproximadamente 1120 g ai/ha y el compuesto de fórmula (I) de sal o éster

de este se aplica a una tasa de aproximadamente 2.5 g ae/ha a aproximadamente 70 g ae/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) o su éster de bencilo y propizamida. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este en combinación con propizamida o una sal de esta se utilizan para reprimir of BRAPP, ECHCG, ECHCO, IPOHE, SEBEX, o SETFA.

- 5 Los componentes de las mezclas descritas en la presente memoria se pueden aplicar por separado o como parte de un sistema herbicida multiparte.

Las mezclas descritas en la presente memoria se pueden aplicar junto con uno o más herbicidas para reprimir una variedad más amplia de vegetación no deseada. Cuando se usa 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 herbicidas. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear junto con las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA; 4-CPB; 4-CPP; 2,4-D; sal de colina 2,4-D, ésteres y aminas 2,4-D, 2,4-DB; 3,4-DA; 3,4-DB; 2,4-DEB; 2,4-DEP; 3,4-DP; 2,3,6-TBA; 2,4,5-T; 2,4,5-TB; acetocloro, acifluorfen, aclonifen, acrolein, alaclor, allidoclor, alloxidim, alcohol alílico, alorac, ametriziona, ametrin, amibuzin, amicarbazona, amidosulfuron, aminociclopiraclor, aminopirialid, amiprofos- metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafenidina, azimsulfuron, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluralin, benfuresato, bensulfuron-metilo, bensulide, bentiocarb, bentazon-sodio, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiciclon, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benztiiazuron, bialafos, biciclopironas, bifenox, bilanafos, bispiribac-sodio, bórax, bromacil, bromobonil, bromobutide, bromofenoxim, bromoxinil, brompirazon, butaclor, butafenacil, butamifos, butenaclor, butidazol, butiuron, butralin, butroxiidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazol clorprocarb, carfentrazona-etilo, CDEA, CEPC, clometoxifen, cloramben, cloranocril, clorazifop, clorazine, clorbromuron, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazon, clorimuron, clornitrofen, cloropon, clorotoluron, cloroxuron, cloroxinil, clorprofam, clorsulfuron, clorthal, clortiamid, cinidon-etilo, cinmetilin, cinosulfuron, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop-propargilo, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxiidim, clopirialid, cloransulam-metilo, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumiluron, cianatrin, cianazina, cicloato, cocloporimorato, coclosulfamuron, cocloxodim, cocluron, cohalofop-butilo, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimuron, dalapon, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrin, di-alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, diethamquat, diethatilo, difenopenten, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopor, dimefuron, dimepiperato, dimetaclor, dimetametron, dimexano, dimidazon, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropettrins, diquat, disuldiuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endothal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfluralin, ethebenzamid, ethametsulfuron, ethidimuron, etiolato, ethobenzamid, etobenzamid, ethofumesato, ethoxifeno, ethoxosulfuron, etinofen, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-etilo, fenoxaprop-P-etilo + isoxadifen-etilo, fenoxasulfona, fenteracol, fenthiafrop, fentrazamida, fenuron, sulfato de hierro, flamprop, flamprop-M, flazasulfuron, florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butilo, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfuron, flucloralin, flufenacet, flufenican, flufenpir-etilo, flumetsulam, flumezin, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, flumipropin, fluometuron, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoromidina, fluoronitrofen, fluotiuron, flupoxam, flupropacil, flupropanato, fluporsulfuron, fluridona, flurocloridona, fluroxipir, fluroxipir-meptilo, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P-amonio, glifosato, sales y ésteres de glifosato, halauxifen, halauxifen-metilo, halosafen, halosulfuron-metilo, haloxidina, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazamethabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazosulfuron, imazetapir, indanofan, indaziflam, iodobonil, yodometano, yodosulfuron, yodosulfuron-etil-sodio, iofensulfuron, ioxinil, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamid, isocil, isometiozin, isonoruron, isopolinato, isopropalin, isoproturon, isouron, isoxaben, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofen, lenacil, linuron, MAA, MAMA, ésters y aminas MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, meflufide, mesoprazine, mesosulfuron, mesotrione, metam, metamifop, metamitron, metazaclor, metazosulfuron, metflurazon, metabenztiiazuron, metalpropalin, metazole, metiobencarb, methiozolin, methiuron, metometon, methoprotrotyne, bro, uero de metilo, isotiocianato de metilo, methylidymron, metobenzuron, metobromuron, metolachlor, metosulam, metoxuron, metribuzin, metsulfuron, metsulfuron-metilo, molinato, monalide, monisouron, ácido monocloroacético, monolinuron, monuron, morfamquat, MSMA, naproanilide, napropamide, naptalam, neburon, nicosulfuron, nipyraclufen, nitratin, nitrofen, nitrofluorfen, norflurazon, noruron, OCH, orbencarb, ortho-diclorobenceno, orthosulfamuron, oxadiargil, oxadiazon, oxapirazon, oxasulfuron, oxaziclomefene, oxifluorfen, paraflufen-etilo, parafluron, paraquat, pegulate, ácido pelargónico, penoxsulam, pentachlorophenol, pentanoclor, pentoxazone, perfluidone, pethoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, acetato de fenilmercurio, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenita de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfuron-metilo, prociazina, prodiamina, profluzol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prohexadiona-calcio, prometon, prometrina, pronamida, propaclor, propanil, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfuron, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, prinaclor, pidanon, piraclonil, piraflufen-etilo, pirasulfotol, pirazogil, pirazolinato, pirazosulfuron-etilo, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, piriclor, piridafol, piridato, piritalid, piriminobac-metilo, pirimisulfan, piritiobac-sodio, piroxasulfona, piroxasulac, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-Petilo, rodetanilo, rimsulfuron, saflufenacil, S-metolacil, sebutolazina, sebumeton, setoxidim, siduron, simazine, simeton, simetryn, SMA, arsenita 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, tepaloxidim, terbacil, terbucarb, terbuclor, terbumeton, terbutilazina, terbutrin, tetrafluron, tiazaflurontidiazimin, tidiazuron, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfurn-metilo, tiobencarb, tiocarbazil, tioclorim, topramezona, tralkoxidim, triafamona, tri-alato, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-metilo, tricamba, sal de colina triclopir, ésteres y sales de triclopir, tridifano, trietazins, trifloxisulfuron, trifluralin, triflusulfuron, trifop, trifopsims, trihidroxitiazina, trimeturon, tripropindan, tritac tritosulfuron, vernolato, Xylachlor y sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas de estos.

