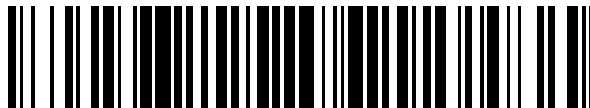


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 886**

51 Int. Cl.:

A01N 43/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2013 PCT/US2013/051299**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14018395**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13823506 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2877020**

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

30 Prioridad:

24.07.2012 US 201261675067 P
15.03.2013 US 201313840346

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

03.09.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YERKES, CARLA;
MANN, RICHARD;
SCHMITZER, PAUL y
SATCHIVI, NORBERT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 723 886 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)piridino-2-carboxílico

Reivindicación de prioridad

- 5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos número 61/675.067 presentada el 24 de julio de 2012, y la solicitud de patente de los Estados Unidos número de serie 13/840.346.

Campo

10 En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas sinérgicas que comprenden (a) ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridino-2-carboxílico o un éster n-butílico o bencílico del mismo y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa en donde la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 2,5:1 a 1:3,2; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es 1:1,75; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina es de 1:3 a 1:35; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:3 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:5 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:1,8 a 1:70; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:3,6 a 1:14,3; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen es de 1:5 a 1:82; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona es de 1:6 a 1:26; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y piraclonil es de 1:3 a 1:31; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo es de 1:5,5 a 25:1; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil es 1:1,1. En la presente memoria también se proporcionan métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende la aplicación de (a) ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridino-2-carboxílico o éster n-butílico o bencílico de los mismos y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa en donde la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 2,5:1 a 1:3,2; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es 1:1,75; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina es de 1:3 a 1:35; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:3 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:5 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:1,8 a 1:70; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:3,6 a 1:14,3; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen es de 1:5 a 1:82; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona es de 1:6 a 1:26; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y piraclonil es de 1:3 a 1:31; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo es de 1:5,5 a 25:1; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil es 1:1,1.

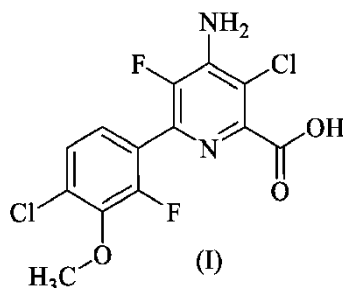
Antecedentes

55 La protección de los cultivos de malas hierbas y otra vegetación que inhibe el crecimiento de los cultivos es un problema constantemente recurrente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una amplia variedad de productos y formulaciones químicos eficaces en el control de tal crecimiento no deseado. Se han descrito herbicidas químicos de muchos tipos en la bibliografía y un gran número de ellos está en uso comercial. Por ejemplo, los ácidos 6-aril-4-aminopicolínicos y derivados de los mismos, así como las composiciones herbicidas que los comprenden, se describen en los documentos US 2010/0222221 A1, US 2008/0051596 A1, US 2010/0137137 A1 y WO 2009/029518 A2.

El documento US 2010/0167930 A1 se refiere a composiciones que comprenden taxtomin, opcionalmente combinado con otro herbicida que, entre otros, puede representar un inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa, para controlar las malas hierbas de hoja ancha, ciperáceas y gramíneas. El documento US 2004/0171489 A1 describe combinaciones sinérgicas de herbicidas de una amino triazina activa como herbicida y un segundo herbicida que, entre otros, puede representar un inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa. Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de composiciones y métodos que sean eficaces para controlar la vegetación no deseable.

Compendio

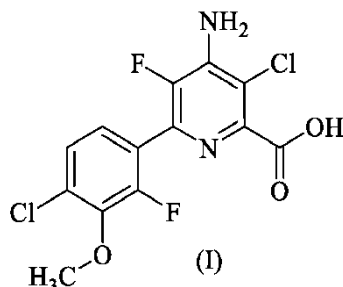
En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas sinérgicas que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de la fórmula (I)



o un éster n-butílico o bencílico del mismo, y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa en donde la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 2,5:1 a 1:3,2; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es 1:1,75; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina es de 1:3 a 1:35; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:3 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:5 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:1,8 a 1:70; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:3,6 a 1:14,3; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen es de 1:5 a 1:82; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona es de 1:6 a 1:26; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y piraclonil es de 1:3 a 1:31; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo es de 1:5,5 a 25:1; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil es 1:1,1. Las composiciones también pueden contener un coadyuvante o portador aceptables desde el punto de vista agrícola. En la presente memoria también se proporcionan métodos para controlar la vegetación no deseable que comprende aplicar (a) un compuesto de fórmula (I) o un éster n-butílico o bencílico del mismo y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa en donde la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 2,5:1 a 1:3,2; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es 1:1,75; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina es de 1:3 a 1:35; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:3 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:5 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:1,8 a 1:70; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:3,6 a 1:14,3; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen es de 1:5 a 1:82; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona es de 1:6 a 1:26; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y piraclonil es de 1:3 a 1:31; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo es de 1:5,5 a 25:1; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil es 1:1,1.

A continuación, se enumeran varias realizaciones. En las realizaciones, la razón del compuesto (a) con respecto al compuesto (b) se puede expresar en unidades de peso con respecto a peso (g con respecto a g), g ea/ha con respecto a g ea/ha o g ea/ha con respecto a g ia/ha.

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



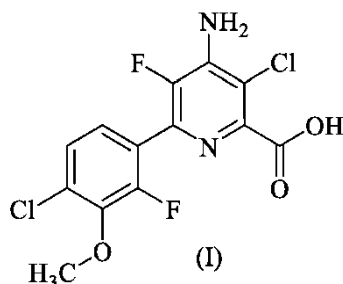
- 10 o un éster n-butílico o bencílico de los mismos y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa seleccionado del grupo que consiste en carfentrazona-etilo, flumioxazina, oxadiargilo, oxadiazón, oxifluorfen, pentoxazona, piraclonil, piraflufen-etilo, y saflufenacil en donde la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 2,5:1 a 1:3,2; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 1:1,75; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina es de 1:3 a 1:35; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:3 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:5 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:1,8 a 1:70; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:3,6 a 1:14,3; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen es de 1:5 a 1:82; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona es de 1:6 a 1:26; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y piraclonil es de 1:3 a 1:31; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo es de 1:5,5 a 25:1; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil es 1:1,1.

- 30 Una segunda realización incluye la mezcla de la realización uno que comprende adicionalmente un coadyuvante o portador aceptables desde el punto de vista agrícola.

La mezcla de la realización uno es sinérgica según lo determinado por la ecuación de Colby.

Una tercera realización incluye un método para controlar la vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma con o aplicar al suelo o al agua la composición de cualquiera de las realizaciones 1-2 para evitar la emergencia o el crecimiento de la vegetación.

- 35 Una cuarta realización incluye un método para controlar la vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma con o aplicar al suelo o al agua una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de la fórmula (I) para evitar la emergencia o el crecimiento de la vegetación.



- 40 o un éster n-butílico o bencílico de los mismos y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa seleccionado del grupo que consiste en carfentrazona-etilo, flumioxazina, oxadiargilo, oxadiazón, oxifluorfen, pentoxazona, piraclonil,

5 piraflufen-etilo, y saflufenacil en donde la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 2,5:1 a 1:3,2; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es 1:1,75; o la composición
 10 comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina es de 1:3 a 1:35; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:3 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:5 a 1:11; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:1,8 a 1:70; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:3,6 a 1:14,3; o la composición
 15 comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen es de 1:5 a 1:82; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona es de 1:6 a 1:26; o la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y piraclonil es de 1:3 a 1:31; o la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo es de 1:5,5 a 25:1; o la composición comprende el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil en donde la razón entre el éster n-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil es 1:1,1.

25 Una quinta realización incluye el método de la realización tres o la realización cuatro en la que el método se pone en práctica en al menos un miembro del grupo que consiste en arroz, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz, maíz dulce, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pastos, praderas, pastizales, frondosas, césped, huertos de árboles y vides, acuáticas, plantaciones, hortalizas, manejo de vegetación industrial (MVI) o derechos de paso (DDP) sembrados directamente, sembrados en agua y trasplantados.

Una sexta realización incluye el método de la realización tres o la realización cuatro en la que la vegetación no deseable es inmadura.

Una séptima realización incluye el método de la realización tres o la realización cuatro en la que (a) y (b) se aplican al agua.

30 Una octava realización incluye el método de la séptima realización en la que el agua es parte de un arrozal inundado.

Una novena realización incluye el método de realización tres o la realización cuatro en la que (a) y (b) se aplican previamente a la emergencia de la mala hierba o el cultivo.

Una décima realización incluye el método de la realización tres o la realización cuatro en la que (a) y (b) se aplican posteriormente a la emergencia de la mala hierba o el cultivo.

35 Una undécima realización incluye el método de la realización tres o la realización cuatro en la que la vegetación no deseable se controla en cultivos tolerantes a glifosato, inhibidor de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSP), glufosinato, inhibidor de glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, auxina sintética, inhibidor del transporte de auxinas, ariloxifenoxipropionato, ciclohexanodiona, fenilpirazolina, inhibidor de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinona, sulfonilurea, pirimidiniltiobenzoato, triazolpirimidina, sulfonilaminocarboniltiazolinona, inhibidor de acetolactato sintetasa (ALS) o acetohidroxi ácido sintasa (AHAS), inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD), inhibidor de fitoeno desaturasa, inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidor de la biosíntesis de celulosa, inhibidor de mitosis, inhibidor de microtúbulos, inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidor de la biosíntesis de ácido grasos y lípidos, inhibidor del fotosistema I, inhibidor del fotosistema II, triazina, o bromoxinil.

45 Una duodécima realización incluye el método de la undécima realización en la que el cultivo tolerante posee rasgos múltiples o agrupados que confieren tolerancia a múltiples herbicidas o múltiples modos de acción.

