

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 527**

51 Int. Cl.:

A01P 13/00 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2013 PCT/US2013/059115**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14043151**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2013 E 13836450 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 2894984**

54 Título: **Composiciones herbicidas que comprenden aminopiralid y triclopir**

30 Prioridad:

13.09.2012 US 201261700687 P

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

27.01.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CARRANZA GARZON, NELSON M. y
MANN, RICHARD K.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 803 527 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 aminopirialid y triclopir

Campo

5 En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas que comprenden (a) ácido 4-amino-3,6-dicloro-2-piridinocarboxílico (aminopirialid) o un éster o sal aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) la sal de colina de ácido 2-[(3,5,6-tricloro-2-piridinil)oxi]acético (triclopir).

En la presente memoria también se proporcionan métodos para controlar la vegetación no deseable que comprenden aplicar (a) aminopirialid o un éster o sal aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) sal de colina de triclopir.

10 Antecedentes

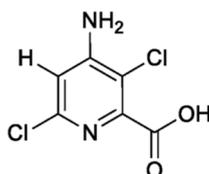
La protección de los cultivos frente a las malas hierbas y otra vegetación que inhibe el crecimiento de los cultivos es un problema constantemente recurrente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una amplia variedad de productos químicos y formulaciones químicas eficaces en el control de tal crecimiento no deseado. Se han descrito herbicidas químicos de muchos tipos en la bibliografía y un gran número se utiliza comercialmente. Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de composiciones y métodos que sean eficaces para controlar la vegetación no deseable.

Los documentos US 2010/0105558 A1, US 2012/0184441 A1, US 2009/0062127 A1, US 2007/0191229 A1 describen composiciones que comprenden aminopirialid o una sal del mismo y éster butoxietílico de triclopir. El documento US 2007/0117721 A1 hace referencia a las composiciones de éster butoxietílico de triclopir, que, entre otros, pueden adicionalmente comprender aminopirialid, y su uso para el control de vegetación leñosa. El control de lantana de hoja grande utilizando un éster de triclopir combinado con aminopirialid es descrito por J. Ferrell *et al.*, (*Weed Technology* **2012**, 26, 554-558). El control de abrepuño en la fase de roseta utilizando triclopir combinado con aminopirialid es descrito por C. R. Mudge *et al.*, (US Army Corps of Engineers® ERDC/ELTN-11-3, Agosto 2011). El control de la retama utilizando una mezcla que comprende clopiralid, triclopir, picloram y aminopirialid es descrito por H. Tran *et al.*, (*Proceeding of the 17th Australasian Weed Conference 2010*, 372).

Compendio

En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de:

- (a) aminopirialid, un compuesto de fórmula (I)

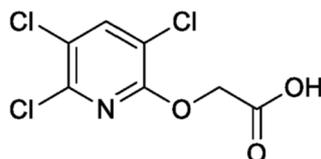


(I)

30

o una sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo, y

- (b) sal de colina de triclopir, la sal de colina de un compuesto de fórmula (II)



(II)

Las composiciones también pueden contener un coadyuvante o portador aceptables desde el punto de vista agrícola.

35 En la presente memoria también se proporcionan métodos para controlar la vegetación no deseable que comprenden

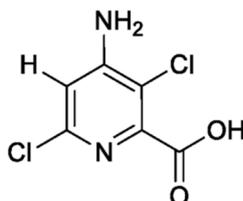
aplicar (a) un compuesto de fórmula (I) o un éster o sal aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) la sal de colina de un compuesto de fórmula (II).

Las sales ilustrativas de un compuesto de fórmula (I) incluyen sales de triisopropanolamonio de aminopirialid, sal de potasio de aminopirialid y de colina de aminopirialid.

5 Descripción detallada

Definiciones

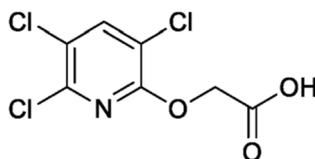
Como se emplea en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) tiene la siguiente estructura:



(I)

10 El compuesto de fórmula (I) se puede identificar por el nombre del Servicio de Resúmenes Químicos (CAS) ácido 4-amino-3,6-dicloro-2-piridinocarboxílico y por el nombre común aminopirialid. Los usos ilustrativos del compuesto de fórmula (I) incluyen el control de malas hierbas de hoja ancha anuales y perennes en pastos.

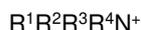
Como se emplea en la presente memoria, el compuesto de fórmula (II) tiene la siguiente estructura:



(II)

15 El compuesto de fórmula (II) se puede identificar por el nombre CAS ácido 2-[(3,5,6-tricloro-2-piridinil)oxi]acético y por el nombre común triclopir. El triclopir se utiliza para controlar plantas leñosas y muchas malas hierbas de hoja ancha, incluyendo ortigas, rumex, zarzas, campanillas, lagunilla, tojo y retama en praderas, tierras no cultivadas, áreas industriales, bosques de coníferas, cultivos de plantación y arrozales.