Las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria pueden usarse además junto con glifosato, inhibidores de la sintasa de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP), glufosinato, inhibidores de la glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de la auxina, ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolinas, inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCase), imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas, inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS), inhibidores de la 4-hidrofénil-piruvatodioxigenasa (HPPD), inhibidores de la pitoeno desaturasa, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de 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, tolerantes a triazinas y bromoxinilón glifosato, tolerante al inhibidor de EPSP sintasa, tolerante al glufosinato, tolerante al inhibidor de la glutamina sintetasa, tolerante a dicamba, tolerante a fenoxi auxina, tolerante a piridiloxi auxina, tolerante a la auxina, tolerante al inhibidor del transporte de auxina, tolerante a ariloxifenoxipropionato, tolerante a la ciclohexanodiona, tolerante a la fenilpirazolina, tolerante a la ACCase, tolerante a la imidazolinona, tolerante a la sulfonilurea, tolerante a la pirimidiniltiobenzoato, tolerante a la triazolopirimidina, tolerante a la sulfonilaminocarboniltiazolinona, tolerante a ALS o AHAS, tolerante a HPPD, tolerante al inhibidor de la fitoeno desaturasa, tolerante al inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, tolerante a PPO, tolerante al inhibidor de la biosíntesis de la celulosa, tolerante al inhibidor de la mitosis, tolerante al inhibidor de los microtúbulos, tolerante al inhibidor de los ácidos grasos de cadena muy larga, tolerante al inhibidor 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, tolerantes a bromoxinilo y cultivos que poseen características múltiples o apiladas que confieren tolerancia a múltiples productos químicos y/o múltiples modos de acción a través de mecanismos múltiples y/o individuales de resistencia. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster de este y herbicida complementario o sal o éster de este se usan en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de malezas controladas por estos compuestos en la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación de combinación, como una mezcla en tanque o como una aplicación secuencial.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se emplean en combinación con uno o más protectores herbicidas, tales como AD-67 (MON 4660), benoxacor, bentiocarb, brassinólida, cloquintocet (mexil), coometrinil, daimuron, diclormid, dicoclonon, dimepiperate, disulfotón, fenclozazol-etilo, fencloirim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpin, isoxadifeno-etilo, jiecaowan, jiecaoxi, mefenpir-dietilol, mefenato, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinil, R29148 y amidas de ácido N-fenil-sulfonilbenzoico, para mejorar su selectividad. En algunas realizaciones, los protectores se emplean en entornos de arroz, cereal, maíz o variedad de maíz. En algunas realizaciones, el protector es cloquintocet o un éster o sal de este. En ciertas realizaciones, cloquintocet se utiliza para antagonizar los efectos nocivos de las composiciones sobre el arroz y los cereales. En algunas realizaciones, el protector es cloquintocet (mexil).

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se emplean en combinación con uno o más reguladores del crecimiento de las plantas, tal como el ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, IAA, IBA, naftalenacetamida, ácidos α -naftalenacéticos, benciladenina, 4-hidroxifenetil alcohol, kinetina, zeatina, endotal, etefon, pentaclorofenol, tidiazuron, tribufos, aviglicina, giberelinas, ácido giberélico, ácido abscísico, ancymidol, fosamina, glifosina, isopirimol, ácido jasmónico, hidrazida maleica, mepiquat, ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, morfactina, diclorflurenol, flurprimidol, mefluidide, paclobutrazol, tetcyclacis, uniconazol, brassinólida, brassinólida-etilo, cicloheximida, etileno, metasulfocarb, prohexadiona, triapentenol y trinexapac.

En algunas realizaciones, los reguladores del crecimiento de las plantas se emplean en uno o más cultivos o entornos, tales como cultivos de arroz, cereales, maíz, variedad de maíz, cultivos de hoja ancha, colza, canola, piña, césped, caña de azúcar, girasol, pasturas, praderas, pastizales, barbechos, césped, huertos de árboles y vides, cultivos de plantación, hortalizas y entornos no ornamentales (plantas ornamentales). En algunas realizaciones, el regulador del crecimiento de las plantas se mezcla con el compuesto de fórmula (I), o se mezcla con el compuesto de fórmula (I) y herbicidas que inhiben los microtúbulos para causar un efecto preferencial ventajoso en las plantas.

En algunas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden además al menos un adyuvante o vehículo agrícola aceptable. Los adyuvantes o vehículos adecuados no deben ser fitotóxicos para cultivos valiosos, particularmente en las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para el control selectivo de malezas en presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con componentes herbicidas u otros ingredientes de composición. Tales mezclas pueden diseñarse para aplicarse directamente a las malezas o a su locus o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos

dispersables en agua, o polvos humectables, o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones. También se pueden proporcionar como premezcla o mezcla de tanque.

Los adyuvantes y vehículos agrícolas adecuados incluyen, pero no se limitan a, concentrado de aceite de cultivo; etoxilato de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico y surfactante aniónico; alquilpoliglicósido C9-C11; etoxilato de alcohol fosfatado; etoxilato de alcohol primario natural (C12-C16); copolímero de bloques di-sec-butilfenol EO-PO; polisiloxano-metil cap; etoxilato de nonilfenol + nitrato de amonio y urea; aceite de semilla metilado emulsionado; etoxilato de alcohol tridecílico (sintético) (8EO); etoxilato de amina de sebo (15 OE); PEG (400) dioleato-99.

Los portadores líquidos que pueden emplearse incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos incluyen, pero no se limitan a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de 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 dihidroxilados, trihídricos u otros polialcoholes inferiores (4-6 que contienen hidroxilo), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de dioctilo, adipato de di-butilo, ftalato de dioctilo y similares; ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos específicos incluyen, pero no limitados a tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicol monometil éter y dietilenglicol monometil éter, 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 portador de la dilución de concentrados.

Los vehículos sólidos adecuados incluyen, pero no se limitan a talco, arcilla pirofilita, sílica, arcilla attapulgus, arcilla caolín, kieselguhr, tiza, tierra de diatomeas, lima, carbonato de calcio, arcilla bentonita, tierra de Fuller, semillas de algodón, harina de trigo, harina de soja, pumice, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina, celulosa y similares.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria comprenden además uno o más agentes con actividad de superficie. En algunas realizaciones, tales agentes con actividad de superficie se emplean tanto en composiciones sólidas como líquidas, y en ciertas realizaciones, aquellos diseñados para ser diluidos con un vehículo antes de la aplicación. Los agentes con actividad de superficie pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico y pueden emplearse como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros fines. Los surfactantes que también se pueden usar en las presentes formulaciones se describen, inter alia en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", "MC Publishing Corp., Ridgewood, New Jersey, 1998 y en" Encyclopedia of Surfactants", vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Los agentes con actividad de superficie incluyen, pero no se limitan a, sales de alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecibencenosulfonato de calcio; productos de adición de óxido de alquilfenol-alquileño, tales como etoxilato de nonilfenol-C18; productos de adición de alcohol-óxido de alquileño, tales como alcohol tridecílico-etoxilato C16; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalensulfonato, tales como dibutilnaftalensulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminos cuaternarios, tales como cloruro de lauril trimetilamónio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de fosfato de mono y dialquilo; aceites vegetales o de semillas, tal como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de comina, aceite de semilla de lino, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; y ésteres de los aceites vegetales anteriores, y en ciertas realizaciones, ésteres metílicos.

En algunas realizaciones, estos materiales, tales como aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, se pueden usar indistintamente como adyuvante agrícola, como vehículo líquido o como agente con actividad de superficie.

