

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 258**

51 Int. Cl.:

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2012 PCT/US2012/067942**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2013 WO13085991**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2012 E 12854757 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2787829**

54 Título: **Composición herbicida que contiene ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico o derivado del mismo y fluroxipir o derivados del mismo**

30 Prioridad:

06.12.2011 US 201161567413 P

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

31.01.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**OVALLE, DANIEL;
CARRANZA GARZON, NELSON M.;
ROJAS-CALVO, CARLOS E.;
PANIAGUA, LEONARDO;
REICHERT, ALBERTO y
MASTERS, ROBERT A.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 599 258 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

Composición herbicida que contiene ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico o derivado del mismo y fluroxipir o derivados del mismo

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

- 5 Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente provisional de EE.UU. nº de serie 61/567.413 presentada el 6 de diciembre de 2011.

Campo

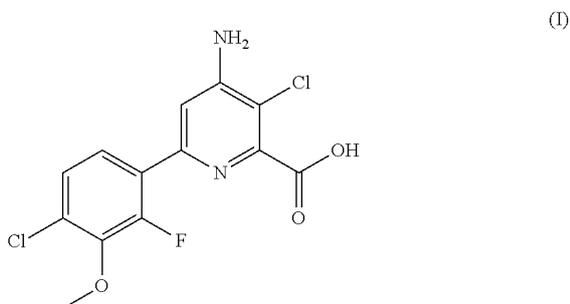
- 10 En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas y métodos para controlar la vegetación no deseada utilizando ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenilo)piridina-2-carboxílico o un éter, amida o sal del mismo agrícolamente aceptable, y (b) fluroxipir o un éster, amida o sal del mismo agrícolamente aceptable.

Antecedentes

- 15 La protección de cultivos de las malas hierbas y otra vegetación que inhiben el crecimiento del cultivo es un problema que se repite constantemente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una exhaustiva variedad de productos químicos y formulaciones químicas eficaces en el control de dicho crecimiento no deseado. Se han descubierto herbicidas químicos de muchos tipos en la bibliografía y un gran número son de uso comercial.

- 20 En algunos casos, se ha demostrado que los ingredientes activos herbicidas son más eficaces en combinación que cuando se aplican individualmente y esto es referido como "sinergismo". Tal como se describe en el *Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America*, 9ª edición, 2007, p. 429, "sinergismo (es) una interacción de dos o más factores de tal modo que el efecto cuando se combina es mayor que el efecto previsto basado en la respuesta de cada factor aplicado por separado". La presente invención se basa parcialmente en el descubrimiento de que fluroxipir y ciertos ácidos carboxílicos de piridina, individualmente ya conocidos por su eficacia herbicida, que producen un efecto sinérgico cuando se aplican en combinación.

- 25 En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas y métodos para controlar la vegetación no deseada, que comprenden utilizar una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de fórmula (I):



- 30 o, con respecto al resto de ácido carboxílico, una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable, y (b) fluroxipir, o un éster, amida o sal del mismo agrícolamente aceptable, en donde la relación en peso equivalente de ácido carboxílico de (a) a (b) es de 1:3 a 1:62. Las composiciones también pueden contener un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable. Las composiciones y métodos también se pueden emplear en combinación con protectores herbicidas conocidos, que incluyen, pero no se limitan a, cloquintocet (p. ej., ácido o mexilo).