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



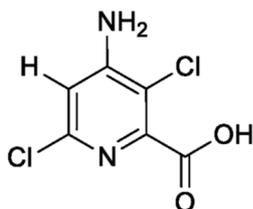
25 en donde R^1 , R^2 , R^3 y R^4 representa cada uno, independientemente hidrógeno o alquilo C_1 - C_{12} , alqueno C_3 - C_{12} o alquinilo C_3 - C_{12} , cada uno de los cuales está opcionalmente sustituido con uno o más grupos hidroxilo, alcoxi C_1 - C_4 , alquil(C_1 - C_4)tio o fenilo, siempre que R^1 , R^2 , R^3 y R^4 sean estéricamente compatibles. Además, dos 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 mediante tratamiento con un hidróxido de metal, tal como hidróxido de sodio, con una amina, tal como amoníaco, trimetilamina, dietanolamina, triisopropanolamina, 2-metilpropilamina, bisalilamina, 2-butoxiethylamina, morfolina, ciclododecilamina, o bencilamina o con un hidróxido de tetraalquilamonio, tal como hidróxido de tetrametilamonio o hidróxido de colina.

30 Los ésteres ilustrativos incluyen aquellos derivados de alquilo C_1 - C_{12} , alqueno C_3 - C_{12} , alquinilo C_3 - C_{12} o alcoholes alquílicos sustituidos con arilo C_7 - C_{10} , cada uno de los cuales está opcionalmente sustituido con uno o más grupos hidroxilo, alcoxi C_1 - C_4 o alquil(C_1 - C_4)tio, tales como alcohol metílico, alcohol isopropílico, 1-butanol, 2-etilhexanol, butoxietanol, metoxipropanol, alcohol alílico, alcohol propargílico, ciclohexanol o alcoholes bencílicos no sustituidos o sustituidos. Los alcoholes bencílicos pueden estar sustituidos con 1-3 sustituyentes seleccionados independientemente entre halógeno, alquilo C_1 - C_4 o alcoxi C_1 - C_4 . Los ésteres se pueden preparar mediante el acoplamiento de los ácidos con el alcohol utilizando cualquier número de agentes activadores adecuados, tales como aquellos utilizados para acoplamientos peptídicos, tales como diciclohexilcarbodiimida (DCC) o carbonildiimidazol (CDI); haciendo reaccionar los ácidos con agentes alquilantes tales como haluros de alquilo o sulfonatos de alquilo en

presencia de una base tal como trietilamina o carbonato de litio; haciendo reaccionar el cloruro de ácido correspondiente de un ácido con un alcohol apropiado; haciendo reaccionar el ácido correspondiente con un alcohol apropiado en presencia de un catalizador ácido o por transesterificación.

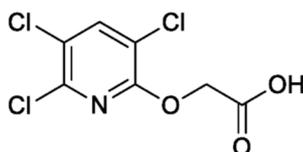
Composiciones y métodos

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



(I)

o una sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo, y (b) sal de colina de triclopir, la sal de colina de un compuesto de fórmula (II)



(II)

10

Las sales ilustrativas de un compuesto de fórmula (I) incluyen las sales de triisopropanolamonio de aminopirialid, de potasio de aminopirialid y de colina de aminopirialid.

15

En la presente memoria también se proporcionan métodos para controlar la vegetación no deseable que comprenden poner en contacto con la vegetación o el lugar de la misma, es decir, el área adyacente a la vegetación, o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación, una cantidad eficaz como herbicida del compuesto de fórmula (I) o una sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) la sal de colina del compuesto de fórmula (II). En ciertas realizaciones, los métodos emplean las composiciones descritas en la presente memoria.

20

Además, en algunas realizaciones, la combinación del compuesto (I) o la sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y la sal de colina del compuesto (II) o la sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo muestran sinergia, p. ej., los ingredientes activos como herbicidas son más eficaces combinados que cuando se aplican individualmente. La sinergia se ha definido como "una interacción de dos o más factores, de modo que el efecto cuando se combinan 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. En ciertas realizaciones, las composiciones muestran sinergia según lo determinado por la ecuación de Colby. Colby, SR Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. *Weeds* **1967** 15, 20-22.

25

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, se emplea el compuesto de fórmula (I), es decir, el ácido carboxílico. En ciertas realizaciones, se emplea una sal carboxilato del compuesto de fórmula (I).

30

En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o la sal o el éster del mismo y la sal de colina del compuesto de fórmula (II) o la sal o el éster del mismo, se formulan en una composición, se mezclan en tanque, se aplican simultáneamente o se aplican secuencialmente.

35

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 el tamaño de la gota de pulverización, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el momento del uso, el compuesto específico empleado, los coadyuvantes y portadores específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como la cantidad de producto químico aplicado. Estos y otros factores se pueden ajustar para promover la 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 el agua a arrozales inundados 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.

5 En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar las malas hierbas en cultivos u otros entornos, que incluyen pero no se limitan a arroz sembrado directamente, sembrado en agua y trasplantado, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz/maíz dulce, pastos, praderas, pastizales, barbechos, césped, huertos de árboles y viñas, entornos acuáticos, manejo de vegetación industrial (MVI) y servidumbre de paso.

10 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 arroz sembrado directamente, sembrado en agua o trasplantado.