Una decimotercera realización incluye el método de la realización tres o la realización cuatro en la que la vegetación no deseable comprende una mala hierba resistente o tolerante a herbicidas.

50 Una decimocuarta realización incluye el método de la decimotercera realización en la que la mala hierba 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.

55 Una decimoquinta realización incluye el método de la decimotercera realización en la que la mala hierba resistente o tolerante es un biotipo resistente o tolerante a inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o acetohidroxi ácido sintasa (AHAS), inhibidores del fotosistema II, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de auxinas, inhibidores del fotosistema I, inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSP), inhibidores del ensamblaje de microtúbulos, inhibidores de síntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de ácidos grasos de

cadena muy larga (VLCFA), inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS), inhibidores de glutamina sintetasa, inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD), inhibidores de mitosis, inhibidores de la biosíntesis de celulosa, herbicidas con múltiples modos de acción, quinclorac, ácidos arilaminopropiónicos difenzoquat, endotal, u organoarsenicos.

- 5 Una decimosexta realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones 1 o 2 que comprende adicionalmente un coadyuvante o portador aceptables desde el punto de vista agrícola.

Una decimoséptima realización incluye la mezcla de cualquiera de las realizaciones primera a tercera que comprenden adicionalmente un protector de herbicida. El compuesto (a) y el compuesto (b) están presentes en proporciones que dan una actividad herbicida sinérgica como se determinada por la ecuación de Colby.

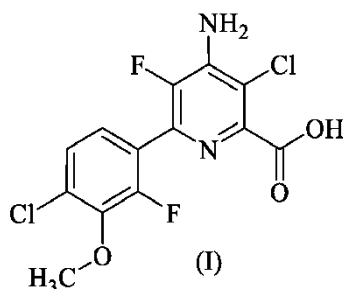
- 10 Una decimoctava realización incluye un método para controlar la vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma con o aplicar al suelo o al agua la composición de cualquiera de las realizaciones 1 o 2 para evitar la emergencia o el crecimiento de la vegetación.

Una decimonovena realización incluye el método según cualquiera de las realizaciones cuarta a decimosexta, en donde la vegetación no deseable es inmadura.

15 Descripción detallada

Definiciones

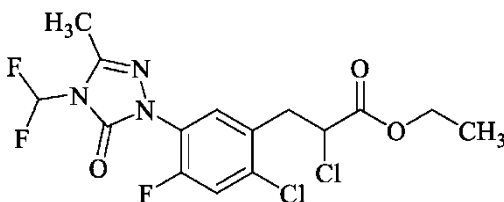
Como se emplea en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) tiene la siguiente estructura:



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

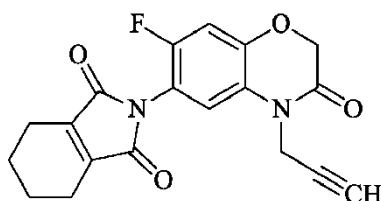
- 25 Sin estar limitado por ninguna teoría, se cree que los inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa interfieren en la producción de clorofila, lípidos y proteínas, lo que hace que las células de las plantas se sequen y se desintegren. Los inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa utilizados en la presente memoria incluyen carfentrazona-etilo, flumioxazina, oxadiargilo, oxadiazón, oxifluorfen, pentoxazona, piraclonil, piraflufen-etilo y saflufenacil.

Como se emplea en la presente memoria, carfentrazona-etilo es α ,2-dicloro-5-[4-(difluorometil)-4,5-dihidro-3-metil-5-oxo-1H-1,2,4-triazol-1-il]-4-fluorobencenopropanoato de etilo. La carfentrazona-etilo tiene la siguiente estructura:



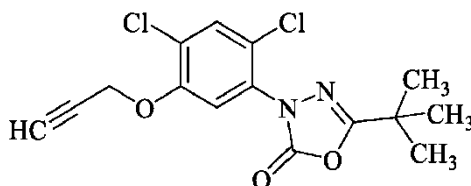
- 30 La actividad herbicida de carfentrazona-etilo se ilustra en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de carfentrazona-etilo incluyen su utilización para el control posterior a la emergencia de una amplia variedad de malas hierbas de hoja ancha, p. ej., en cereales.

Como se emplea en la presente memoria, flumioxazina es 2-[7-fluoro-3,4-dihidro-3-oxo-4-(2-propinil)-2H-1,4-benzoxazin-6-il]-4,5,6,7-tetrahidro-1H-isoindol-1,3(2H)-diona. La flumioxazina tiene la siguiente estructura:



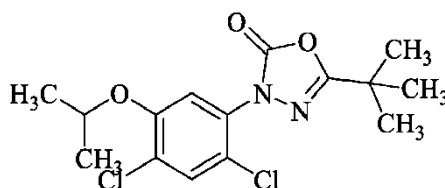
La actividad herbicida de flumioxazina se ilustra en *The Pesticide Manual*, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de flumioxazina incluyen su utilización para el control previo a la emergencia de malas hierbas de hoja ancha y gramíneas, p. ej., en soja y cultivos de árboles y vid.

- 5 Como se emplea en la presente memoria, oxadiargilo es 3-[2,4-dicloro-5-(2-propinilo)fenil]-5-(1,1-dimetiletil)-1,3,4-oxadiazol-2(3*H*)-ona. El oxadiargilo tiene la siguiente estructura:

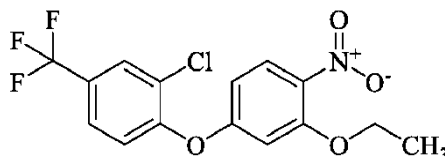


- 10 Su actividad herbicida se ilustra en *The Pesticide Manual*, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de oxadiargilo incluyen su utilización para el control previo a la emergencia y posterior a la emergencia temprano de malas hierbas de hoja ancha, gramíneas y ciperáceas anuales, p. ej., en arroz, girasoles, patatas, hortalizas, caña de azúcar, árboles frutales y cítricos.

Como se emplea en la presente memoria, oxadiazón es 3-[2,4-dicloro-5-(1-metiletoxi)fenil]-5-(1,1-dimetiletil)-1,3,4-oxadiazol-2(3*H*)-ona. El oxadiazón tiene la siguiente estructura:

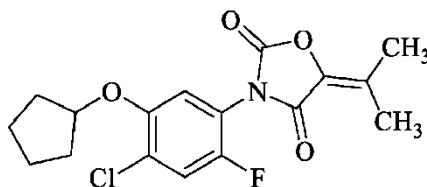


- 15 Su actividad herbicida se ilustra en *The Pesticide Manual*, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de oxadiazón incluyen su utilización para el control de malas hierbas mono y dicotiledóneas, p. ej., en arroz, y el control previo a la emergencia de enredaderas, malas hierbas anuales de hoja ancha y gramíneas; y el control posterior a la emergencia de enredaderas y malas hierbas anuales de hoja ancha, p. ej., en claveles, gladiolos, rosas, árboles frutales y arbustos, vides, árboles y arbustos ornamentales, lúpulos, algodón, arroz, soja, girasol, cebolla y césped.
- 20 Como se emplea en la presente memoria, oxifluorfen es 2-cloro-1-(3-etoxi-4-nitrofenoxi)-4-(trifluorometil)benceno. Posee la siguiente estructura:



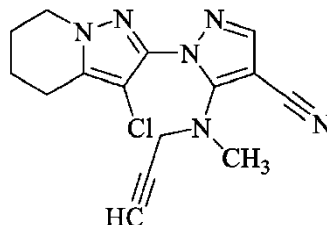
- 25 Su actividad herbicida se ilustra en *The Pesticide Manual*, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de oxifluorfen incluyen su utilización para el control previo y posterior a la emergencia de malas hierbas de hoja ancha anuales y gramíneas, p. ej., en cultivos tropicales y subtropicales.

Como se emplea en la presente memoria, pentoxazona es 3-[4-cloro-5-(ciclopentilo)xi]-2-fluorofenil]-5-(1-metiletiliden)-2,4-oxazolidinodiona y tiene la siguiente estructura:



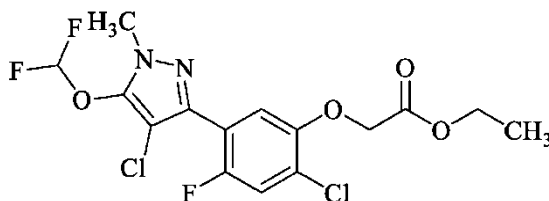
Su actividad herbicida se ilustra en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de pentoxazona incluyen su utilización para el control previo y posterior a la emergencia de *Echinochloa* spp. y *Monchoria vaginalis*, p. ej., en arrozales, antes, durante o después del trasplante.

- 5 Como se emplea en la presente memoria, piraclonil es 1-(3-cloro-4,5,6,7-tetrahidropirazolo[1,5-a]piridin-2-il)-5-(metil-2-propinilamino)-1*H*-pirazol-4-carbonitrilo y tiene la siguiente estructura:



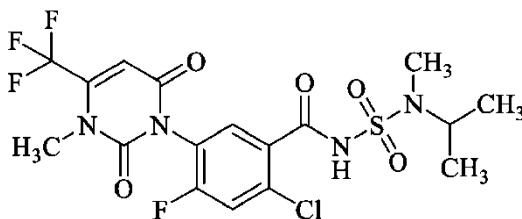
Los usos ilustrativos de piraclonil incluyen su utilización para el control de malas hierbas en arroz.

Como se emplea en la presente memoria, piraflufen-etilo es de 2-cloro-5-(4-cloro-5-difluorometoxi-1-metilpirazol-3-il)-4-fluorofenoxi]acetato de etilo. El piraflufen-etilo tiene la siguiente estructura:



- 10 La actividad herbicida de piraflufen-etilo se ilustra en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de piraflufen-etilo incluyen su utilización para el control posterior a la emergencia de malas hierbas de hoja ancha, p. ej., en cereales.