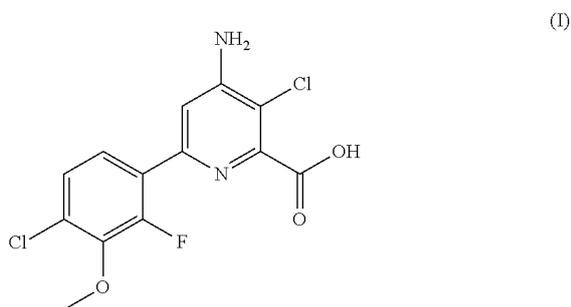
- 35 El espectro de especies del ácido carboxílico de piridina de fórmula (I) o éster, amida, o sal del mismo y fluroxipir o éster, amida, o sal del mismo, es decir, las especies de malas hierbas las cuales son controladas por los respectivos compuestos, son amplias y altamente complementarias. En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria proporcionan el control de escoba blanca (*Melochia parviflora* L; MEOPA), bledo (*Amaranthus retroflexus*; AMARE), lamio púrpura (*Lamium purpureum*; LAMPU), correhuela (*Polygonum aviculare*; OLAV), hierba gallinera (*Stellaria media*; STEME), manzanilla silvestre (*Matricaria chamomilla*; MATCH), verónica de hoja de hiedra (*Veronica hederifolia*; VERHE), amapola del maíz (*Papaver rhoeas* PAPERH), mostaza silvestre (*Sinapis arvensis*; SINAR), verónica común (*Veronica officinalis*; VEROFF), violeta de campo (*Viola arvensis*; VIOAR), senna hoz (*Cassia obtusifolia*; CASOB), cenizo (*Chenopodium album*; CHEAL), cardo canadiense (*Cirsium arvense*; CIRAR), y hierba de la faridura (*Stachys annua*; STAAAN) a tasas de aplicación iguales o menores que las tasas de los compuestos individuales.
- 40

Descripción detallada

En la solicitud de patente de EE.UU. n° 7.314.849 (B2) se describen varios compuestos de ácido carboxílico de piridina, incluyendo el ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenilo)piridina-2-carboxílico (I). El ácido carboxílico de piridina de fórmula (I) controla las malas hierbas anuales que incluyen *Setaria*, *Pennisetum* y *Echinochloa*; las malas hierbas de hoja ancha tales como *Papaver*, *Galium*, *Lamium*, *Kochia*, *Amaranthus*, *Aeschynomene*, *Sesbania* y *Monochoria*; y las ciperáceas tales como *Cyperus* y *Scirpus/Schoenoplectus*. El éster metílico se describe como halauxifen-metilo o XDE-729.

Fluroxipir es el nombre común del ácido 2-[(4-amino-3,5-dicloro-6-fluoro-2-piridinil)oxi]-acético. Su actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual*, 5ª edición, 2009. El Fluroxipir controla una gama de malas hierbas de hoja ancha económicamente importantes, p. ej., en pequeños cultivos de legumbres. Un ejemplo de éster de fluroxipir es el 1-metileptilo, es decir, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}(\text{CH}_3)$ -éster.

En la presente memoria se proporcionan composiciones herbicidas y métodos para controlar la vegetación no deseada utilizando una cantidad eficaz como herbicida de (a) un compuesto de fórmula (I):



o, con respecto al resto de ácido carboxílico, un éster, amida o sal del mismo agrícolamente aceptable, y (b) fluroxipir, o un éster, amida o sal del mismo agrícolamente aceptable, en donde la relación en peso equivalente de ácido carboxílico de (a) a (b) es de 1:3 a 1:62. En algunas realizaciones, (a) es el éster metílico o sal de trietilamonio del compuesto de fórmula I. En algunas realizaciones, (b) es el éster de 1-metilheptilo de fluroxipir.

El término herbicida se usa en la presente memoria con el significado de un ingrediente activo que mata, controla o de otro modo modifica negativamente el crecimiento de las plantas. Una cantidad eficaz como herbicida o para el control de vegetación, es una cantidad de ingrediente activo que causa un efecto negativamente modificador e incluye desviaciones del desarrollo natural, muerte, regulación, desecación o retardo. Los términos plantas y vegetación incluyen semillas de germinación, plántones emergentes de propágulos vegetativos y vegetación establecida.

Los compuestos presentan su actividad herbicida cuando se aplican directamente a la planta o al sitio de la planta, es decir, área adyacente a la planta, en cualquier etapa 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 la dilución y el tamaño de gota rociada, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones medioambientales en el momento de uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes específicos y vehículos empleados, el tipo de suelo, así como la cantidad de producto químico aplicado. Estos y otros factores se pueden ajustar para provocar una acción herbicida selectiva o no selectiva. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se aplican como una aplicación post-aparición o pre-aparición a cultivos y malas hierbas que crecen en el terreno, o aplicaciones en agua a arrozales anegados o sitios de agua (p. ej., estanques, lagos y corrientes), a vegetación no deseada relativamente inmadura para lograr el máximo control de las malas hierbas. En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos se aplican a través de quemado.