15 Las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en cultivos (tales como, pero no limitados a, soja, algodón, canola/colza, arroz, cereales, maíz/maíz dulce, césped, etc.) tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a fenoxi auxinas, tolerantes a piridiloxi auxinas, tolerantes a ariloxifenoxipropionato, tolerantes al inhibidor de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), tolerantes a imidazolinona, tolerantes al inhibidor de acetolactato sintasa (ALS), tolerantes al inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), tolerantes al inhibidor de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), tolerantes a triazina, y tolerantes a bromoxinil, por ejemplo, junto con glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de ACCasa, imidazolininas, inhibidores de ALS, inhibidores de HPPD, 20 inhibidores de PPO, triazinas, y bromoxinil. Las composiciones y métodos se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en cultivos que poseen rasgos múltiples o apilados que confieren tolerancia a múltiples productos químicos y/o inhibidores de múltiples modos de acción. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o sal o éster del mismo y la sal de colina del compuesto de fórmula (II) 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 25 estos compuestos a la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación combinada o como una mezcla en tanque.

30 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, vegetación no deseable que se encuentra en arroz, cereales, prado y pastos, cultivos en hileras (p. ej., maíz/maíz dulce, soja, algodón, canola/colza), césped, árboles, vides y especies de plantas ornamentales, entornos acuáticos o no agrícolas (p. ej., servidumbres de paso, MVI).

35 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 *Cyperus difformis* L. (juncia de agua, CYPDI), *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), *Cyperus iria* L. (juncia de los arrozales, CYPID), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), Especies de *Eleocharis* (ELOSS), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (arrocillo, FIMMI), *Schoenoplectus juncooides* Roxb. (espadaña japonesa, SPCJU), *Schoenoplectus maritimus* L. (espadaña marina, SCPMA), *Schoenoplectus mucronatus* L. (espadaña de arrozal, SCPMU), especies de *Aeschynomene*, (pega pega, AESSS), *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (lagunilla, ALRPH), *Alisma plantago-aquatica* L. (llantén acuático, ALSPA), especies de *Amaranthus*, (bledos y amarantos, AMASS), *Ammannia coccinea* Rottb. (amania purpura, AMMCO), *Eclipta alba* (L.) Hassk. (falsa margarita, ECLAL), *Heteranthera limosa* (SW.) Willd./Vahl (lila de agua, HETLI), *Heteranthera reniformis* R. y P. (heterantera hoja de riñón, HETRE), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (dondiego de día trepador, IPOHE), *Lindernia dubia* (L.) Pennell (pimpinela de banco húmedo, LIDDU), *Monochoria korsakowii* Regel & Maack (falso jacinto de agua, MOOKA), *Monochoria vaginalis* (Burm. F.) C. Presl ex Kuhth, (lirio de hoja ovalada, MOOVA), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (cangrejillo, MUDNU), *Polygonum pennsylvanicum* L., (poligono pata de perdiz, POLPY), *Polygonum persicaria* L. (duraznillo, POLPE), *Polygonum hydropiperoides* Michx. (POLHP, pimienta de agua), *Rotala indica* (Willd.) Koehne (diente indio, ROTIN), especies de *Sagittaria*, (flecha de agua, SAGSS), *Sesbania exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill (sesbania, SEBEX), o *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. (picantillo, SPDZE).

50 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 *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Cardo cundidor, CIRAR), *Galium aparine* L. (amor de hortelano, GALAP), *Kochia scoparia* (L.) Schrad. (Kochia, KCHSC), *Lamium purpureum* L. (ortiga roja, LAMPU), *Matricaria recutita* L. (manzanilla, MATCH), *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter (camomila MATMT), *Papaver rhoeas* L. (amapola común, PAPRH), *Polygonum convolvulus* L. (enredadera del trigo, POLCO), *Salsola tragus* L. (barrilla, SASKR), *Stellaria media* (L.) Vill. (pamplina común, STEME), *Veronica persica* Poir. (verónica, VERPE), *Viola arvensis* Murr. (pensamiento silvestre, VIOAR) o *Viola tricolor* L. (violeta silvestre, VIOTR).

60 En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable en prados y pastos. 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 manchada, CENMA), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Cardo cundidor, CIRAR), *Convolvulus arvensis* L.

(correhuela, CONAR), *Euphorbia esula* L. (lechetrezna, EPHEs), *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga silvestre, LACSE), *Plantago lanceolata* L. (llantén menor, PLALA), *Rumex obtusifolius* L. (lengua de vaca, 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* GH Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Trifolium repens* L. (trébol blanco, TRFRE), o *Urtica dioica* L. (ortiga mayor, URTDI).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable encontrada en los cultivos en hilera. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseable es *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CYPRO), *Abutilon theophrasti* Medik. (hoja terciopelo, ABUTH), especies de *Amaranthus* (bledos y amarantos, AMASS), *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosía común, AMBEL), *Ambrosia psilostachya* DC. (cortafiata, AMBPS), *Ambrosia trifida* L. (ambrosía gigante, AMBTR), *Asclepias syriaca* L. (algodoncillo común, ASCSY), *Chenopodium album* L. (cenizo, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Cardo cundidor, CIRAR), *Commelina benghalensis* L. (flor de día de bengala, COMBE), *Datura stramonium* L. (estramonio, DATST), *Daucus carota* L. (zanahoria silvestre, DAUCA), *Euphorbia heterophylla* L. (flor de pascua silvestre, EPHHL), *Erigeron bonariensis* L. (margarita cimarrona, ERIBO), *Erigeron canadensis* L. (erígero de canada, ERICA), *Helianthus annuus* L. (girasol común, HELAN), *Jacquemontia tamnifolia* (L.) Griseb. (gloria de la mañana, IAQTA), Ipomoea hederacea (L.) Jacq. (dondiego de día trepador, IPOHE), Ipomoea lacunosa L. (dondiego blanco, IPOLA), *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga silvestre, LACSE), *Portulaca oleracea* L. (verdolaga común, POROL), *Sida spinosa* L. (sida espinosa, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Solanum ptychanthum* Dunal (tomatillo del diablo, SOLPT), o *Xanthium strumarium* L. (bardana común, XANST).