- 15 Como se emplea en la presente memoria, saflufenacil es 2-cloro-5-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2*H*)-pirimidinil]-4-fluoro-*N*-[[metil(1-metiletil)amino]sulfonil]benzamida y saflufenacil tiene la siguiente estructura:



Su actividad herbicida se ilustra en The Pesticide Manual, decimoquinta edición, 2009. Los usos ilustrativos de saflufenacil incluyen su utilización para el control foliar y residual de malas hierbas de hoja ancha.

- 20 Como se emplea en la presente memoria, herbicida significa un compuesto, p. ej., ingrediente activo que elimina, controla o modifica de forma adversa el crecimiento de las plantas.

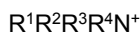
Como se emplea en la presente memoria, una cantidad eficaz como herbicida o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que causa un efecto modificador adverso a la vegetación, p. ej., que causa desviaciones del desarrollo natural, eliminando, efectuando la regulación, causando la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

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

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

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

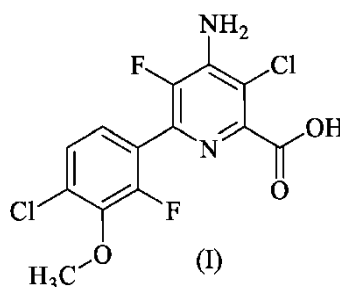


en donde R^1 , R^2 , R^3 y R^4 cada uno, independientemente representa hidrógeno o alquilo C_1 - C_{12} , alqueniilo C_3 - C_{12} , alquinilo C_3 - C_{12} , cada uno de los cuales está opcionalmente sustituido con uno o más hidroxilo, alcoxi C_1 - C_4 , grupos alquil(C_1 - C_4)tio o fenilo, siempre que R^1 , R^2 , R^3 y R^4 sean estereicamente compatibles. Adicionalmente, dos cualesquiera de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 juntos pueden representar un radical difuncional alifático que contiene de uno a doce átomos de carbono y hasta dos átomos de oxígeno o azufre. Las sales se pueden preparar por tratamiento con un hidróxido metálico, tal como hidróxido de sodio, con una amina, tal como amoníaco, trimetilamina, dietanolamina, 2-metilpropilamina, bisalilamina, 2-butoxiethylamina, morfolina, ciclododecilamina o benzilamina o con un hidróxido de tetraalquilamonio, tal como hidróxido de tetrametilamonio o hidróxido de colina.

Los ésteres ilustrativos incluyen aquellos derivados de alquilo C_1 - C_{12} , alqueniilo C_3 - C_{12} , alquinilo C_3 - C_{12} o alcoholes alquílicos sustituidos con arilo C_7 - C_{10} , 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 se pueden sustituir con 1-3 sustituyentes seleccionados independientemente entre halógeno, alquilo C_1 - C_4 o alcoxi C_1 - C_4 . Los ésteres pueden prepararse mediante el acoplamiento de los ácidos con el alcohol utilizando cualquier número de agentes activadores adecuados, tales como aquellos utilizados para los acoplamientos de péptidos, tales como dicitclohexilcarbodiimida (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 sinérgicas que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de la fórmula (I)



o un éster n-butílico o n-bencílico del mismo y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa como se definió anteriormente. En la presente memoria también se proporcionan métodos para controlar la vegetación no deseable que comprenden poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma, es decir, el área adyacente a la planta, con o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación una cantidad eficaz como herbicida de (a) el compuesto de fórmula (I) y (b) un inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa como se definió anteriormente. En ciertas realizaciones, los métodos emplean las composiciones descritas en la presente memoria.

Estas combinaciones de compuesto (I) o éster n-butílico o n-bencílico del mismo y el inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa muestran sinergia, p. ej., los ingredientes activos herbicidas son más eficaces combinados que cuando se aplican individualmente. La sinergia se ha definido como "una interacción de dos o más factores, de manera que el efecto cuando se combina es mayor que el efecto pronosticado basado en la respuesta de cada factor aplicado por separado". Senseman, S., ed. *Herbicide Handbook*. 9ª ed. Lawrence: Weed Science Society of America, 2007. Las composiciones muestran sinergia según lo determinado por la ecuación de Colby. Colby, S.R. 1967. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. *Weeds* 15:20-22.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, se utiliza el compuesto de fórmula (I), es decir, el ácido carboxílico. En ciertas realizaciones, se utiliza un éster bencílico o n-butílico. En ciertas realizaciones, se utiliza el éster bencílico.

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o éster n-butílico o n-bencílico del mismo y carfentrazona-etilo, flumioxazina, oxadiargilo, oxadiazón, oxifluorfen, pentoxazona, piraclonil, piraflufen-etilo y saflufenacil, se formulan en una composición, mezclada en tanque, aplicada simultáneamente, o aplicada secuencialmente.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable que se encuentra en los cultivos en hilera, los cultivos de árboles y vides, y los cultivos perennes. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseable es *Alopecurus myosuroides* Huds. (cola de zorra, ALOMY), *Avena fatua* L. (avena loca, AVEFA), *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. o *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster (pasto bandera, BRADC), *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. o *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster (pasto bandera, BRAPP), *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. o *Urochloa plantaginea* (Link) R.D. Webster (camalote, BRAPL), *Cenchrus echinatus* L. (ojo de hormiga, CENEC), *Digitaria horizontalis* Willd. (garranchuelo, DIGHO), *Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman (pasto amargo, TRCIN), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pata de gallina, DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (cerreig, ECHCG), *Echinochloa colonum* (L.) Link (arrocillo silvestre, ECHCO), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (espiguilla, ELEIN), *Lolium multiflorum* Lam. (vallico, LOLMU), *Panicum dichotomiflorum* Michx. (falso mijo,

PANDI), *Panicum miliaceum* L. (mijo común, PANMI), *Setaria faberi* Herrm. (almorejo gigante, SETFA), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (almorejo verde, SETVI), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (sorgo de halepo, SORHA), *Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. *Arundinaceum* (sorgo común, SORVU), *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), *Abutilon theophrasti* Medik. (verbasco, ABUTH), especies de *Amaranthus* (amarantos, AMASS),
 5 *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosia común, AMBEL), *Ambrosia psilostachya* DC. (ambrosia occidental, AMBPS), *Ambrosia trifida* L. (ambrosia gigante, AMBTR), *Anoda cristata* (L.) Schlecht. (malva cimarrona, ANVCR), *Asclepias syriaca* L. (algodoncillo, ASCSY), *Bidens pilosa* L. (romerillo blanco, BIDPI), especies de *Borreria* (BOISS), *Borreria alata* (Aubl.) DC. or *Spermacoce alata* Aubl. (borreria, BOILF), *Spermacoce latifolia* (hierba caliente, BOILF),
 10 *Chenopodium album* L. (cenizo, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo cundidor, CIRAR), *Commelina benghalensis* L. (comelia, COMBE), *Datura stramonium* L. (estramonio, DATST), *Daucus carota* L. (zanahoria silvestre, DAUCA), *Euphorbia heterophylla* L. (flor de pascua silvestre, EPHHL), *Euphorbia hirta* L. or *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. (hierba de paloma, EPHHI), *Euphorbia dentata* Michx. (lechetezna dentata, EPHDE), *Erigeron bonariensis* L. o *Conyza bonariensis* (L.) Cronq. (rama negra, ERIBO), *Erigeron canadensis* L. or *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (erigeron canadensis, ERICA), *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. H. Walker (mata negra, ERIFL), *Helianthus annuus* L. (girasol común, HELAN), *Jacquemontia tamnifolia* (L.) Griseb. (dondiego de flores pequeñas, IAQTA), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (dondiego de día trapador, IPOHE), *Ipomoea lacunosa* L. (dondiego de día blanco, IPOLA),
 15 *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga silvestre, LACSE), *Portulaca oleracea* L. (verdolaga, POROL), especies de *Richardia* (flor de un día, RCHSS), especies de *Sida* (sida, SIDSS), *Sida spinosa* L. (sida espinosa, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Solanum ptychanthum* Dunal (belladona oriental, SOLPT), *Tridax procumbens* L. (clavelito, TRQPR), o *Xanthium strumarium* L. (cadillo común, XANST).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable en césped. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseable es *Bellis perennis* L. (margarita común, BELPE), *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), especies de *Cyperus* (CYPSS), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pata de gallina, DIGSA), *Diodia virginiana* L. (virginiana, DIQVI), especies de *Euphorbia* (lecheteznas, EPHSS), *Glechoma hederacea* L. (hiedra terrestre, GLEHE), *Hydrocotyle umbellata* L. (comalillo, HYDUM), especies de *Kyllinga* (kyllinga, KYLSS), *Lamium amplexicaule* L. (zapatitos de la virgen, LAMAM), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (cangrejillo, MUDNU), especies de *Oxalis* (vingarillos, OXASS), *Plantago major* L. (llantén común, PLAMA), *Plantago lanceolata* L. (llantén menor, PLALA), *Phyllanthus urinaria* L. (té de quiebrapiedra, PYLTE), *Rumex obtusifolius* L. (acedera, RUMOB), *Stachys floridana* Shuttlew. (betonia de florida, STAF), *Stellaria media* (L.) Vill. (pamplina común, STEME),
 25 *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Trifolium repens* L. (trébol blanco, TRFRE), o especies de *Viola* (violeta, VIOSS).

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable que consiste en gramíneas, malas hierbas de hoja ancha, y ciperáceas. En ciertas realizaciones, las composiciones y los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar
 35 vegetación de gramíneas, de hoja ancha y ciperáceas no deseables, que incluyen, pero no se limitan a, *Brassica*, *Brachiaria* o *Urochloa*, *Bolboschoenus*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Fimbristylis*, *Ipomoea*, *Ischaemum*, *Leptochloa*, *Papaver*, *Setaria* o *Xanthium*.