Otros aditivos de ejemplo para uso en las composiciones proporcionadas en la presente memoria incluyen, pero no limitados a agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y reguladores, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, agentes dispersantes, adyuvantes de penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas y similares, y pueden formularse con fertilizantes líquidos o vehículos de fertilizantes sólidos en forma de partículas tales como nitrato de amonio, urea y similares.

En algunas realizaciones, la concentración de los ingredientes activos en las composiciones descritas en la presente memoria 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 ser empleadas como concentrados, los ingredientes activos, en ciertas realizaciones, están presentes en una concentración de

aproximadamente 0.1 a 98 por ciento en peso, y en ciertas realizaciones a aproximadamente 0.5 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones se diluyen, en ciertas realizaciones, con un vehículo inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas usualmente aplicadas a las malezas o al locus de las malezas contienen, en ciertas realizaciones, aproximadamente 0.0006 a 10.0 por ciento en peso de ingrediente activo y en ciertas realizaciones contienen aproximadamente 0.001 a 6.0 por ciento en peso.

Las presentes composiciones se pueden aplicar a las malezas o a su locus mediante el uso de espolvoreadores, pulverizadores, y aplicadores de gránulos terrestres o aéreos convencionales, mediante la adición de agua de riego o arrozales, y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en la materia.

Ejemplos

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

Ejemplo I. Evaluación de mezclas herbicidas aplicadas foliares postemergentes para el control de malezas en arroz de semilla directa

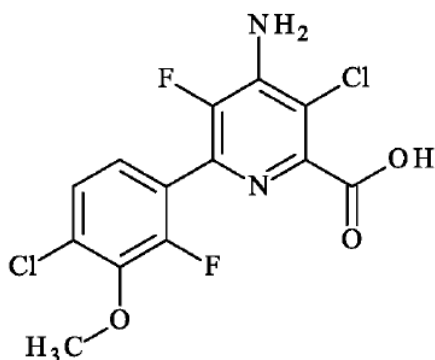
Se sembraron semillas o nueces de las especies de plantas de ensayo deseadas en una matriz de suelo preparada mezclando un suelo franco o franco arenoso (p. ej., 28.6 por ciento de limo, 18.8 por ciento de arcilla y 52.6 por ciento de arena, con un pH de aproximadamente 5.8 y una materia orgánica contenido de aproximadamente 1.8 por ciento) y grano calcáreo en una proporción de 80 a 20. La matriz del suelo estaba contenida en macetas de plástico con un volumen de 1 cuarto de galón y un área de superficie de 83.6 cm². Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 8-22 días en un invernadero con un fotoperíodo de aproximadamente 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 fuera necesario y se agregó agua regularmente.

Se proporcionaron luces suplementarias con lámparas de haluro de metal de 1000 vatios, según sea necesario. Las plantas se emplearon para pruebas cuando alcanzaron la primera a la cuarta etapa de hoja verdadera.

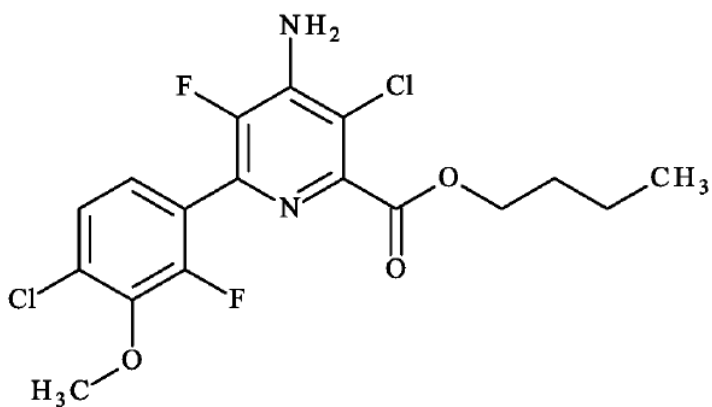
Los tratamientos consistieron en el ácido o ésteres del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6- (4-cloro-2- fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto A), cada uno formulado como una SC (suspensión concentrada), y varios componentes herbicidas solos y en combinación.

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

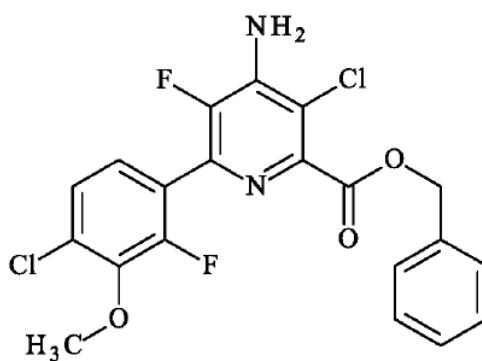
Las formas de compuesto A (compuesto de fórmula I) probadas incluyen:



Compuesto A Ácido



Compuesto A Éster de *n*-Butilo



Compuesto A Éster de Bencilo

Otros componentes herbicidas se aplicaron sobre una base de ingrediente activo e incluyeron herbicidas inhibidores de microtúbulos (MTI) pendimetalina aplicada como Prowl® 3.3EC, ditiopir aplicado como Dithiopyr WP, orizalina aplicada como Surflan® SC, propizamida formulada como Kerb® 50WP, tiazopir (material de grado técnico).

- 5 Para tratamientos comprendidos por compuestos formulados, las cantidades medidas de los compuestos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y se diluyeron en un volumen de aceite de cultivo Agri-Dex® al 1.25% (v/v) concentrado para obtener soluciones de reserva 12X. Si un compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de la aplicación se prepararon agregando una cantidad apropiada de cada solución de reserva (p. ej., 1 ml) y se diluyeron a las concentraciones finales apropiadas con la

adición de 10 ml de una mezcla acuosa de concentrado de aceite de cultivo al 1.25% (v/v) para que las soluciones de pulverización final contuvieran 1.25 +/- 0.05% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo.

Para tratamientos comprendidos por compuestos técnicos, las cantidades pesadas pueden colocarse individualmente en viales de vidrio de 25 ml y disolverse en un volumen de 97:3 v/v de acetona/DMSO para obtener soluciones de reserva de 12X. Si un compuesto de prueba no se disuelve fácilmente, la mezcla se puede calentar y/o someter a sonicación. Las soluciones de aplicación se pueden preparar agregando una cantidad apropiada de cada solución de reserva (p. ej., 1 ml) y se diluyen a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 ml de una mezcla acuosa de concentrado de aceite de cultivo al 1.5% (v/v) de modo que las soluciones de pulverización finales contengan un concentrado de aceite de cultivo del 1.25% (v/v). Cuando se usan materiales técnicos, las soluciones de reserva concentradas se pueden agregar a las soluciones de pulverización, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación sean 16.2% y 0.5%, respectivamente.