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseable que consiste en malas hierbas herbáceas, de hoja ancha y juncia. En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar vegetación no deseable que incluye *Cyperus*, *Eclipta*, *Ludwigia*, *Rumex*, *Taraxacum* y *Urtica*.

En algunas realizaciones, la combinación del compuesto (I) o el éster o sal aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y el compuesto de fórmula (II) se utilizan para controlar *Cyperus iria* L. (juncia de los arrozales, CYPPIR), *Eclipta prostrata* (L.) L. (eclipta, ECLAL), *Ludwigia linifolia* (ludwigia, LUDLI), *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Rumex obtusifolia* L. (lengua de vaca, RUMOB) y ortiga común (*Urtica dioica* L., URTDI).

El compuesto de fórmula (I) o la sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y la sal de colina del compuesto de fórmula (II) 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 una sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y la sal de colina del compuesto de fórmula (II) y las composiciones descritas en la presente memoria también se pueden emplear 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 sintasa (ALS), inhibidores del fotosistema (II), inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema (I), inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, inhibidores del ensamblaje de microtúbulos, inhibidores de la síntesis de 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 la glutamina sintetasa, inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD), inhibidores de la mitosis, inhibidores de la biosíntesis de celulosa, herbicidas con múltiples modos de acción tales como quinclorac y herbicidas no clasificados tales como ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endotal y compuestos orgánicos de arsénico. Las malas hierbas resistentes o tolerantes ilustrativas incluyen, pero no se limitan a, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, múltiples clases de compuestos químicos, y herbicidas con múltiples modos de acción.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo se utilizan combinados con el compuesto de fórmula (II) o la sal o éster del mismo. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la razón en peso de equivalente ácido del compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo con respecto a la sal de colina del compuesto de fórmula (II) está dentro del intervalo de aproximadamente 1:750 a aproximadamente 1:3,5. En ciertas realizaciones, la razón en peso de equivalente ácido del compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo con respecto a la sal de colina del compuesto de fórmula (II) está dentro del intervalo de aproximadamente 1:6 a aproximadamente 1:1, de aproximadamente 1:120 a aproximadamente 2,5:1, de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 2,25:1, de aproximadamente 1:50 a aproximadamente 2:1, de aproximadamente 1:25 a aproximadamente 1,5:1, de aproximadamente 1:15 a aproximadamente 1,25:1, de aproximadamente 1:10 a aproximadamente 1,125:1 y de aproximadamente 1:5 a aproximadamente 1:1. En ciertas realizaciones, la razón en peso de equivalente ácido del compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo con respecto a la sal de colina del compuesto de fórmula (II) está dentro del intervalo de aproximadamente 1:3 a aproximadamente 1:16. Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto con la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación, una composición descrita en la presente memoria. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación de aproximadamente 32 gramos de

ingrediente activo por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 1.120 g ea/ha basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En algunas realizaciones, los métodos comprenden poner en contacto con la vegetación no deseable o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación un compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo y una sal de colina de compuesto de fórmula (II) p. ej., secuencial o simultáneamente. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo se aplican a una tasa de aproximadamente 3 gramos de equivalente ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 120 g ea/ha y la sal de colina del compuesto de fórmula (II) se aplica a una tasa de aproximadamente 35 g ea/ha a aproximadamente 2.240 g ea/ha. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo se aplican a una tasa de aproximadamente 4 gramos de equivalente ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 60 g ea/ha y la sal de colina del compuesto de fórmula (II) se aplica a una tasa de aproximadamente 12 g ea/ha a aproximadamente 960 g ea/ha. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo se aplican a una tasa de aproximadamente 8 gramos de equivalente ácido por hectárea (g ea/ha) a aproximadamente 60 g ea/ha y la sal de colina del compuesto de fórmula (II) se aplica a una tasa de aproximadamente 24 g ea/ha a aproximadamente 960 g ea/ha. En ciertas realizaciones, los métodos utilizan el compuesto de fórmula (I), o su sal de triisopropanolamonio o potasio. En ciertas realizaciones, los métodos y composiciones utilizan el compuesto de fórmula (I) o la sal o éster del mismo combinados con la sal de colina del compuesto de fórmula (II) o la sal o éster del mismo se utilizan para el control de CYPUR, ECLAL, LUDLI, TAROF, RUMOB y URTDI.