En algunas realizaciones, la combinación del compuesto (I) o éster n-butílico o n-bencílico aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo y el inhibidor de la protoporfirínógeno oxidasa como se mencionó anteriormente se utilizan para el control de, pero no limitado a, colza (*Brassica napus* L.), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), cerreig (*Echinochloa crus-galli*), arrocillo silvestre (*Echinochloa colona*), pasto de agua temprano (*Echinochloa oryzoides*), dondiego de día trepador (*Ipomoea hederacea*), cola china (*Leptochloa chinensis*), jucia de agua (*Cyperus difformis*), chufa (*Cyperus esculentus*), juncia de los arrozales (*Cyperus iria*), juncia real (*Cyperus rotundus*), arrocillo (*Fimbristylis miliacea*), espadaña japonesa (*Schoenoplectus juncooides*), cirpo marino (*Bolboschoenus maritimus* o *Schoenoplectus maritimus*), pasto bandera (*Brachiaria platyphylla* o *Urochloa platyphylla*), paja rugosa (*Ischaemum rugosum* Salis.), almorejo verde (*Setaria viridis*), amapola común (*Papaver rhoeas*), o cadillo común (*Xanthium strumarium*).
 40
 45

Los compuestos de fórmula I o el éster de los mismos se pueden utilizar para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Los métodos que emplean la combinación de un compuesto de fórmula I o un éster del mismo y las composiciones descritas en la presente memoria también pueden emplearse para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Las malas hierbas resistentes o tolerantes ilustrativas incluyen, pero no se limitan a, biotipos resistentes o tolerantes a inhibidores de acetolactato sintetasa (ALS) o acetohidróxi ácido sintetasa (AHAS) (p. ej., imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltriiazolinonas), inhibidores del fotosistema II (p. ej., fenilcarbamatos, piridazinonas, triazinas, triazinonas, uracilos, amidas, ureas, benzotiadiazinonas, nitrilos, fenilpiridazinas), inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa) (p. ej., ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanedionas, fenilpirazolinonas), auxinas sintéticas (p. ej., ácidos benzoicos, ácidos fenoxicarboxílicos, ácidos piridino carboxílicos, ácidos quinolino carboxílicos), inhibidores del transporte de auxina (p. ej., ftalamatos, semicarbazonas), inhibidores del fotosistema I (p. ej., bipiridilios), inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintetasa (EPSP) (p. ej., glifosato), inhibidores de glutamina sintetasa (p. ej., glufosinato, bialafos), inhibidores del ensamblaje de microtúbulos (p. ej., benzamidas, ácidos benzoicos, dinitroanilinas, fosforamidatos, piridinas),
 50 inhibidores de mitosis (p. ej., carbamatos), inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA) (p. ej., acetamidas, cloroacetamidas, oxiacetamidas, tetrazolinonas), inhibidores de síntesis de ácidos grasos y lípidos (p. ej., fosforoditioatos, tiocarbamatos, benzofuranos, ácidos clorocarbonicos), inhibidores de protoporfirínógeno oxidasa (PPO) (p. ej., difenileteres, N-fenilftalimidias, oxadiazoles, oxazolidinodionas, fenilpirazoles, pirimidinodionas,
 55
 60

tiadiazoles, triazolinonas), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides (p. ej., clomazona, amitrol, aclonifen), inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS) (p. ej., amidas, anilidex, furanonas, fenoxibutan-amidas, piridiazinonas, piridinas), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD) (p. ej., calistemonas, isoxazoles, pirazoles, tricetonas), inhibidores de la biosíntesis de celulosa (p. ej., nitrilos, benzamidas, quinclorac, triazolocarboxamidas), herbicidas con múltiples modos de acción tales como quinclorac, y herbicidas no clasificados tales como, ácidos arilaminopropiónicos difenzoquat, endotal, u organoarsenicos. Las malas hierbas ilustrativas resistentes o tolerantes incluyen, pero no se limita a, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples tipos de compuestos químicos, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples modos de acción de herbicidas, y biotipos con múltiples mecanismos de resistencia o tolerancia (p. ej., resistencia al lugar objetivo o resistencia metabólica).

En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden éster bencílico o *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a carfentrazona-etilo es 1:0,4 a 1:3,2. En una realización, la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo, en donde la razón en peso del éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a carfentrazona-etilo es 1:1,75. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. La tasa de aplicación dependerá del tipo particular de mala hierba que se vaya a controlar, el grado de control requerido y el tiempo y el método de aplicación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 5,5 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 420 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 8 g ia/ha a 257 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua el éster de un compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación, p. ej., secuencial o simultáneamente. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el éster bencílico o *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 8,75 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 35 g ea/ha, y carfentrazona-etilo se aplica a una tasa de 3,5 g ia/ha a 28 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo, en donde el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 16 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha), y carfentrazona-etilo se aplica a una tasa de 28 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o el éster del mismo combinado con carfentrazona-etilo se utilizan para controlar CYPES, CYPPIR, DIGSA, ECHCG, ECHOR o LEFCH.

En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto flumioxazina es 1:3 a 1:35. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a flumioxazina es 1:3 a 1:27. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 19 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 900 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 20 g ia/ha a 650 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 8 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 16 g ia/ha, y la flumioxazina se aplica a una tasa de 140 g ia/ha a 280 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 16 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 32 g ea/ha, y bifenox se aplica a una tasa de 105 g ia/ha a 420 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o el éster del mismo combinado con flumioxazina se utilizan para controlar ECHCO, IPOHE, SETVI o XANST.

En ciertas realizaciones, las composiciones comprenden el compuesto de fórmula (I) o su éster bencílico y oxadiargilo. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a oxadiargilo es 1:3 a 1:11. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a oxadiargilo es 1:5 a 1:11. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 15 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 2.500 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 16 g ia/ha a 1.170 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua un compuesto de

fórmula (I) o el éster del mismo y oxadiargilo para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación, p. ej., secuencial o simultáneamente. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 17,5 g ea/ha, y oxadiargilo se aplica a una tasa de 50 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 8,75 g ea/ha, y oxadiargilo se aplica a una tasa de 50 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) o el éster del mismo combinado con oxadiargilo se utilizan para controlar IPOHE.

En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden el éster bencílico o *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a oxadiazón es 1:1,8 a 1:70. En una realización, la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón, en donde la razón en peso del éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a oxadiazón es 1:3,6 a 1:14,3. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 33 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 4.780 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 35 g ia/ha a 320 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua el éster de un compuesto de fórmula (I) y oxadiazón para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación p. ej., secuencial o simultáneamente. En algunas realizaciones, el oxadiazón se aplica a una tasa de 31 g ia/ha a 4.480 g ia/ha y el éster del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 2 gramos de ácido equivalente por hectárea (g ea/ha) a 300 g ea/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 17,5 g ea/ha, y el oxadiazón se aplica a una tasa de 31 g ia/ha a 250 g ia/ha. En una realización, los métodos utilizan el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón, en donde el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 17,5 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 70 g ea/ha, y oxadiazón se aplica a una tasa de 250 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el éster del compuesto de fórmula (I) combinado con oxadiazón se utilizan para controlar ECHOR o IPOHE.

En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a oxifluorfen es 1:5 a 1:82. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 92 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 2.540 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 94 g ia/ha a 402 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua el éster bencílico de un compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación, p. ej., secuencial o simultáneamente. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 32 g ea/ha, y el oxifluorfen se aplica a una tasa de 90 g ia/ha a 360 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) combinado con oxifluorfen se utilizan para controlar CYPPIR, CYPRO, DIGSA, ECHCG, ECHCO, IPOHE o SCPJU.

En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona. En una realización, la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona, en donde la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a pentoxazona es 1:6 a 1:26. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 58 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 750 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 61 g ia/ha a 148 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua el éster bencílico de un compuesto de fórmula (I) y pentoxazona para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación, p. ej., secuencial o simultáneamente. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 4,38 g de equivalente de ácido por

hectárea (g ea/ha) a 8,75 g ea/ha, y la pentoxazona se aplica a una tasa de 56 g ia/ha a 113 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) combinado con pentoxazona se utilizan para controlar CYPRO, ECHCG, FIMMI o SCPJU.

5 En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden el compuesto de fórmula (I) y piraclonil. En una realización, la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil, en donde la razón en peso del compuesto de fórmula (I) con respecto a piraclonil es 1:31 a 1:3. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 36 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 660 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 41 g ia/ha a 305 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua un compuesto de fórmula (I) y piraclonil para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación, p. ej., secuencial o simultáneamente. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y piraclonil. En una realización, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I) y el piraclonil, en donde el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 4,38 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 35 g ea/ha, y el piraclonil se aplica a una tasa de 33,75 g ia/ha a 270 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el compuesto de fórmula (I) combinado con piraclonil se utilizan para controlar BRAPP, CYPRO, ECHCG, ECHCO, ECHOR IPOHE o ISCRU.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se utiliza combinado con piraflufen-etilo. La razón en peso del éster del compuesto de fórmula (I) con respecto a piraflufen-etilo está dentro del intervalo de 1:5,5 a 25:1. En una realización, la razón en peso del éster bencílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a piraflufen-etilo es de 1:3 a 1,5:1. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 4 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 312 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 5 g ia/ha a 62 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua el éster del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación, p. ej., secuencial o simultáneamente. En una realización, los métodos utilizan el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo, en donde el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 8 g de equivalente de ácido por hectárea (g ea/ha) a 16 g ea/ha, y el piraflufen-etilo se aplica a una tasa de 2,6 g ia/ha a 10,6 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el éster del compuesto de fórmula (I) combinado con piraflufen-etilo se utilizan para controlar CYPIR o ECHCG.