Para tratamientos comprendidos de compuestos formulados y técnicos, las cantidades pesadas de los materiales técnicos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y disolverse en un volumen de 97: 3 v/v de acetona/DMSO para obtener soluciones de reserva de 12X, y cantidades medidas de los compuestos formulados se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y diluirse en un volumen de 1.5% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo o agua para obtener soluciones de reserva 12X. Si un compuesto de prueba no se disolvió fácilmente, la mezcla se puede calentar y/o someter a sonicación. Las soluciones de la aplicación se prepararon agregando una cantidad apropiada de cada solución de reserva (p. ej., 1 ml) y diluyendo a las concentraciones finales apropiadas con la adición de una cantidad apropiada de una mezcla acuosa de concentrado de aceite de cultivo de 1.5% (v/v) para que las soluciones de pulverización finales contuvieran 1.25% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo. Según fue necesario, se agregó agua y/o 97:3 v/v de acetona/DMSO a las soluciones de aplicación individuales, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación que se compararon fueron del 8.1% y 0.25%, respectivamente.

Todas las soluciones de reserva y las soluciones de aplicaciones fueron inspeccionadas visualmente para verificar la compatibilidad del compuesto antes de la aplicación. Las soluciones de rociado se aplicaron al material vegetal con un rociador de riel Mandel equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0.503 m² a una altura de rociado de 18 a 20 pulgadas (46 a 50 cm) por encima de la altura del dosel de la planta promedio. Las plantas de control se asperjaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron con subirrigación para evitar el lavado de los compuestos de prueba. Después de aproximadamente 3 semanas, la condición de las plantas de prueba en comparación con la de las plantas no tratadas se determinó visualmente 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 destrucción completa.

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

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

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

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

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

Los compuestos probados, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas analizadas y los resultados se presentan en las Tablas 1-10.

Tabla 1. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Ácido y Pendimetalina de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Ácido	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 19 DAA	
		DIGSA	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	30	-
0	140	0	-
0	280	0	-
4.38	140	50	30

ES 2 713 171 T3

Compuesto A Ácido	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 19 DAA	
		DIGSA	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	280	45	30
Compuesto A Ácido	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 19 DAA	
		ECHCG	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	60	-
0	140	0	-
0	280	0	-
0	560	10	-
4.38	140	80	60
4.38	280	85	60
4.38	560	95	64
4.38	0	0	-
8.75	0	10	-
0	140	0	-
0	280	0	-
0	560	0	-
4.38	140	15	0
8.75	140	15	10
4.38	280	20	0
8.75	280	25	10
4.38	560	15	0
8.75	560	20	10
Compuesto A Ácido	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
35	0	45	-
0	1120	13	-
35	1120	70	52

Tabla 2. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Pendimetalina de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 19 DAA					
		DIGSA					
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp				
4.38	0	35	-				
8.75	0	50	-				
0	140	0	-				
0	280	0	-				
4.38	140	45	35				
8.75	140	50	50				
4.38	280	50	35				
8.75	280	70	50				
Compuesto A Éster de bencilo	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 19 DAA					
		ECHCG		ECHCO	IPOHE		
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp	Obs	Exp
4.38	0	55	-	65	-	0	-
8.75	0	85	-	90	-	0	-
0	140	0	-	0	-	0	-
0	280	0	-	0	-	0	-
0	560	10	-	0	-	0	-
4.38	140	75	55	85	65	25	0
8.75	140	90	85	95	90	10	0
4.38	280	85	55	90	65	15	0
8.75	280	95	85	95	90	25	0
4.38	560	90	60	90	65	10	0
8.75	560	95	87	95	90	15	0
		LEFCH					
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp				
4.38	0	0	-				
8.75	0	25	-				
17.5	0	30	-				
0	140	0	-				
0	280	20	-				
0	560	80	-				
4.38	140	20	0				
8.75	140	40	25				
17.5	140	50	30				
4.38	280	45	20				
8.75	280	65	40				

		LEFCH	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
17.5	280	85	44
4.38	560	85	80
8.75	560	90	85
17.5	560	99	86

Tabla 3. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de n-Butilo y Pendimetalina de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de n-Butilo	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		ECHCG	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
17.5	0	45	-
35	0	70	-
0	1120	18	-
17.5	1120	90	55
35	1120	99	75

Compuesto A Éster de n-Butilo	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
17.5	0	40	-
0	1120	13	-
17.5	1120	63	48

- 5 Tabla 4. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Ácido y Ditiopir de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Ácido	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) -21 DAA	
		BRAPP	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8.75	0	60	-
0	35	0	-
0	70	0	-
0	140	0	-
8.75	35	90	60
8.75	70	75	60
8.75	140	90	60

Compuesto A Ácido	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		ECHCO	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	60	-
8.75	0	90	-

Compuesto A Ácido	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) -21 DAA	
		BRAPP	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
0	35	0	-
0	70	0	-
0	140	0	-
4.38	35	90	60
8.75	35	95	90
4.38	70	95	60
8.75	70	95	90
4.38	140	95	60
8.75	140	95	90

5 Tabla 5. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Ditiopir de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		BRAPP	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	70	-
0	35	0	-
0	70	0	-
0	140	0	-
4.38	35	75	70
4.38	70	85	70
4.38	140	85	70

Compuesto A Éster de bencilo	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	10	-
8.75	0	10	-
17.5	0	25	-
0	35	10	-
4.38	35	20	19
8.75	35	35	19
17.5	35	45	33

Tabla 6. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Ácido y Orizalina de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Ácido	Orizalina	Control Visual de Malezas (%) - 20 DAA	
		CYPES	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
5.3	0	0	-
10.6	0	90	-
0	280	0	-
0	560	0	-
0	1120	0	-
5.3	280	75	0
10.6	280	95	90
5.3	560	20	0
10.6	560	100	90
5.3	1120	50	0
10.6	1120	100	90

Compuesto A Ácido	Orizalina	Control Visual de Malezas (%) - 20 DAA			
		CYPDI		SCPJU	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp
5.3	0	80	-	25	-
0	280	0	-	0	-
0	560	0	-	0	-
0	1120	0	-	0	-
5.3	280	90	80	95	25
5.3	560	95	80	99	25
5.3	1120	95	80	99	25

5 Tabla 7. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Orizalina de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Orizalina	Control Visual de Malezas (%) - 20 DAA	
		ECHCG	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	40	-
8.75	0	70	-
0	280	0	-
0	560	10	-
0	1120	15	-
4.38	280	55	40
8.75	280	75	70
4.38	560	65	46

Compuesto A Éster de bencilo	Orizalina	Control Visual de Malezas (%) - 20 DAA	
		ECHCG	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8.75	560	85	73
4.38	1120	65	49
8.75	1120	80	75
Compuesto A Éster de bencilo	Orizalina	Control Visual de Malezas (%) - 20 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8.75	0	10	-
17.5	0	25	-
0	1120	15	-
8.75	1120	40	24
17.5	1120	50	36

5 Tabla 8. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Ácido y Propizamida de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Ácido	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 22 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8	0	25	-
16	0	35	-
32	0	40	-
0	70	0	-
0	140	0	-
0	280	0	-
8	70	NT	25
16	70	70	35
32	70	60	40
8	140	60	25
16	140	60	35
32	140	65	40
8	280	30	25
16	280	35	35
32	280	65	40

Tabla 9. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Propizamida de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 22 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8	0	10	-
16	0	10	-
32	0	35	-
0	70	0	-
0	140	0	-
0	280	0	-
8	70	20	10
16	70	20	10
32	70	50	35
8	140	20	10
16	140	20	10
32	140	50	35
8	280	10	10
16	280	50	10
32	280	85	35