Los componentes de las mezclas descritos en la presente memoria se pueden aplicar 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 diferentes 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. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear junto con las composiciones y métodos descritos en la presente memoria incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA, 4-CPB, 4-CPP, 2,4-D, sal de colina 2,4-D, ésteres y aminoras de 2,4-D, 2,4-DB, 3,4-DA, 3,4-DB, 2,4-DEB, 2,4-DEP, 3,4-DP, 2,3,6-TBA, 2,4,5-T, 2,4,5-TB, acetoclor, acifluorfen, aclonifen, acroleína, alaclor, alidoclor, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametriziona, ametrin, amibuzin, amicarbazona, amidosulfuron, aminociclopiraclor, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafendina, azimsulfuron, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluralin, benfuresato, bensulfuron-metilo, bensulida, bentazon, benticarb, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiclon, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benziazuron, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispiribac-sodio, borax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxima, bromoxinil, brompirazon, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenaclor, butidazol, butiuron, butralin, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrole, clorato cálcico, calcio cianamida, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazola, carfentrazona-etilo, CDEA, CEPC, clometoxifen, cloramben, cloranocril, clorazifop, clorazina, clorbromuron, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazon, clorimuron, clornitrofen, cloropon, clorotoluron, cloroxuron, cloroxinil, clorprocarb, clorprofam, clorsulfuron, clortal, clortiamid, cinidon-etilo, cinmetilin, cinosulfuron, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop-propargilo, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam, cloransulam-metilo, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumiluron, cianatrin, cianazina, cicloato, ciclopirimorato, ciclosulfamuron, cicloxidim, cicluron, cihalofop-butilo, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimuron, dalapon, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrin, di-alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, dietamquat, dietatil, difenopenteno, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefuron, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrin, dimetenamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazon, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrin, diquat, disul, ditiopir, diuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfluralin, etametsulfuron, etbenzamid, etidimuron, etiolato, etobenzamid, etofumesato, etoxifeno, etoxisulfuron, etinofen, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-etilo, fenozaprop-P-etilo + isoxadifen-etilo, fenoxasulfona, fenquinotrina, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenuron, sulfato férrico, flamprop, framprop-M, flazasulfuron, florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butilo, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfuron, flucloralin, flufenacet, flufenican, flufenpir-etilo, flumetsulam, flumezin, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, flumipropin, fluometuron, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoromidina, fluoronitrofen, fluotiuron, flupoxam, flupropacil, flupropanato, flupirsulfuron, fluridona, flurocloridona, fluroxipir, flurtamone, flutiacet, fomesafen, foramsulfuron, fosamina, fomiclorac, furiloxifen, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P-amonio, glifosato, halosulfuron, halosulfuron-metilo, haloxidina, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, hexafluoroacetona, hexafluorato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazosulfuron, indanofan, indaziflam, yodobonil, yodometano, yodosulfuron, yodosulfuron-etil-sodio, iofensulfuron, ioxinil, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, IR-5790, isocarbamid, isocil, isometiozin, isonoruron, isopolinato, isopropalin, isoproturon, isouron, isoxaben, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofen, lenacilo, linuron, ésteres y aminoras de MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfuron, mesotriona, metam, metamifop, metamitron, metazaclor, metflurazon, metabenziazuron, metapropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometon, metoprotolina, bromida de metilo, isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzuron, metobromuron, metolacil, metosulam, metoxuron, metribuzina, metsulfuron, metsulfuron-metilo, molinato, monalida, monisouron, ácido monocloroacético, monolinuron, monuron, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburon, nicosulfuron, nipiraclufen, nitralin, nitrofen, nitrofluorfen, norflurazon, noruron, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno,

5 ortosulfamuron, orizalina, oxadiargilo, oxadiazon, oxapirazon, oxasulfuron, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraflufen-etilo, parafluron, paraquat, pebulato, ácido pelargonico, pendimetalin, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamida, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, acetato fenilmercurio, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenito potásico, azida de potasio, cianato potásico, pretilaclor, 10 primisulfuron-metilo, prociacina, prodiamina, profluzol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prohexadiona-calcio, prometon, prometrina, pronamida, propaclor, propanil, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfuron, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, prinaclor, pidanon, piraconil, paraflufen-etilo, pirasulfotol, pirazogil, pirazolinato, pirazosulfuron-etilo, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, 15 piriclor, piridafol, piridato, piriftalid, piriminobac, pirimisulfan, piritiobac-sodio, piroxasulfona, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamida, quizalofop, quizalofop-P-etilo, rodetanil, rimsulfuron, saflufenacil, S-metolaclo, sebutilazina, secbumeton, setoxidim, siduron, simazina, simeton, simetrina, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometuron, sulfosato, sulfosulfuron, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiuron, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacil, terbutcarb, 20 terbuclor, terbumeton, terbutilazina, terbutrina, tetrafluron, taxtomin A, taxtomin B, tenilclor, tiazafluron, tiazopir, tiadizimina, tidiazuron, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfuron-metilo, tiobencarb, tiocarbazil, tioclorim, topramezona, tralkoxidim, triafamona, tri-alato, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-metilo, tricamba, tridifano, trietazina, trifloxisulfuron, trifluralin, triflusulfuron, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturon, tripropindan, tritac, 25 tritosulfuron, vernolato, xilaclor y sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas de los mismos.