En ciertas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil. En una realización, la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil, en donde la razón en peso del éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) con respecto a saflufenacil es 1:1,1. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua una composición descrita en la presente memoria para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 7 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) a 500 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de 9 g ia/ha a 110 g ia/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto la vegetación no deseable o lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua el éster *n*-butílico de un compuesto de fórmula (I) o éster del mismo y saflufenacil para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación, p. ej., secuencial o simultáneamente. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil. En una realización, los métodos utilizan el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil, en donde el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 35 g de ácido equivalente por hectárea (g ea/ha), y el saflufenacil se aplica a una tasa de 40 g ia/ha. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones que utilizan el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) combinado con saflufenacil se utilizan para controlar CYPIR, CYPRO, ECHCG, ECHCO, ECHOR, ISCRU o LEFCH.

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

Las mezclas descritas en la presente memoria se pueden aplicar junto con uno o más herbicidas distintos para controlar una variedad más amplia de vegetación no deseable. Cuando se utiliza junto con otros herbicidas, la composición se puede formular con el otro herbicida o herbicidas, mezclar en tanque con el otro herbicida o herbicidas o aplicar secuencialmente con el otro herbicida o herbicidas. Alguno de los herbicidas que se pueden utilizar junto a las composiciones y métodos descritos en la presente memoria incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA; 4-CPB; 4-CPD;

2,4-D; sal de colina de 2,4-D, ésteres y aminas de 2,4-D, 2,4-DB; 3,4-DA; 3,4-DB; 2,4-DEB; 2,4-DEP; 3,4-DP; 2,3,6-TBA; 2,4,5-T; 2,4,5-TB; acetoclor, aclonifen, acroleína, alaclor, alidoclor, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametriona, ametrina, amibuzin, amicarbazona, amidosulfuron, aminociclopiraclor, aminopirialid, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azimsulfuron, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamida, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfuron-metilo, bensulida, bentiocarb, bentazon-sodio, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiciclona, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benztiázuron, bialafos, biciclopirona, bilanafos, bispiribac-sodio, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazona, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenaclor, butidazol, butiuron, butralina, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazol, clorprocarb, CDEA, CEPC, clometoxifen, cloramben, cloranocriol, clorazifop, clorazina, clorbromuron, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazona, clorimuron, clornitrofenol, cloropon, clorotoluron, cloroxuron, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfuron, clortal, clortiamida, cinidon-etilo, cinmetilina, cinosulfuron, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop-propargilo, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralida, cloransulam-metilo, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumiluron, cianatrina, cianazina, cicloato, ciclopimorato, ciclofosulfuron, cicloxiclor, cicluron, cihalofop-butilo, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimuron, dalapon, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrina, di-alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopenteno, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefuron, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazona, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrina, diquat, disul, ditiopir, diuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfuralin, etbenzamida, etametsulfurona, etidimuron, etiolato, etobenzamid, etobenzamid, etofumesato, etoxifen, etoxisulfuron, etinofeno, etnipromid, etobenzanida, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-etilo, fenoxaprop-P-etilo + isoxadifen-etilo, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenurona, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, flazasulfurona, florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butilo, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurona, flucloralin, flumipropin, fluometuron, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoromidina, fluoronitrofen, fluotiuron, flupoxam, flupropacil, flupropanato, flupirsulfuron, fluridona, fluoroaldrin, fluroxipir, fluroxipir-metilo, flurtamona, flutiacet, fomesafen, foramsulfuron, fosamina, fumiclorac, furiloxifen, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P-amonio, glifosato, halauxifen, halauxifen-metilo, halosafen, halosulfuron-metilo, haloxidina, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazosulfuron, imazetapir, indanofan, indaziflam, iodobonil, iodometano, iodosulfuron, iodosulfuron-etil-sodio, iofensulfuron, ioxinilo, ipazina, iprimidam, isocarbamid, isocil, isometiozin, isonoruron, isopolinato, isopropalin, isoproturon, isouron, isoxaben, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofen, lenacilo, linuron, ésteres y aminas de MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfuron, mesotriona, metam, metamifop, metamitron, metazaclor, metazosulfuron, metflurazon, metabenztiázuron, metalpropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometon, metoprotina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimuron, metobenzuron, metobromuron, metolaclor, metosulam, metoxuron, metribuzin, metsulfuron, metsulfuron-metilo, molinato, monalida, monisouron, ácido monocloroacético, monolinuron, monuron, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburon, nicosulfuron, nipiraclorfen, nitrin, nitrofen, nitrofluorfen, norflurazon, noruron, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, ortosulfamuron, orizalin, oxapirazon, oxasulfuron, oxaziclorofona, paraflufen-etilo, parafluron, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalin, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanoclor, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, fenilmercurio acetato, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenito de potasio, azida de potasio, pretilaclor, primisulfuron-metilo, prociazina, prodiamina, profluzol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prohexadiona-calcio, prometron, prometrin, pronamida, propaclor, propanil, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfuron, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, prinaclor, pidanon, pirasulfotol, pirazogil, pirazolinato, pirazosulfuron-etilo, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, piclor, piridafol, piridato, pirifalida, piriminobac, pirimisulfan, piritiobac-sodio, piroxasulfona, piroxulam, quinclorac, quinmerac, quinoalamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P-etilo, rhodetanil, rimsulfuron, S-metolaclor, sebutilazina, sebumeton, setoxidim, siduron, simazina, simeton, simetrin, SMA, arsenito de sodio, azida 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, teniclor, tiazafurón, tiazopir, tiazimin, tiazuron, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfuron-metilo, tiobencarb, tiocarbazil, tioclorim, topamezona, tralkoxidim, triafamona, tri-alato, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-metilo, tricamba, sal colina de tricopir, ésteres y sales de tricopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfuron, trifluralin, triflusulfuron, trifop, trifopsima, trihidroxi-triazina, trimeturon, tripropindan, tritac tritosulfuron, vernolato, xilaclor y sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas de los mismos.

Las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria pueden utilizarse adicionalmente junto con glifosato, inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintetasa, glufosinato, inhibidores de glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, auxinas sintéticas, inhibidores del transporte de auxina, ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolinonas, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzonatos, triazolpirimidinas, sulfonilaminocarboniltriázolinonas, inhibidores de acetolactato sintetasa (ALS) o acetohidroxi ácido sintasa (AHAS), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de fitoeno desaturasa, inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de celulosa, inhibidores de mitosis, inhibidores de

5 microtúbulos, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidores de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidores del fotosistema I, inhibidores del fotosistema II, triazinas, y bromoxinil o cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a inhibidor de EPSP sintasa, tolerantes a glufosinato, tolerantes a inhibidor de glutamina sintetasa, tolerantes a dicamba, tolerantes a fenoxi auxina, tolerantes a piridiloxi auxina, tolerantes a auxina, tolerantes al inhibidor del transporte de auxina, tolerantes a ariloxifenoxipropionato, tolerantes a ciclohexanodiona, tolerantes a fenilpirazolina, tolerantes a ACCasa, tolerantes a imidazolinona, tolerantes a sulfonilurea, tolerantes a pirimidiniltiobenzato, tolerantes a triazolopirimidina, tolerantes a sulfonilaminocarboniltriiazolinona, tolerantes a ALS-
10 o AHAS, tolerantes a HPPD, tolerantes a inhibidor de fitoeno desaturasa, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, tolerantes a PPO, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de celulosa, tolerantes a inhibidor de mitosis, tolerantes a inhibidor de microtúbulos, tolerantes a inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, tolerantes a inhibidor de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, tolerantes a inhibidor de fotosistema I, tolerantes a inhibidor de fotosistema II, tolerantes a triazina, y tolerantes a bromoxinil, y cultivos que tienen rasgos múltiples o agrupados que confieren tolerancia a múltiples compuestos químicos y/o múltiples modos de acción a través de mecanismos de resistencia sencillos y/o múltiples. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o éster del mismo y herbicida complementario o sal o éster del mismo se utilizan combinados con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de malas hierbas controladas por estos a la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación combinada, como una mezcla de tanque, o como una aplicación secuencial.

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

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

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

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

55 Los coadyuvantes y portadores agrícolas adecuados incluyen, pero no se limitan a, producto concentrado de aceite de cultivo; producto etoxilado de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquil(C₉-C₁₁)poliglicósido; producto etoxilado de alcohol fosfatado; producto etoxilado de alcohol primario natural(C₁₂-C₁₆); copolímero de bloques EO-PO de di-sec-butilfenol; protección terminal de polisiloxano-metilo; producto etoxilado de nonilfenol + urea-nitrato de amonio; aceite de semilla metilado emulsionado; producto etoxilado de alcohol tridecílico (sintético) (8EO); producto etoxilado de amina de sebo (15 EO); dioleato-99 PEG (400).

60 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 y aceites parafínicos; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino,

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

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

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria comprenden adicionalmente uno o más agentes tensioactivos. En algunas realizaciones, tales agentes tensioactivos se emplean tanto en composiciones sólidas como líquidas, y en ciertas realizaciones, aquellas diseñadas para ser diluidas con un portador antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico y pueden emplearse como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros fines. Los tensioactivos que se pueden utilizar también en las formulaciones presentes se describen, entre otros, en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1998 y en "Encyclopedia of Surfactants" Vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Los agentes tensioactivos incluyen, pero no se limitan a, sales de alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecylbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, tales como producto etoxilado de nonilfenol-Cis; productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tales como producto etoxilado C₁₆ de alcohol tridecílico; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftalensulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminos cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetilamónio; ésteres de ácidos grasos y polietilenglicol, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; aceites vegetales o de semillas, tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo y tung; 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 utilizar indistintamente como coadyuvante agrícola, como portador líquido o como agente tensioactivo.

Otros aditivos ilustrativos para su uso en las composiciones proporcionadas en la presente memoria incluyen, pero no se limitan a, agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, agentes dispersantes, auxiliares de penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación y agentes antimicrobianos. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas e insecticidas, y pueden formularse con fertilizantes líquidos o sólidos, portadores de fertilizantes de productos particulados tales como nitrato de amonio y urea.