5 Tabla 10. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Tiazopir de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Tiazopir	Control Visual de Malezas (%) - 20 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8	0	20	-
16	0	40	-
0	280	40	-
8	280	75	52
16	280	70	64

BRAPP *Brachiaria platyphylla* (Griseb.) Hierba de señal Nash, hoja ancha
 CYPES *Cyperus esculentus* L. capota, amarilla
 CYPD1 *Cyperus difformis* L. flatsedge, flores pequeñas
 DIGSA *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. pasto de cangrejo, grande
 ECHCG *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. pasto de barny
 ECHCO *Echinochloa colona* (L.) Link arroz de selva
 IPOHE *Ipomoea hederacea* Jacq. glorias de la mañana, hojas de hiedra
 LEFCH *Leptochloa chinensis* (L.) Nees sprangletop, Chino
 SCPJU *Schoenoplectus juncoideus* (Roxb.) Palla bulrush, Japonesa
 NT = No probado
 g ae/ha = gramos equivalentes de ácido por hectárea
 g ai/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea
 Obs = valor observado
 Exp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby
 DAA = días después de la aplicación

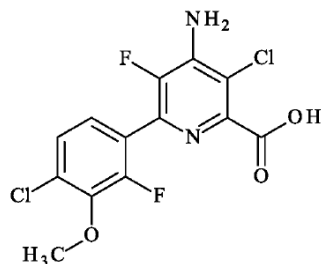
Ejemplo II. Evaluación de mezclas herbicidas aplicadas en el agua para el control de malezas en arrozales transplantado

Las semillas de malezas o nueces de las especies de plantas de prueba deseadas se plantaron en un suelo con charcos (lodo) preparado mezclando un suelo mineral triturado y no esterilizado (50.5 por ciento de limo, 25.5 por ciento de arcilla y 24 por ciento de arena, con un pH de aproximadamente 7.6 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 2.9 por ciento) y agua en una proporción volumétrica de 1:1. El lodo preparado se dispensó en alícuotas de 365 ml en macetas de plástico no perforadas de 16 onzas (oz.) Con un área de superficie de 86.59 centímetros cuadrados (cm²), dejando un espacio de cabeza de 3 centímetros (cm) en cada maceta. Se dejó secar el lodo durante la noche antes de plantar o trasplantar. Las semillas de arroz se sembraron en la mezcla de siembra MetroMix® 306 de Sun Gro, que generalmente tiene un pH de 6.0 a 6.8 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 30 por ciento, en bandejas de tapones de plástico. Las plántulas en la segunda o tercera etapa de crecimiento de la hoja se trasplantaron en 860 ml de lodo contenido en macetas de plástico no perforadas de 32 onzas con una superficie de 86.59 cm² 4 días antes de la aplicación del herbicida. El arrozal fue creado llenando el espacio de cabeza de las macetas con 2.5 a 3 cm de agua. Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 4-22 días en un invernadero con un fotoperíodo de aproximadamente 14 h que se mantuvo a aproximadamente 29 °C durante el día y aproximadamente 26 °C durante la noche. Los nutrientes se agregaron como Osmocote® (17: 6:10, N:P:K + nutrientes menores) a 2 g por maceta de 16 onzas y 4 g por maceta de 32 onzas. Se agregó agua regularmente para mantener la inundación del arrozal, y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de 1000 vatios de haluro metálico en la parte superior, según sea necesario. Las plantas se emplearon para pruebas cuando alcanzaron la primera a la cuarta etapa de hoja verdadera.

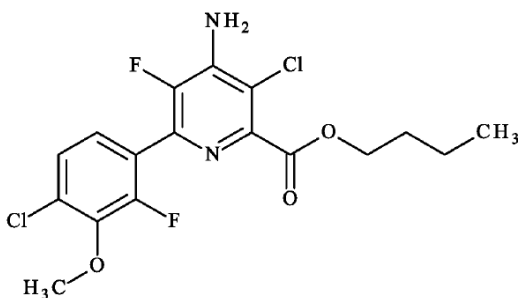
Los tratamientos consistieron en el ácido o ésteres del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6- (4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (compuesto A), cada uno formulado como una SC y diversos componentes herbicidas solos y en combinación.

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

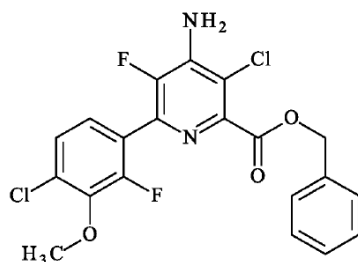
Las formas de compuesto A (compuesto de fórmula I) probadas incluyen:



Compuesto A Ácido



Compuesto A Éster de *n*-Butilo



Compuesto A Éster de Bencilo

Otros componentes herbicidas se aplicaron sobre una base de ingrediente activo e incluyeron los herbicidas pendimetalina inhibidores de microtúbulos (MTI) aplicados como Prowl® 3.3EC, ditiopir aplicado como Dithiopyr WG, y orizalina aplicado como Surflan® SC.

- 5 Los requisitos de tratamiento para cada compuesto o componente herbicida se calcularon en función de las tasas que se probaron, 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.

- 10 Para los compuestos formulados, una cantidad medida se colocó en un vial de vidrio individual de 100 o 200 ml y se disolvió en un volumen de 1.25% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo Agri-Dex® para obtener soluciones de aplicación. Si el compuesto de ensayo no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación.

- 15 Para compuestos de calidad técnica, se colocó una cantidad pesada en un vial de vidrio individual de 100 a 200 ml y disolverla en un volumen de acetona para obtener soluciones de reserva concentradas. Si el compuesto de prueba no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o sometió a sonicación. Las soluciones de reserva concentradas obtenidas se diluyeron con un volumen equivalente de una mezcla acuosa que contiene 2.5% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo, de modo que las soluciones de aplicación final contenían 1.25% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo.

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

Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describe anteriormente y se agregó agua según sea necesario para mantener una inundación del arrozal. Después de aproximadamente 3

semanas, la condición de las plantas de prueba en comparación con la de las plantas no tratadas se determinó visualmente 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 destrucción completa.

- 5 La ecuación de Colby se utilizó para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas (Colby, S.R. 1967. Cálculo de la respuesta sinérgica y antagónica de las combinaciones de herbicidas. Weeds 15: 20-22).

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

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

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

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

Algunos de los compuestos probados, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas probadas y los resultados se dan en las Tablas 11-17.