20 En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se emplean combinadas con uno o más fito-protectores herbicidas, tales como 1-MCP, AD-67 (MON 4660), benoxacor, bentiocarb, brasinolida, cloquintocet (mexilo), ciometrinil, daimuron, diclormid, diciclonon, dimepiperato, disulfotón, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpin, isoxadifen-etilo, jiecaowan, jiecaoxi, mefenpir-dietilo, mefenato, anhídrido naftálico (NA), oxabentrifil, R29148 y amiduros de ácido N-fenil-sulfonilbenzoico, para mejorar su selectividad. En algunas realizaciones, los fito-protectores se emplean en entornos de arroz, cereal, maíz o maíz dulce. En algunas realizaciones, el fito-protector es cloquintocet o un éster o sal del mismo. En ciertas realizaciones, cloquintocet se utiliza para ejercer un efecto antagónico frente a los efectos nocivos de las composiciones sobre arroz y cereales. En algunas realizaciones, el fito-protector es cloquintocet (mexilo).

30 En algunas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria comprenden adicionalmente al menos un coadyuvante o portador aceptables 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 se pueden diseñar 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 35 ser sólidos, tales como, por ejemplo, espolvoreables, gránulos, gránulos dispersables en agua o polvos mojable, o líquidos, tales como, por ejemplo, productos concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones. También se pueden proporcionar en forma de una pre-mezcla o mezclar en tanque.

40 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; combinación de hidrocarburos 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; polisiloxano con protección terminal de metilo; producto etoxilado de nonilfenol + nitrato de amonio-urea; aceite de semilla metilado emulsionado; producto etoxilado (8EO) de alcohol tridecílico (sintético); producto etoxilado (15 EO) de amina de sebo; dioleato-99 PEG(400).

45 Los portadores líquidos que se pueden emplear incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos incluyen, pero no se limitan a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y 50 similares; ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihidroxilados, trihidroxilados, u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 hidroxilos), tales como estearato de 2-etilhexilo, *n*-oleato de butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de di-octilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo y similares; ésteres de ácidos mono-, di- y policarboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos específicos incluyen, pero no se limitan a, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metil etil cetona, 55 ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, monometil éter propilenglicol y monometil éter dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, *N*-metil-2-pirrolidinona, *N,N*-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares. En ciertas realizaciones, el agua es el portador para la dilución de los productos concentrados.

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

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, aquellos diseñados para diluirse con un portador antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico y se pueden emplear como agentes emulsionantes, agentes mojantes, agentes de suspensión o para otros fines. Los tensioactivos que también se pueden utilizar en las presentes formulaciones 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 alquilarilsulfonato, tales como dodecylbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquilenos, tales como producto etoxilado de nonilfenol-C₁₈; productos de adición de alcohol-óxido de alquilenos, tales como producto etoxilado C₁₆ de alcohol tridecílico; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalenosulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato 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 polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloques 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 semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; 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 neutralizadores y tampones, inhibidores de corrosión, colorantes, odorantes, agentes de propagación, agentes de penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas y similares, y se pueden formular con fertilizantes líquidos o sólidos, portadores de fertilizantes particulados tales como nitrato de amonio, urea y similares.

En algunas realizaciones, la concentración de los ingredientes activos en las composiciones descritas en la presente memoria es de aproximadamente 0,0005 a 98 por ciento en peso. En algunas realizaciones, la concentración es de aproximadamente 0,0006 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para ser empleadas como productos concentrados, los ingredientes activos, en ciertas realizaciones, están presentes en una concentración de aproximadamente 0,1 a 98 por ciento en peso, y en ciertas realizaciones de aproximadamente 0,5 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones, en ciertas realizaciones, se diluyen con un portador inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas generalmente aplicadas a las malas hierbas o al lugar de las malas hierbas contienen, en ciertas realizaciones, de aproximadamente 0,0003 a 15 por ciento en peso de ingrediente activo y en ciertas realizaciones contienen aproximadamente de 0,0008 a 10 por ciento en peso.

Las composiciones de la presente invención se pueden aplicar a las malas hierbas o a sus lugares mediante el uso de espolvoreadores, pulverizadores, y aplicadores de granulos aéreos o terrestres convencionales, mediante la adición al agua de irrigación o del arrozal, y mediante otros métodos convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

Ejemplos

Evaluación de la Actividad Herbicida Posterior a la emergencia de Mezclas en Condiciones de Campo