En algunas realizaciones, la concentración de los ingredientes activos en las composiciones descritas en la presente memoria es de 0,0005 a 98 por ciento en peso. En algunas realizaciones, la concentración es de 0,0006 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para ser empleadas como productos concentrados, los ingredientes activos, en ciertas realizaciones, están presentes a una concentración de 0,1 a 98 por ciento en peso, y en ciertas realizaciones de 0,5 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones se diluyen, en ciertas realizaciones, con un portador inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas normalmente aplicadas a las malas hierbas o al lugar de las malas hierbas contienen, en ciertas realizaciones, de 0,0006 a 3,0 por ciento en peso de ingrediente activo y en ciertas realizaciones contienen de 0,01 a 1,0 por ciento en peso.

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

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

Ejemplos

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

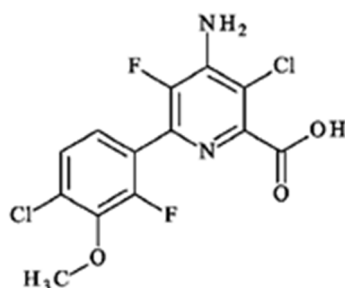
Ejemplo I. Evaluación de mezclas herbicidas aplicadas a las hojas después a la emergencia para el control de malas

hierbas en arroz de siembra directa

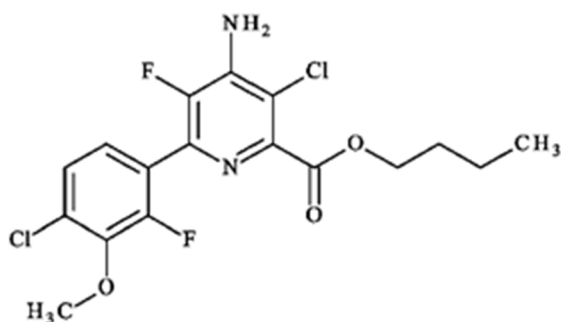
Se plantaron las semillas o semillas de drupas de las especies de plantas de prueba deseadas en una matriz de suelo preparada mezclando un suelo franco o franco arenoso (p. ej., 28,6 por ciento de limo, 18,8 por ciento de arcilla y 52,6 por ciento de arena, con un pH de 5,8 y un contenido de materia orgánica de 1,8 por ciento) y grano calcáreo a una proporción de 80 a 20. La matriz del suelo estaba contenida en macetas de plástico con un volumen de 964,353 cm³ y un área de superficie de 83,6 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 8-22 días en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 h que se mantuvo a 29°C durante el día y a 26°C durante la noche. Se aplicaron nutrientes (Peters Excel® 15-5-15 5-Ca 2-Mg y quelato de hierro) en la solución de irrigación según fuera necesario y se añadió agua regularmente. Se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas de haluro de metal de 1000 vatios, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para someter a prueba cuando alcanzaron la fase de la primera a la cuarta hoja verdadera.

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

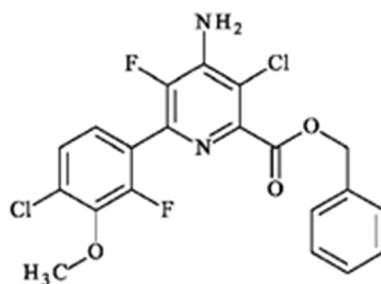
Las formas de compuesto A (compuesto de fórmula I) sometidas a prueba incluyen:



Ácido del Compuesto A



Éster n-Butílico del Compuesto A



Éster Bencílico del Compuesto A

Otros componentes herbicidas se aplicaron sobre una base de ingrediente activo e incluyeron herbicidas inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), carfentrazona-etilo formulado como Aim® EC, oxifluorfen formulado como GoalTender® SC o material técnico, piraclonil formulado como Piraclon®, oxadiazón formulado como Ronstar® 50W y saflufenacil formulado como Sharpen®, flumioxazina formulado como Payload y piraflufen-etilo (material de calidad técnica).

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

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

15 Para tratamientos comprendidos por compuestos técnicos, las cantidades pesadas pueden colocarse individualmente en viales de vidrio de 25 ml y disolverse en un volumen de acetona/DMSO 97:3 v/v para obtener soluciones de partida 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 añadiendo una cantidad adecuada de cada solución de partida (p. ej., 1 mL) y diluir a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 mL de una mezcla acuosa de producto concentrado de aceite de cultivo al 1,5% (v/v), de modo que las soluciones de pulverización finales contengan producto concentrado de aceite de cultivo al 1,25% (v/v). Cuando se utilizan materiales técnicos, las soluciones de partida concentradas se pueden añadir a las soluciones de pulverización, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación sean 16,2% y 0,5%, respectivamente.

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

25 Todas las soluciones de partida y las soluciones de aplicación se sometieron a inspección visual para determinar la compatibilidad del compuesto antes de la aplicación. Las soluciones de pulverización se aplicaron al material de la planta con un rociador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 m² a una altura de pulverización de 46 a 50 cm (18 a 20 pulgadas) por encima de la altura promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

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

40 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.).

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

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

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

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

Los compuestos sometidos a prueba, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas sometidas a prueba y los resultados se proporcionan en las Tablas 1-10.

Tabla 1. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Carfentrazona-etilo de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Carfentrazona-etilo	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA			
		ECHCG		CYPIR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	g ea/ha	g ia/ha
8,75	0	55	-	8,75	0
0	3,5	0	-	0	3,5
0	7	0	-	0	7
0	14	10	-	0	14
8,75	3,5	75	55	8,75	3,5
8,75	7	90	55	8,75	7
8,75	14	80	60	8,75	14

5 Tabla 2. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster *n*-Butílico del Compuesto A y Carfentrazona-etilo de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster <i>n</i> -Butílico del Compuesto A	Carfentrazona-etilo	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 19 DAA	
		LEFCH	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
16	0	10	-
0	28	10	-
16	28	35	19

Tabla 3. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del compuesto A y Oxifluorfen (Técnico) de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Oxifluorfen	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		DIGSA	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	10	-
8,75	0	45	-
17,5	0	70	-
0	180	50	-
4,38	180	100	55
8,75	180	99	73
17,5	180	95	85
Éster Bencílico del Compuesto A	Oxifluorfen	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
CYPIR			
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	30	-
0	90	0	-
0	180	30	-
0	360	40	-
4,38	90	95	30
4,38	180	100	51
4,38	360	100	58

Tabla 4. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Oxifluorfen (SC) de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Oxifluorfen	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 23 DAA	
		DIGSA	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	0	-
8,75	0	0	-
17,5	0	15	-
0	180	60	-
4,38	180	65	60
8,75	180	100	60
17,5	180	100	66
Éster Bencílico del Compuesto A	Oxifluorfen	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 23 DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	40	-
0	90	30	-
0	180	30	-
0	360	95	-
4,38	90	80	58
4,38	180	100	58
4,38	360	100	97
Éster Bencílico del Compuesto A	Oxifluorfen	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 23 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	10	-
8,75	0	10	-
17,5	0	40	-
0	90	85	-
0	180	85	-
4,38	90	100	87
8,75	90	100	87
17,5	90	100	91
4,38	180	99	87
8,75	180	100	87
17,5	180	100	91

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

Ácido del Compuesto A	Piraclonil	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA			
		BRAPP			
g ea/ha	g ia/ha	Obs		Esp	
4,38	0	10		-	
0	33,75	0	-		
0	67,5	0	-		
0	135	0	-		
4,38	33,75	45	10		
4,38	67,5	50	10		
4,38	135	55	10		
Ácido del Compuesto A	Piraclonil	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA			
		ECHCG		ECHCO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp	Obs	Esp

ES 2 723 886 T3

4,38	0	25	-	50	-
8,75	0	80	-	75	-
0	33,75	0	-	0	-
0	67,5	0	-	15	-
0	135	0	-	20	-
4,38	33,75	65	25	75	50
8,75	33,75	90	80	95	75
4,38	67,5	85	25	70	58
8,75	67,5	95	80	80	79
4,38	135	90	25	70	60
8,75	135	95	80	90	80
Ácido del Compuesto A	Piraclozil	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA			
		ECHCG			
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp		
17,5	0	88	-		
35	0	85	-		
0	270	0	-		
17,5	270	90	88		
35	270	100	85		
Ácido del Compuesto A	Piraclozil	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA			
		IPOHE			
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp		
35	0	45	-		
0	270	45	-		
35	270	88	70		

Tabla 11. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Benílico del Compuesto A y Oxadiazón de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Benílico del Compuesto A	Oxadiazón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	10	-
8,75	0	10	-
17,5	0	15	-
0	31,25	15	-
0	62,5	20	-
0	125	30	-
4,38	31,25	40	24
8,75	31,25	40	24
17,5	31,25	60	28
4,38	62,5	60	28
8,75	62,5	30	28
17,5	62,5	30	32
4,38	125	50	37
8,75	125	55	37
17,5	125	50	41

Éster Bencílico del Compuesto A	Oxadiazón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
17,5	0	10	-
0	250	5	-
17,5	250	45	15

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

Éster <i>n</i> -Butílico del Compuesto A	Oxadiazón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
17,5	0	40	-
0	250	5	-
17,5	250	60	43

5 Tabla 7. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Ácido del Compuesto A y Oxadiargilo de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Oxadiargilo	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	15	-
8,75	0	35	-
17,5	0	50	-
0	50	25	-
4,38	50	85	36
8,75	50	70	51
17,5	50	70	63

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

Éster Bencílico del Compuesto A	Oxadiargilo	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 22 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	10	-
8,75	0	35	-
0	50	25	-
4,38	50	85	33
8,75	50	75	51