Tabla 11. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Ácido y Pendimetalina de aplicaciones en agua en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Ácido	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		ECHCG	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8.75	0	0	-
17.5	0	0	-
35	0	20	-
0	280	20	-
0	560	0	-
8.75	280	10	20
17.5	280	60	20
35	280	60	36
8.75	560	55	0
17.5	560	100	0
35	560	40	20

Compuesto A Ácido	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		LEFCH	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8.75	0	0	-
17.5	0	0	-
35	0	30	-
0	280	40	-
8.75	280	50	40
17.5	280	100	40
35	280	100	58

Tabla 12. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Pendimetalina de aplicaciones en agua en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		ECHCG	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	0	-
8.75	0	0	-
17.5	0	25	-
0	280	20	-
0	560	0	-
4.38	280	40	20
8.75	280	35	20
17.5	280	30	40
4.38	560	95	0
8.75	560	50	0
17.5	560	95	25
		CYPRO	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
8.75	0	0	-
17.5	0	0	-
0	280	0	-
0	560	0	-
8.75	280	20	0
17.5	280	20	0
8.75	560	40	0
17.5	560	50	0
		SCPMA	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	0	-
8.75	0	0	-
17.5	0	0	-
0	560	0	-
4.38	560	95	0
8.75	560	40	0
17.5	560	50	0
		LEFCH	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp

		SCPMA	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
35	0	50	-
70	0	50	-
0	1120	48	-
35	1120	78	74
70	1120	92	74

Tabla 13. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de n-Butilo y Pendimetalina de aplicaciones en agua en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de n-Butilo	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		LEFCH	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
35	0	8	-
70	0	38	-
0	1120	48	-
35	1120	65	51
70	1120	78	67

- 5 Tabla 14. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Ácido y Ditiopir de aplicaciones en agua en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Ácido	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA			
		ECHOR		SCPMA	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp
8.75	0	10	-	0	-
17.5	0	40	-	0	-
35	0	40	-	0	-
0	70	30	-	0	-
8.75	70	40	37	50	0
17.5	70	100	58	100	0
35	70	100	58	100	0

Tabla 15. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Ditiopir de aplicaciones en agua en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		ECHOR	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	40	-
8.75	0	60	-
17.5	0	75	-
0	70	30	-

Compuesto A Éster de bencilo	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA	
		ECHOR	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	70	90	58
8.75	70	70	72
17.5	70	99	83

Tabla 16. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Ácido y Orizalina de aplicaciones en agua en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Ácido	Orizalina	Control Visual de Malezas (%) - 20 DAA	
		CYPRO	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
10.6	0	10	-
21.2	0	20	-
0	560	0	-
0	1120	0	-
10.6	560	50	10
21.2	560	50	20
10.6	1120	50	10
21.2	1120	90	20

- 5 Tabla 17. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Orizalina de aplicaciones en agua en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Orizalina	Control Visual de Malezas (%) - 20 DAA	
		CYPRO	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
4.38	0	50	-
8.75	0	0	-
17.5	0	90	-
0	560	0	-
4.38	560	80	50
8.75	560	85	0
17.5	560	90	90

CYPRO *Cyperus rotundus* L. nutsedge, púrpura
ECHCG *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. pasto de barny
ECHOR *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch hierba de agua, temprana
LEFCH *Leptochloa chinensis* (L.) Nees sprangletop, Chino
SCPMA *Schoenoplectus Maritimes* (L.) Lye club rush, mar
g ae/ha = gramos equivalentes de ácido por hectárea
g ai/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea
Obs = valor observado
Exp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby
DAA = días después de la aplicación

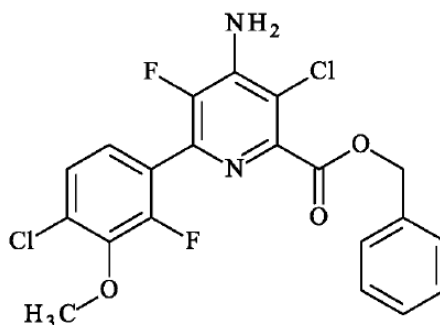
Ejemplo III. Evaluación de la actividad herbicida de después del brote de mezclas en cultivos de cereales en

invernadero.

Las semillas de las especies de plantas de prueba deseadas se sembraron en la mezcla de siembra MetroMix® 306 de Sun Gro, que típicamente tiene un pH de 6.0 a 6.8 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 30 por ciento, en macetas de plástico con un área de superficie de 103.2 centímetros cuadrados (cm²). Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 7-36 días en un invernadero con un fotoperíodo de aproximadamente 14 horas que se mantuvo a aproximadamente 18 °C durante el día y aproximadamente 17 °C durante la noche. Los nutrientes y el agua se agregaron de manera regular y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de halogenuros metálicos de 1000 vatios, según fue necesario. Las plantas se emplearon para pruebas cuando alcanzaron la segunda o tercera etapa de hoja verdadera.

Los tratamientos consistieron en el éster de bencilo del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto A), formulado como un SC, un segundo herbicida de cereal solo y luego ambos en combinación.

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



Compuesto A Éster de Bencilo

Otros componentes herbicidas se aplicaron sobre una base de ingrediente activo e incluyeron herbicidas inhibidores de microtúbulos.

Alícuotas medidas del éster de bencilo del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto A) se colocaron en viales de vidrio de 25 mililitros (ml) y se diluyeron en un volumen de 1,25% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo Agri-Dex® para obtener soluciones de reserva. Los requisitos de los compuestos se basan en un volumen de aplicación de 12 ml a una tasa de 187 litros por hectárea (L/ha). Las soluciones de aspersión del segundo herbicida de cereal y las mezclas de compuestos experimentales se prepararon agregando las soluciones de reserva a la cantidad apropiada de solución de dilución para formar una solución de aspersión de 12 ml con ingredientes activos en combinaciones de dos y tres vías. Los compuestos formulados se aplicaron al material vegetal con un rociador de riel Mandel equipado con una boquilla 8002E calibrada para suministrar 187 l/ha en un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de rociado de 18 pulgadas (46 cm) por encima del dosel promedio de la planta. Las plantas de control se rociaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron con subirrigación para evitar el lavado de los compuestos de prueba. Después de 20 a 22 días, la condición de las plantas de prueba en comparación con la de las plantas de control se determinó visualmente y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa.

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

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

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

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

Los compuestos probados, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas probadas y los resultados se dan en Tabla 18.

Tabla 18. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Pendimetalina de aplicación foliar en el control de malezas en un sistema de cultivo de arroz.

Compuesto A Éster de bencilo	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA					
		AMARE		CHEAL		SINAR	
g ai/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp	Obs	Exp
2.5	0	20	-	50	-	70	-
5	0	38	-	58	-	73	-
0	150	3	-	0	-	3	-
0	300	5	-	0	-	5	-
2.5	150	33	22	73	50	83	71
2.5	300	33	24	78	50	93	72
5	150	48	39	80	58	92	73
5	300	43	41	80	58	89	74

Compuesto A Éster de bencilo	Pendimetalina	Control Visual de Malezas (%) - 21 DAA					
		BRSNW		CIRAR		KCHSC	
g ai/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp	Obs	Exp
2.5	0	18	-	48	-	20	-
5	0	13	-	39	-	41	-
10	0	13	-	60	-	62	-
0	150	3	-	10	-	10	-
0	300	5	-	10	-	10	-
0	600	18	-	10	-	57	-
2.5	150	30	20	48	53	63	28
2.5	300	48	22	60	53	78	28
5	150	38	15	68	45	55	47
5	300	50	17	65	45	73	47
5	600	72	29	70	45	80	74
10	600	85	29	85	64	85	83