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar malas hierbas en cultivos, p. ej., de cereales, arroz, cultivos de plantación perenne, maíz, sorgo, colza oleaginosa, césped, praderas y pastizales, terrenos de gestión de vegetación industrial (IVM, por sus siglas en inglés), de derecho de paso y en cualesquiera cultivos tolerantes a la auxina. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos se utilizan para controlar malas hierbas en cereales o aceite de colza oleaginosa.

Las composiciones y métodos descritos en la presente memoria, se pueden usar para controlar la vegetación no deseada en cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a fenoxi auxina, tolerantes a piridiloxi auxina, tolerantes a ariloxifenoxipropionato, tolerantes a inhibidor de acetil CoA carboxilasa (ACCCase), tolerantes a imidazolinona, tolerantes a inhibidor de acetolactato sintasa (ALS), tolerantes a inhibidor de 4-hidroxifenil-piruvate dioxigenasa (HPPD), tolerantes a inhibidor de protoporfirinogen oxidasa (PPO), tolerantes a triazina y tolerantes a bromoxinilo, por ejemplo, junto con glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de ACCCase, inhibidores de imidazolinonas, inhibidores de ALS, inhibidores de HPPD, inhibidores de PPO, triazinas, y bromoxinilo. Las composiciones y métodos se pueden usar para controlar la vegetación no deseada en cultivos que poseen genes 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 derivado del mismo y fluroxipir o derivado del mismo y un herbicida complementario o sal o éster del mismo, se usan en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que está siendo tratado y que complementan el espectro de malas hierbas controlado 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 a la vez, o bien como una formulación de combinación o como una mezcla de depósito.

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseada en cereales. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Alopecurus myosuroides* Huds. (cola de zorra, ALOMY), *Apera spica-venti* (L.) Beauv. (espiga de viento, APESV), *Avena fatua* L. (Avena loca, AVEFA), *Bromus tectorum* L. (arabueyes, BROTE), *Lolium multiflorum* Lam. (raigrás italiano, LOLMU), *Phalaris minor* Retz. (alpiste, FAMI), *Poa annua* L. (pelosa, POANN), *Setaria pumila* (Poir.) Roemer & J. A. Schultes (almorejo, SETLU), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (gramilla, SETVI), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo canadiense, CIRAR), *Galium aparine* L. (amor de hortelano, GALAP), *Kochia scoparia* (L.) Schrad. (kochia, KCHSC), *Lamium purpureum* L. (lamio púrpura, LAMPU), *Matricaria recutita* L. (manzanilla silvestre, MATCH), *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter (amagarza, MATMT), *Papaver rhoeas* L. (amapola común, PAPRH), *Polygonum convolvulus* L. (enredadera anual, POLCO), *Salsola tragus* L. (cardo ruso, SASKR), *Stellaria media* (L.) Vill. (hierba gallinera, STEME), *Veronica persica* Poir. (pamplina, VERPE), *Viola arvensis* Murr. (Violeta de campo, VIOAR), o *Viola tricolor* L. (violeta silvestre, VIOTR).

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseada en praderas y pastizales, IVM y de derecho de paso. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosia común, AMBEL), *Cassia obtusifolia* (senna hoz, CASOB), *Centaurea maculosa* auct. non Lam. (centaurea manchada, CENMA), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo canadiense, CIRAR), *Convolvulus arvensis* L. (correhuela menor, CONAR), *Euphorbia esula* L. (ésula, EPHEs), *Lactuca serriola* L./Torn. (cardo, LACSE), *Melochia parviflora* (escoba blanca, MEOPA), *Plantago lanceolata* L. (llantén menor, PLALA), *Rumex obtusifolius* L. (acedera, RUMOB), *Sida spinosa* L. (malva de caballo, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Sonchus arvensis* L. (cerraña, 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 mayor, URTDI).