10

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

Éster Bencílico del Compuesto A	Flumioxazina	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		ECHCO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8	0	40	-
16	0	60	-
0	140	60	-
0	280	70	-
8	140	90	76

ES 2 723 886 T3

16	140	90	84
8	280	90	82
16	280	100	88

Tabla 10. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Piraflufen-etilo de Aplicación Foliar sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Piraflufen-etilo	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		Obs	Esp
ECHCG			
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8	0	45	-
0	5,3	15	-
0	10,6	15	-
8	5,3	65	53
8	10,6	80	53
CYPIR			
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8	0	35	-
0	2,65	0	-
0	5,3	0	-
0	10,6	20	-
8	2,65	50	35
8	5,3	70	35
8	10,6	60	48

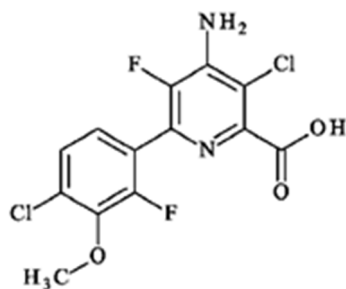
BRAPP *Brachiaria platyphylla* (Griseb.) Nash pasto bandera
 CYPDI *Cyperus difformis* L., juncia de agua
 CYPES *Cyperus esculentus* L., chufa
 CYPIR *Cyperus iria* L., juncia de los arrozales
 DIGSA *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop, pata de gallina
 ECHCG *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv, cerreig
 ECHCO *Echinochloa colona* (L.) Link arrocillo silvestre
 IPOHE *Ipomoea hederacea* Jacq, dondiego de día trepador
 ISCRU *Ischaemum rugosum* Salisb, paja rugosa
 LEFCH *Leptochloa chinensis* (L.) Nees cola china
 SCPJU *Schoenoplectus juncooides* (Roxb.) espadaña japonesa
 g ea/ha = gramos de ácido equivalente por hectárea
 g ia/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea
 Obs = valor observado
 Esp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby
 DAA = días después de la aplicación

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

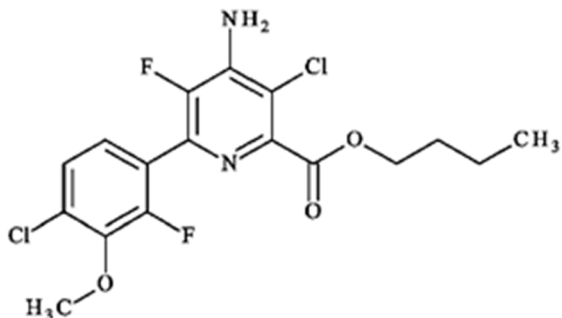
Se plantaron las semillas de malas hierbas o semillas de drupas de las especies de plantas de prueba deseadas en suelo encharcado (barro) preparado mezclando un suelo mineral triturado y no esterilizado (50,5 por ciento de limo, 25,5 por ciento de arcilla y 24 por ciento de arena, con un pH de 7,6 y contenido de materia orgánica de 2,9 por ciento) y agua a una razón volumétrica de 1:1. El barro preparado se dispensó en alícuotas de 365 ml en macetas de plástico no perforadas de 453,592 g con un área de superficie de 86,59 centímetros cuadrados (cm²) dejando un espacio superior de 3 centímetros (cm) en cada maceta. Se dejó secar el barro durante la noche antes de plantar o trasplantar. Las semillas de arroz se plantaron en la mezcla de siembra MetroMix® 306 de Sun Gro, que generalmente tiene un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica del 30 por ciento, en semilleros de plástico. Las plántulas en la fase de crecimiento de segunda o tercera hoja se trasplantaron a 840 ml de barro contenido en macetas de plástico

- no perforadas de 907,185 g con un área de superficie de 86,59 cm² 4 días antes de la aplicación del herbicida. El arrozal se creó llenando el espacio superior de las macetas con 2,5 a 3 cm de agua. Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 4-22 días en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 h que se mantuvo a 29°C durante el día y a 26°C durante la noche. Los nutrientes se añadieron como Osmocote® (19:6:12, N:P:K + nutrientes menores) a 2 g por maceta de 453,592 g y 4 g por maceta de 907,185 g. Se añadió agua regularmente para mantener la inundación del arrozal, y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de haluro metálico de 1000 vatios en la parte superior, según sea necesario. Las plantas se emplearon para someter a prueba cuando alcanzaron la fase de primera a cuarta hoja verdadera.
- 5
- 10 Los tratamientos consistieron en el ácido o los ésteres del ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridino-2-carboxílico (compuesto A) cada uno formulado como un SC y varios componentes herbicidas solos y combinados. Las formas del compuesto A se aplicaron sobre una base equivalente de ácido.

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

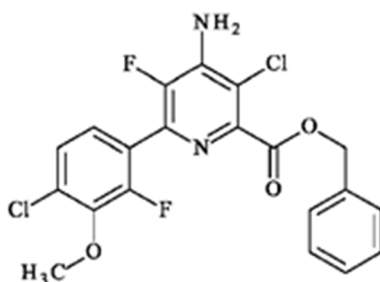


Ácido del Compuesto A



Éster *n*-Butílico del Compuesto A

15



Éster Bencílico del Compuesto A

- Se aplicaron otros componentes herbicidas sobre una base de ingrediente activo e incluyeron herbicidas inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), carfentrazona-etilo formulados como Aim® EC, oxifluorfen formulado como SC o material técnico, piraclonil formulado como Pyraclon®, oxadiazón formulado como Ronstar® 50W, saflufenacil formulado como Sharpen®, pentoxazona (material de calidad técnica) y oxadiargilo (material de calidad técnica).
- 20

Los requisitos de tratamiento para cada compuesto o componente herbicida se calcularon en función de las tasas que se sometieron a prueba, la concentración de ingrediente activo o equivalente ácido en la formulación, un volumen de aplicación de 2 ml por componente por maceta y un área de aplicación de 86,59 cm² por maceta.

Para los compuestos formulados, se colocó una cantidad medida en un vial de vidrio individual de 100 o 200 ml y se

disolvió en un volumen de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-Dex® al 1,25% (v/v) para obtener soluciones de aplicación. Si el compuesto de prueba no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se sometía a sonicación.

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

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

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

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

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

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

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

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

25 Algunos de los compuestos sometidos a prueba, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas sometidas a prueba y los resultados se proporcionan en las Tablas 11-17.

Tabla 11. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Benílico del Compuesto A y Carfentrazona-etilo de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Benílico del Compuesto A	Carfentrazona-etilo	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		LEFCH	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8,75	0	20	-
17,5	0	30	-
35	0	55	-
0	28	10	-
8,75	28	40	28
17,5	28	40	37
35	28	65	60

5 Tabla 12. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Benílico del compuesto A y Oxifluorfen (SC) de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Benílico del Compuesto A	Oxifluorfen	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		CYPRO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
32	0	90	-
0	135	0	-
0	270	0	-
32	135	95	90
32	270	100	90

Tabla 13. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Ácido del compuesto A y Piraclonil de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Ácido del Compuesto A	Piraclonil	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 20 DAA	
		ECHCG	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8,75	0	40	-
17,5	0	30	-
0	45	0	-
8,75	45	100	40
17,5	45	100	30

10 Tabla 14. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Benílico del Compuesto A y Oxadiazón de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Benílico del Compuesto A	Oxadiazón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		ECHOR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8,75	0	25	-
17,5	0	60	-
0	62,5	15	-

8,75	62,5	70	36
17,5	62,5	75	66

Tabla 15. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster *n*-Butílico del Compuesto A y Oxadiazón de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster <i>n</i> -Butílico del Compuesto A	Oxadiazón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		ECHOR	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
35	0	25	-
70	0	38	-
0	250	18	-
35	250	43	38
70	250	70	48

5 Tabla 16. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster *n*-Butílico del Compuesto A y Saflufenacil de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster <i>n</i> -Butílico del Compuesto A	Saflufenacil	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		LEFCH	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
35	0	8	-
0	40	5	-
35	40	28	12

Tabla 17. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Pentoxazona de Aplicación en Agua sobre el Control de Malas Hierbas en un Sistema de Cultivo de Arroz.

Éster Bencílico del Compuesto A	Pentoxazona	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 21 DAA	
		CYPRO	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
4,38	0	30	-
8,75	0	60	-
0	56,25	0	-
0	112,5	0	-
4,38	56,25	80	30
8,75	56,25	75	60
4,38	112,5	50	30
8,75	112,5	80	60

CYPRO *Cyperus rotundus* L, juncia real

ECHCG *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv, cerreig

ECHOR *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch pasto de agua temprano

FIMMI *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl arrocillo

LEFCH *Leptochloa chinensis* (L.) Nees cola china

SCPJU *Schoenoplectus juncooides* (Roxb.) espadaña japonesa

SCPMA *Schoenoplectus maritimus* (L.) Lye cirpo marino

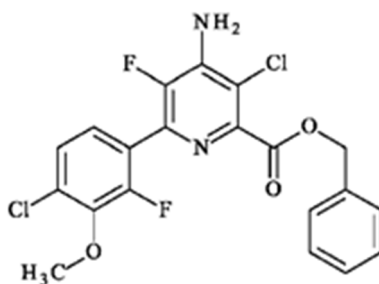
g ea/ha = gramos de ácido equivalente por hectárea
 g ia/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea
 Obs = valor observado
 Esp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby
 DAA = días después de la aplicación

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

5 Se plantaron las semillas o semillas de drupas de las especies de plantas de prueba deseadas en una matriz de suelo preparada mezclando un suelo franco (32 por ciento de limo, 23 por ciento de arcilla y 45 por ciento de arena, con un pH de 6,5 y un contenido de materia orgánica de 1,9 por ciento) y grano calcáreo a una razón de 80 a 20. La matriz del suelo estaba contenida en macetas de plástico con un volumen de 964,353 cm³ y un área de superficie de 83,6 centímetros cuadrados (cm²).