		LAMPU		PAPRH		STEME	
g ai/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp	Obs	Exp
2.5	0	80	-	48	-	25	-
5	0	86	-	28	-	25	-
10	0	94	-	35	-	27	-
0	150	0	-	18	-	3	-
0	300	25	-	38	-	5	-
0	600	53	-	75	-	17	-
2.5	150	90	80	70	57	60	27
2.5	300	88	85	75	67	63	29
5	150	90	86	70	41	68	27

		LAMPU		PAPRH		STEME	
g ai/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp	Obs	Exp
5	300	93	90	75	55	65	29
5	600	95	93	92	82	57	38
10	600	93	97	96	84	53	39

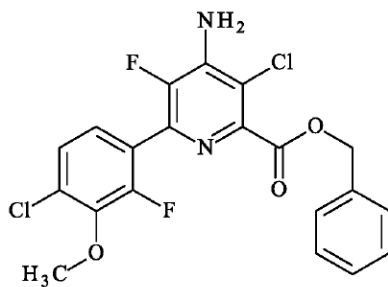
AMARE *Amaranthus retroflexus* L. yuyo, colorado
 BRSNW *Brassica napus* colza, invierno
 CHEAL *Chenopodium album* L. corderos, comunes
 CIRAR *Cirsium arvense* (L.) Scop. cardo, Canadá
 KCHSC *Kochia scoparia* (L.) Schrad. kochia
 LAMPU *Lamium purpureum* L. morada muerta, púrpura
 PAPRH *Papaver rhoeas* L. amapola, común
 SINAR *Sinapis arvensis* L. mostaza, silvestre
 STEME *Stellaria media* (L.) Vill. pamplina, común
 g ae/ha = gramos equivalentes de ácido por hectárea
 g ai/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea
 Obs = valor observado
 Exp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby
 DAA = días después de la aplicación

Ejemplo IV. Evaluación de las mezclas herbicidas aplicadas en el suelo antes del brote para el control de malezas

Se sembraron semillas o nueces de las especies de plantas de prueba deseadas en una matriz de suelo preparada mezclando un suelo franco (p. ej., 32 por ciento de limo, 23 por ciento de arcilla y 45 por ciento de arena, con un pH de aproximadamente 6.5 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 1.9 por ciento) y grano calcáreo en una proporción de 80 a 20. La matriz del suelo estaba contenida en macetas de plástico con un volumen de 1 cuarto de galón y un área de superficie de 83.6 centímetros cuadrados (cm²).

Los tratamientos consistieron en el éster de bencilo del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6- (4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (compuesto A) formulado como una SC (suspensión concentrada) y diversos componentes herbicidas solos y en combinación. Las formas del compuesto A se aplicaron sobre una base de ácido equivalente.

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



Compuesto A Éster de Bencilo

Otros componentes herbicidas se aplicaron sobre una base de equivalente ácido o de ingrediente activo e incluyeron los herbicidas de inhibición de microtúbulos, ditiopir formulado como Ditiopir 40WP, orizalina formulada como Surflan®, pendimetalina formulada como Prowl® 3.3EC, propizamida formulada como Kerb®50WP, y tiazopir (materiales de grado técnico).

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

Para tratamientos comprendidos por compuestos formulados, las cantidades medidas de los compuestos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y se diluyeron en un volumen de 1.25% (v/v) de concentrado de aceite de cultivo Agri-Dex® (COC) para obtener soluciones de reserva de 12X. Si un compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de la aplicación se prepararon agregando

una cantidad apropiada de cada solución de reserva (p. ej., 1 ml) y se diluyeron a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 ml de una mezcla acuosa de 1.25% (v/v) de COC de tal manera que las soluciones de pulverización final contenían 1.25% (v/v) de COC.

- 5 Para tratamientos comprendidos por compuestos técnicos, las cantidades pesadas pueden colocarse individualmente en viales de vidrio de 25 ml y disolverse en un volumen de 97:3 (v/v) de acetona/DMSO para obtener soluciones de reserva de 12X. Si un compuesto de prueba no se disuelve fácilmente, la mezcla se puede calentar y/o someter a sonicación. Las soluciones de aplicación se pueden preparar agregando una cantidad apropiada de cada solución de reserva (por ejemplo, 1 ml) y diluyendo a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 ml de una mezcla acuosa de 1.5% (v/v) de COC de tal manera que las soluciones finales de pulverización contengan 1.25% (v/v) de COC.
- 10 Cuando se usan materiales técnicos, las soluciones de reserva concentradas se pueden agregar a las soluciones de pulverización, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación sean 16.2% y 0.5%, respectivamente.

- 15 Para tratamientos comprendidos por compuestos formulados y técnicos, las cantidades pesadas de los materiales técnicos se colocaron individualmente en viales de vidrio de 25 ml y se disolvieron en un volumen de 97:3 (v/v) de acetona/DMSO para obtener soluciones de reserva 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 1.5% (v/v) de COC o agua para obtener soluciones de reserva 12X. Si un compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de aplicación se prepararon agregando una cantidad apropiada de cada solución de reserva (por ejemplo, 1 ml) y se diluyeron a las concentraciones finales apropiadas con la adición de una
- 20 cantidad apropiada de una mezcla acuosa de 1.5% (v/v) de COC de tal manera que las soluciones finales de pulverización contenían 1.25% (v/v) de COC. Según se requiera, se agregó agua adicional y/o 97:3 (v/v) acetona/DMSO a las soluciones de aplicación individuales, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación que se compararon fueron de 8.1% y 0.25%, respectivamente.

- 25 Todas las soluciones de reserva y las soluciones de aplicaciones fueron inspeccionadas visualmente para verificar la compatibilidad del compuesto antes de la aplicación. Las soluciones de pulverización se aplicaron al suelo con un rociador de riel Mandel equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 l/ha sobre un área de aplicación de 0.503 m² a una altura de rociado de 18 pulgadas (46 cm) por encima de la altura promedio de la maceta. Las macetas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

- 30 Las macetas tratadas y de control se colocaron en un invernadero y se regaron por encima según fuera necesario. Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las macetas se mantuvieron en un invernadero con un fotoperíodo aproximado de 14 horas 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) en la solución de irrigación según fuera necesario y se agregó agua regularmente. Se proporcionaron luces suplementarias con lámparas de haluro de metal de 1000 vatios, según fuera necesario.
- 35 Después de aproximadamente 4 semanas, la condición de las plantas de prueba en comparación con la de las plantas no tratadas se determinó visualmente 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 destrucción completa.

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

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

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

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

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

- 45 Algunos de los compuestos probados, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas probadas y los resultados se dan en las Tablas 18-22.

Tabla 18. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Ditiopir de aplicación al suelo, antes del brote en el control de malezas.

Compuesto A Éster de bencilo	Ditiopir	Control Visual de Malezas (%) - 27 DAA			
		IPOHE		XANST	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp
16	0	20	-	27	-
32	0	40	-	52	-
0	140	3	-	0	-
0	280	20	-	17	-
16	140	43	23	43	27
32	140	55	42	55	52
16	280	48	36	47	39
32	280	50	52	60	60

Tabla 20. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Orizalina de aplicación al suelo, antes del brote en el control de malezas.