45 Metodología

Estos ensayos se realizaron en condiciones de campo en Ibagué, Colombia; Geisenbrunn, Alemania; y Montargès, Francia. Los sitios de ensayo se ubicaron en campos comerciales de arroz común (*Oryza sativa*) o pastos permanentes. Los cultivos de arroz y pasto se cultivaron utilizando prácticas de cultivo normales para la fertilización, la siembra y el mantenimiento para garantizar un buen crecimiento del cultivo y las malas hierbas. Los ensayos se realizaron utilizando la metodología de investigación normal. Las parcelas de ensayo tenían 2-3 metros (m) de ancho por 6 m de largo. Todos los tratamientos se aplicaron utilizando un diseño de ensayo de bloques completos al azar con 3 a 4 repeticiones por tratamiento. Los sitios de ensayo tenían poblaciones naturales de malas hierbas. El espectro de malas hierbas incluía, pero no se limitaba a, *Cyperus iria* L. (juncia de los arrozales, CYPIR), *Eclipta prostrata* (L.) L. (eclipta, ECLAL), *Ludwigia linifolia* (ludwigia, LUDLI), *Taraxacum officinale* GH Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Rumex obtusifolius* L. (lengua de vaca, RUMOB) y *Urtica dioica* L. (ortiga común, URTDI). Las parcelas se trataron con una aplicación foliar posterior a la emergencia 15 a 20 días después de la emergencia del arroz o durante el momento normal de la aplicación de herbicidas utilizados para el control de malas hierbas en pastos/praderas.

Los tratamientos consistieron en mezclas en tanque de formulaciones disponibles comercialmente de sal de

ES 2 803 527 T3

5 triisopropanolamonio + aminopirialid (MILESTONE 240SL), triclopir-butotilo (GARLON4 480EC) y una formulación experimental de la sal de potasio de aminopirialid (GF-389), con todos los tratamientos de arroz mezclados en tanque con coadyuvante (CARRIER 80EC) a 0,5% volumen por volumen (vol/vol) pero no se utilizó coadyuvante en ninguno de los tratamientos sobre pastos. El volumen de aplicación fue de 200 litros por hectárea (L/ha) de agua. Todas las aplicaciones se realizaron utilizando pulverizadores manuales de gas de precisión con un aguilón de 2 m con boquillas de ventilador plano (8002) para difundir los tratamientos sobre la parte superior del cultivo objetivo (arroz y pastos) y malas hierbas.

Evaluación

10 Las parcelas tratadas y las parcelas de control fueron clasificadas de manera ciega a varios intervalos después de la aplicación. Las clasificaciones se basaron en el Porcentaje (%) de Control Visual de Malas Hierbas, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa.

Los datos se recopilaron para todos los ensayos y se analizaron utilizando varios métodos estadísticos.

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

15 La siguiente ecuación se utilizó para calcular la actividad esperada de las mezclas que contenían dos ingredientes activos, A y B:

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

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.

20 Los resultados se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Control Sinérgico Herbicida de Malas Hierbas de CYPIR, ECLAL y LUDLI de 11 a 18 DAA en Arroz.

		Control Visual de Malas hierbas (%)					
Aminopirialid*	Triclopir	CYPIR 18 DAA		ECLAL 11 DAA		LUDLI 11 DAA	
g ea/ha	g ea/ha	Obs.	Esp.*	Obs.	Esp.*	Obs.	Esp.*
8	-	8	-	76	-	73	-
16	-	25	-	-	-	-	-
-	24	0	-	6	-	5	-
-	48	6	-	-	-	-	-
8	24	36	8	92	77	93	74
16	48	56	29	-	-	-	-

		Control Visual de Malas hierbas (%)	
Aminopirialid*	Triclopir	CYPIR 11 DAA	
g ea/ha	g ea/ha	Obs.	Esp.*
8	-	3	-
24	-	23	-
-	24	0	-
-	72	1	-
8	24	26	3
24	72	40	23

*Aminopirialid = sal de triisopropanolamonio

CYPIR – juncia de los arrozales (*Cyperus iria*)

ECLAL – Eclipta (*Eclipta prostrata* (L.) L.)
 LUDLI – Ludwigia (*Ludwigia linifolia*)
 g ea/ha - gramos de equivalente ácido por hectárea
 Obs - porcentaje de control observado
 Esp*- porcentaje de control esperado por la ecuación de Colby
 DAA = días después de la aplicación

5

Tabla 2. Control Sinérgico Herbicida de Malas Hierbas de TAROF y RUMOB a 13 DAA en Pastos.

		Control Visual de Malas hierbas (%)					
Aminopiridid*	Triclopir	TAROF 13 DAA		RUMOB 13 DAA		TAROF 13 DAA	
g ea/ha	g ea/ha	Obs.	Esp.*	Obs.	Esp.*	Obs.	Esp.*
60	-	57	-	82	-	45	-
	240	27	-	-	-	-	-
-	480	-	-	57	-	-	-
-	960	-	-	-	-	38	-
60	240	86	68	-	-	-	-
60	480	-	-	97	92	-	-
60	960	-	-	-	-	88	66

*Aminopiridid = sal de potasio

TAROF = diente de león (*Taraxacum officinale* GH Weber ex Wiggers)

10

RUMOB = lengua de vaca (*Rumex obtusifolius* L.)

g ea/ha - gramos de equivalente ácido por hectárea

Obs - porcentaje de control observado

Esp*- porcentaje de control esperado por la ecuación de Colby

DAA = días después de la aplicación

15

Tabla 3. Control Sinérgico Herbicida de Malas Hierbas de TAROF de 122 a 178 DAA en Pastos.