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

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



Éster Bencílico del Compuesto A

15 Se aplicaron otros componentes herbicidas sobre una base de equivalente ácido o de ingrediente activo e incluyeron los herbicidas inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), flumioxazina formulada como Payload® y oxadiazón formulada como Ronstar® 50W.

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

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

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

35 Para tratamientos comprendidos por compuestos formulados y técnicos, las cantidades pesadas de los materiales técnicos pueden colocarse individualmente en viales de vidrio de 25 ml y disolverse en un volumen de acetona/DMSO 97: 3 (v/v) para obtener soluciones de partida 12X, y las cantidades medidas de los compuestos formulados pueden colocarse individualmente en viales de vidrio de 25 ml y diluirse en un volumen de COC o agua al 1,5% (v/v) para

obtener soluciones de partida 12X. Si un compuesto de prueba no se disuelve fácilmente, la mezcla se puede calentar y/o someter a sonicación. Las soluciones de aplicación se pueden preparar añadiendo una cantidad apropiada de cada solución de partida (p. ej., 1 ml) y diluyendo a las concentraciones finales apropiadas con la adición de una cantidad apropiada de una mezcla acuosa de COC al 1,5% (v/v) de manera que las soluciones de pulverización finales contengan COC al 1,25% (v/v). Según sea necesario, se puede añadir agua adicional y/o acetona/DMSO 97:3 (v/v) a las soluciones de aplicación individuales, de modo que las concentraciones finales de acetona y DMSO de las soluciones de aplicación que se comparan sean de 8,1% y 0,25%, respectivamente.

Se inspeccionaron visualmente todas las soluciones de partida y las soluciones de aplicación para determinar la compatibilidad del compuesto antes de la aplicación. Las soluciones de pulverización se aplicaron al suelo con un rociador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 m² a una altura de pulverización de 46 cm (18 pulgadas) por encima de la altura promedio de la maceta. Las macetas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

Las macetas tratadas y de control se colocaron en un invernadero y se regaron por encima según fuera necesario. Cuando fue necesario para garantizar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento con fungicidas y/u otro tratamiento químico o físico. Las macetas se mantuvieron en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 h que se mantuvo a 29°C durante el día y a 26°C durante la noche. Se aplicaron nutrientes (Peters® Excel 15-5-15 5-Ca 2-Mg) en la solución de irrigación según fuera necesario y se añadió agua regularmente. Se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas de haluro metálico de 1000 vatios, según fuera necesario. Después de aproximadamente 4 semanas, se determinó visualmente el estado de las plantas de prueba en comparación con la de las plantas no tratadas y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión o inhibición del crecimiento y 100 corresponde a la destrucción completa.

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

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

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

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

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

Algunos de los compuestos sometidos a prueba, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas sometidas a prueba y los resultados se proporcionan en las Tablas 18-19.

Tabla 18. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Flumioxazina de Aplicación Previa a la Emergencia Aplicadas al Suelo sobre el Control de Malas Hierbas.

Éster Bencílico del Compuesto A	Fumioxazina	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 28 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
16	0	13	-
32	0	23	-
0	105	70	-
0	210	70	-
0	420	90	-
16	105	100	74
32	105	80	77
16	210	85	74
32	210	100	77
16	420	100	91
32	420	100	92
Éster Bencílico del Compuesto A	Fumioxazina	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 29 DAA	
		XANST	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp

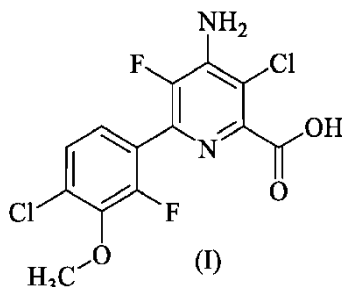
16	0	0	-
32	0	5	-
0	105	18	-
0	210	48	-
16	105	38	18
32	105	30	22
16	210	40	48
32	210	65	50
Éster Bencílico del Compuesto A	Fumioxazina	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 28 DAA	
		SETVI	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
16	0	10	-
32	0	10	-
0	105	73	-
16	105	100	75
32	105	80	75

Tabla 19. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas de Éster Bencílico del Compuesto A y Oxadiazón de Aplicación Previa a la Emergencia Aplicadas al Suelo sobre el Control de Malas Hierbas.

Éster Bencílico del Compuesto A	Oxadiazón	Control Visual de Malas Hierbas (%) - 32 DAA	
		IPOHE	
g ea/ha	g ia/ha	Obs	Esp
8	0	65	-
16	0	83	-
0	560	50	-
0	1120	100	-
8	560	100	83
16	560	100	91
32	560	100	100
IPOHE <i>Ipomoea hederacea</i> (L.) Jacq, dondiego de día trepador			
SETVI <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv, almorejo verde			
XANST <i>Xanthium strumarium</i> L, cadillo común			
g ea/ha = gramos de ácido equivalente por hectárea			
g ia/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea			
Obs = valor observado			
Esp = valor esperado calculado por la ecuación de Colby			
DAA = días después de la aplicación			

REIVINDICACIONES

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



5 o un éster *n*-butílico o bencílico del compuesto de fórmula (I) y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa, en donde (b) es al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: carfentrazona-etilo, flumioxazina, oxadiargilo, oxadiazón, oxifluorfen, pentoxazona, piraclonil, piraflufen-etilo y saflufenacil, en donde:

la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo, en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 2,5:1 a 1:3,2; o

10 la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es 1:1,75; o

la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina, en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina es de 1:3 a 1:35; o

15 la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:3 a 1:11; o

la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:5 a 1:11; o

la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:1,8 a 1:70; o

20 la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón, en donde la razón entre el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:3,6 a 1:14,3; o

la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen es de 1:5 a 1:82; o

25 la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona, en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona es de 1:6 a 1:26; o

la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y piraclonil es de 1:3 a 1:31; o

la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo, en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y el piraflufen-etilo es de 1:5,5 a 25:1; o

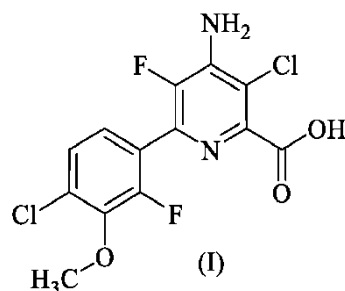
30 la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil, en donde la razón entre el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil es de 1:1,1.

2. La composición de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un coadyuvante o portador aceptable desde el punto de vista agrícola.

35 3. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, que comprende adicionalmente un protector de herbicida.

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

40



- o un éster *n*-butílico o bencílico del compuesto de fórmula (I) y (b) un inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa, en donde (b) es al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: carfentrazona-etilo, flumioxazina, oxadiargilo, oxadiazón, oxifluorfen, pentoxazona, piraclonil, piraflufen-etilo y saflufenacil, en donde la combinación de (a) y (b) muestra sinergismo y en donde:
- 5 la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo, en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es de 2,5:1 a 1:3,2; o
- la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo en donde la razón entre el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y carfentrazona-etilo es 1:1,75; o
- 10 la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina, en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y flumioxazina es de 1:3 a 1:35; o
- la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:3 a 1:11; o
- 15 la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiargilo es de 1:5 a 1:11; o
- la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y el oxadiazón es de 1:1,8 a 1:70; o
- la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón, en donde la razón entre el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y oxadiazón es de 1:3,6 a 1:14,3; o
- 20 la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y oxifluorfen es de 1:5 a 1:82; o
- la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona, en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y pentoxazona es de 1:6 a 1:26; o
- 25 la composición comprende el compuesto de fórmula (I) y piraclonil, en donde la razón entre el compuesto de fórmula (I) y piraclonil es de 1:3 a 1:31; o
- la composición comprende el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo, en donde la razón entre el éster bencílico del compuesto de fórmula (I) y piraflufen-etilo es de 1:5,5 a 25:1; o
- la composición comprende el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil, en donde la razón entre el éster *n*-butílico del compuesto de fórmula (I) y saflufenacil es de 1:1,1.
- 30 5. El método de la reivindicación 4, en donde la vegetación no deseable se controla en arroz, cereales, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz, maíz dulce, caña de azúcar, girasol, colza, canola, remolacha azucarera, soja, algodón, piña, pastos, praderas, pastizales, frondosas, césped, huertos de árboles y vides, acuáticas, plantaciones, hortalizas, manejo de vegetación industrial (MVI) o derechos de paso (DDP) sembrados directamente, sembrados en agua y trasplantados.
- 35 6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 4-5, en donde (a) y (b) se aplican previamente a la emergencia de mala hierba o cultivo.
- 40 7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en donde la vegetación no deseable se controla en cultivos tolerantes a glifosato, inhibidor de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, glufosinato, inhibidor de glutamina sintetasa, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, auxina sintética, inhibidor del transporte de auxina, ariloxifenoxipropionato, ciclohexanodiona, fenilpirazolina, inhibidor de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinona, sulfonilurea, pirimidiniltiobenzoato, triazolopirimidina, sulfonilaminocarboniltriazolinona, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o ácido acetohidroxi sintasa (AHAS), inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidor de fitoeno desaturasa, inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa (PPO),
- 45

inhibidor de la biosíntesis de celulosa, inhibidor de mitosis, inhibidor de microtúbulo, inhibidor de ácidos grasos de cadena muy, inhibidor de la biosíntesis de ácidos grasos y lípidos, inhibidor del fotosistema I, inhibidor del fotosistema II, triazina, o bromoxinil.

5 8. El método de la reivindicación 7, en donde el cultivo tolerante posee rasgos múltiples o agrupados que confieren tolerancia a múltiples herbicidas o múltiples modos de acción.

9. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 4-8, en donde la vegetación no deseable comprende una mala hierba resistente o tolerante a herbicida.