Compuesto A Éster de bencilo	Orizalina	Control Visual de Malezas (%) - 33 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
16	0	0	-
32	0	5	-
0	1120	48	-
16	1120	80	48
32	1120	95	51

5 Tabla 21. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Propizamida de aplicación al suelo, antes del brote en el control de malezas.

Compuesto A Éster de bencilo	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 33 DAA	
		IPOHE	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
16	0	0	-
32	0	5	-
0	1120	35	-
16	1120	70	35
32	1120	68	38

Compuesto A Éster de bencilo	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 33 DAA	
		SEBEX	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
16	0	40	-
0	280	20	-
0	560	13	-

ES 2 713 171 T3

Compuesto A Éster de bencilo	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 33 DAA			
		IPOHE			
g ae/ha	g ai/ha	Obs		Exp	
0	1120	37		-	
16	280	100		52	
16	560	90		48	
16	1120	95		62	
Compuesto A Éster de bencilo	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 33 DAA			
		BRAPP			
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp		
16	0	23	-		
32	0	50	-		
0	280	20	-		
0	560	37	-		
16	280	28	39		
32	280	73	60		
16	560	80	51		
32	560	60	68		
Compuesto A Éster de bencilo	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 33 DAA			
		ECHCG			
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp		
16	0	20	-		
32	0	33	-		
0	560	35	-		
0	1120	53	-		
16	560	98	48		
32	560	50	57		
16	1120	100	62		
32	1120	100	69		
Compuesto A Éster de bencilo	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 33 DAA			
		ECHCO		SETFA	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp
16	0	12	-	13	-
32	0	3	-	13	-
0	280	0	-	0	-
0	560	23	-	68	-
0	1120	80	-	93	-
16	280	5	12	50	13
32	280	60	3	88	13

Compuesto A Éster de bencilo	Propizamida	Control Visual de Malezas (%) - 33 DAA			
		ECHCO		SETFA	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp	Obs	Exp
16	560	55	32	100	73
32	560	70	26	55	73
16	1120	75	82	100	94
32	1120	100	81	100	94

Tabla 22. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas Compuesto A Éster de bencilo y Tiazopir de aplicación al suelo, antes del brote en el control de malezas.

Compuesto A Éster de bencilo	Tiazopir	Control Visual de Malezas (%) - 27 DAA	
		XANST	
g ae/ha	g ai/ha	Obs	Exp
16	0	10	-
32	0	25	-
0	280	15	-
0	560	10	-
16	280	40	24
16	560	35	19
16	1120	35	19

BRAPP *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash o *Urochloa platyphylla* (Nash) R.D. Webster hierba de señal, hoja ancha

ECHCG *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. pasto de barny

ECHCO *Echinochloa colonum* (L.) Link arroz de selva

IPOHE *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. Glorias de la mañana, hojas de hiedra

SEBEX *Sesbania exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill sesbania, cáñamo

SETFA *Setaria faberi* Herrm. Cola de zorra, gigante

XANST *Xanthium strumarium* L. berberecho, común

g ae/ha = gramos equivalentes de ácido por hectárea

g ai/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea

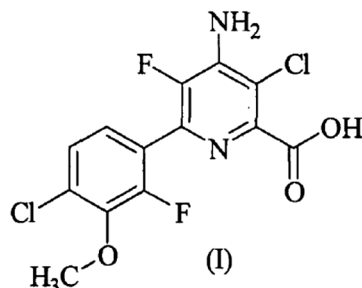
Obs = valor observado

Exp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby

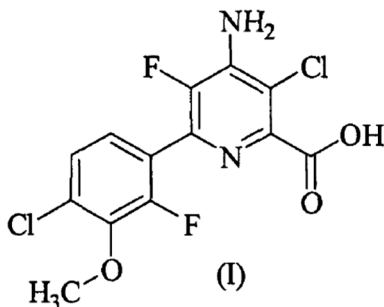
DAA = días después de la aplicación

REIVINDICACIONES

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



- 5 o un éster de alquilo C₁₋₄ o bencilo de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de estos agrícolamente aceptable, seleccionado del grupo que consiste en: ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida, y tiazopir.
- 10 2. La composición de la reivindicación 1, en donde (a) es el compuesto de fórmula (I), un éster alquílico C₁₋₄ del compuesto de fórmula (I), o un éster bencílico del compuesto de fórmula (I).
3. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, que comprende además un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable.
4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además un protector de herbicida.
- 15 5. Un método para reprimir la vegetación no deseada que comprende poner en contacto la vegetación o el locus de la misma, o aplicar al suelo o al agua para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación, con una cantidad herbicidamente eficaz de (a) un compuesto de la fórmula (I):



- 20 o un éster de alquilo C₁₋₄ o bencilo de fórmula (I) o una sal de sodio, potasio, magnesio o amonio de fórmula (I) y (b) un herbicida inhibidor de microtúbulos, en donde (b) es al menos un compuesto, o una sal, ácido carboxílico, sal de carboxilato o éster de estos agrícolamente aceptable, seleccionado del grupo que consiste en: ditiopir, orizalina, pendimetalina, propizamida, y tiazopir, en donde la combinación de (a) y (b) exhibe sinergia.
6. El método de la reivindicación 5, en donde (a) es el compuesto de fórmula (I), un éster alquílico C₁₋₄ del compuesto de fórmula (I), o un éster bencílico del compuesto de fórmula (I).
- 25 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-6, en donde la vegetación no deseada se reprime en arroz de siembra directa, sembrado en agua y trasplantado, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pasturas, praderas, pastizales, barbechos, césped, huertos de árboles y vides, acuáticos, manejo de vegetación industrial (IVM) o derechos de paso (ROW).
8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en donde (a) y (b) se aplican antes del brote a la maleza o al cultivo.
- 30 9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en donde la vegetación no deseada se reprime en cultivos tolerantes a glifosato, inhibidor de la 5-enolpiruvilshikimato3fosfato (EPSP) sintasa, glufosinato, inhibidor de la

- glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, auxina sintética, inhibidor del transporte de auxina, ariloxifenoxipropionopropionato, fenilpirazolina, inhibidor de la acetil CoA carboxilasa (ACCase), imidazolinona, sulfonilurea, pirimidinilhiobenzoato, triazolopirimidina, sulfonilaminocarbonil triazolinona, inhibidores de la acetolactata sintasa (ALS) o acetohidroxiácido sintasa (AHAS), inhibidor de la 4hidroxifenilpiruvato dioxigfenasa (HPPD) , inhibidor de la fitoeno desaturasa, inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), Inhibidor de la biosíntesis de 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 cultivos tolerantes al bromoxinilo.
- 5
10. El método de la reivindicación 9, en donde el cultivo tolerante posee rasgos múltiples o apilados que confieren tolerancia a múltiples herbicidas o múltiples modos de acción.
- 10
11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-10, en donde la vegetación no deseada comprende una planta resistente o tolerante a herbicidas.