		Control Visual de Malas hierbas (%)					
Aminopiridid*	Triclopir	TAROF 122 DAA		TAROF 178 DAA		TAROFI 178 DAA	
g ea/ha	g ea/ha	Obs.	Esp.*	Obs.	Esp.*	Obs.	Esp.*
60	-	80	-	73	-	73	-
	240	0-	-	-	-	-	-
-	480	-	-	0	-	-	-
-	960	-	-	-	-	47	-
60	240	97	80	-	-	-	-
60	480	-	-	90	73	-	-
60	960	-	-	-	-	95	86

*Aminopiridid = sal de potasio

TAROF = diente de león (*Taraxacum officinale* GH Weber ex Wiggers)

g ea/ha - gramos de equivalente ácido por hectárea

Obs - porcentaje de control observado

20

Esp*- porcentaje de control esperado por la ecuación de Colby

DAA = días después de la aplicación

Tabla 4. Control Sinérgico Herbicida de Malas Hierbas de TAROF y URTDI de 342 a 378 DAA en Pastos.

		Control Visual de Malas hierbas (%)					
Aminopiraldid*	Triclopir	TAROF 378 DAA		TAROF 378 DAA		URTI 342 DAA	
		Obs.	Esp.*	Obs.	Esp.*	Obs.	Esp.*
g ea/ha	g ea/ha						
60	-	40	-	40	-	17	-
	240	10	-	-	-	33	-
	480	-	-	-	30	-	-
60	240	75	46	-	-	92	45
60	480	-	-	92	58	-	-

*Aminopiraldid = sal de potasio

TAROF = diente de león (*Taraxacum officinale* GH Weber ex Wiggers)

URTDI = ortiga común (*Urtica dioica* L.)

5 g ea/ha - gramos de equivalente ácido por hectárea

Obs - porcentaje de control observado

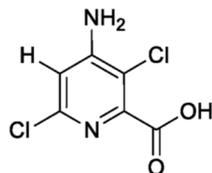
Esp*- porcentaje de control esperado por la ecuación de Colby

DAA = días después de la aplicación

REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida que comprende una cantidad eficaz como herbicida de:

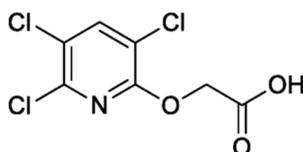
(a) aminopiraldid, un compuesto de la fórmula (I)



(I)

5 o una sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo, y

(b) sal de colina de triclopir, una sal de colina de un compuesto de la fórmula (II)



(II)

2. La composición de la reivindicación 1, en donde (a) es la sal de triisopropanolamonio, potasio o colina del compuesto (I) o en donde (a) es el compuesto de fórmula (I), que es ácido carboxílico.

10 3. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la razón en peso de equivalente ácido del compuesto de fórmula (I) o una sal o éster aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo, con respecto a la sal del compuesto de fórmula (II) es de aproximadamente 1:750 a aproximadamente 1:3,5.

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

15 5. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que es sinérgica según lo determinado por la ecuación de Colby.

6. Un método para controlar la vegetación no deseable que comprende poner en contacto con la vegetación o el lugar de la misma o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación, la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-5.

20 7. El método de la reivindicación 6, en donde la vegetación no deseable se controla en arroz, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz, maíz dulce, pastos, praderas, pastizales, barbechos, césped, huertos de árboles y viñedos, entornos acuáticos, manejo de vegetación industrial o servidumbre de paso.

8. El método de la reivindicación 6, en donde la vegetación no deseable es inmadura.

25 9. El método de la reivindicación 8, en donde (a) y (b) se aplican en agua, en donde el agua es preferiblemente parte de un arrozal inundado.

10. El método de la reivindicación 6, en donde (a) y (b) se aplican antes de a la emergencia o después a la emergencia.

30 11. El método de la reivindicación 6, en donde la vegetación no deseable se controla en cultivos tolerantes a glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de acetil CoA carboxilasa, imidazolinonas, inhibidores de acetato sintasa, inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa, inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa, triazinas o bromoxinil, en donde el cultivo tolerante posee preferiblemente rasgos múltiples o apilados que confieren tolerancia a múltiples herbicidas o inhibidores de múltiples modos de acción.

12. El método de la reivindicación 6, en donde la vegetación no deseable comprende una mala hierba resistente o tolerante a herbicidas.

35 13. El método de la reivindicación 12, en donde la mala hierba resistente o tolerante es un biotipo con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, múltiples clases químicas o inhibidores de herbicidas de múltiples modos de acción.

- 5 14. El método de la reivindicación 12, en donde la mala hierba resistente o tolerante es un biotipo resistente o tolerante a los inhibidores de acetolactato sintasa, inhibidores del fotosistema II, inhibidores de acetil CoA carboxilasa, auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema I, inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa, inhibidores de ensamblaje de microtúbulos, inhibidores de síntesis de lípidos, inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa, inhibidores de biosíntesis de carotenoides, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidores de fitoeno desaturasa, inhibidores de glutamina sintetasa, inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa, inhibidores de mitosis, inhibidores de la biosíntesis de celulosa, herbicidas con múltiples modos de acción, quinclorac, ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endotal o compuestos orgánicos de arsénico.