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseada en el arroz. En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash (pasto bandera, BRAPP), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (garranchuelo, DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (pasto dentado, ECHCG), *Echinochloa colonum* (L.) LINK (paja americana, ECHCO), *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch (cola, ECHOR), *Echinochloa oryzicola* (Vasinger) Vasinger (cola, ECHPH), especies de *Echinochloa* spp, *Ischaemum rugosum* Salisb. (paja rugosa, ISCRU), *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (cola de la china, LEFCH), *Leptochloa fascicularis* (Lam.) Gray (cola americana, LEFFA), *Leptochloa panicoides* (Presl.) Hitchc. (cola amazónica, LEFPA), *Panicum dichotomiflorum* (L.) Michx. (panicum de otoño, PYI), *Paspalum dilatatum* Poir. (pasto miel, PASDI), *Cyperus difformis* L. (juncia de agua, CIPDI), *Cyperus esculentus* L. (juncia avellanada, CIPES), *Cyperus iria* L. (juncia de sombrilla, CIPIR), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CIPRO), especies de *Eleocharis* (ELOSS), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (arrocillo, FIMMI), *Schoenoplectus juncooides* Roxb. (junco japonés, SPCJU), *Schoenoplectus maritimus* L. (junco marino, SCPMA), *Schoenoplectus mucronatus* L. (junquillo, SCPMU), especies de *Aeschynomene*, (pega pega, AESSS), *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (gamba rusa, ALRPH), *Alisma plantago-aquatica* L. (llantén de agua, ALSPA), especies de *Amaranthus*, (bledos y amarantos, AMASS), *Ammannia coccinea* Rottb. (arbolito, AMMCO), *Eclipta alba* (L.) Hassk. (falsa margarita, ECLAL), *Heteranthera limosa* (SW.) Willd./Vahl (ensalada de pato, HETLI), *Heteranthera reniformis* R. & P. (heterantera de hoja redonda, HETRE), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (campanilla hiedra, IPOHE), *Lindernia dubia* (L.) Pennell (falsa pimpinela, LIDDU), *Monochoria korsakowii* Regel & Maack (monocoria, MOOKA), *Monochoria vaginalis* (Burm. F.) C. Presl ex Kuhth, (monocoria, MOOVA), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (suelda con suelda, MUDNU), *Polygonum pensylvanicum* L., (ciennudos de Pensilvania, POLPY), *Polygonum persicaria* L. (pericaria, POLPE), *Polygonum hydropiperoides* Michx. (POLHP, pimienta de agua), *Rotala indica* (Willd.) Koehne (rotala indica, ROTIN), especies de *Sagittaria*, (cabeza de flecha, SAGSS), *Sesbania exaltata* (Raf.) Cori/Rydb. Ex Hill (tamarindillo, SEBEX), o *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. (esfenoclea, SPDZE).

En ciertas realizaciones, la vegetación no deseada es *Alopecurus myosuroides* Huds. (cola de zorra, ALOMY), *Avena fatua* L. (Avena loca, AVEFA), *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash (pasto bandera, BRAPP), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (garranchuelo, DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (pasto dentado, ECHCG), *Echinochloa colonum* (L.) Link (arrocillo, ECHCO), *Lolium multiflorum* Lam. (raigrás italiano, LOLMU), *Panicum dichotomiflorum* Michx. (panicum de otoño, PYI), *Panicum miliaceum* L. (mijo común, PANMI), *Setaria faberi* Herrm. (cola de zorro gigante, SETFA), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (gramilla, SETVI), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (cañota, SORHA), *Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. *Arundinaceum* (sorgo bicolor, SORVU), *Cyperus esculentus* L. (juncia avellanada, CIPES), *Cyperus rotundus* L. (juncia real, CIPRO), *Abutilon theophrasti* Medik. (yute de la china, ABUTH), especies de *amaranthus* (bledos y amarantos, AMASS), *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambrosia, AMBEL), *Ambrosia psilostachya* DC. (cotafiata, AMBPS), *Ambrosia trifida* L. (ambrosia trifida, AMBTR), *Asclepias syriaca* L. (hierba lechosa, ASCSY), *Chenopodium album* L. (cenizo, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo canadiense, CIRAR), *Commelina benghalensis* L. (commelina, COMBE), *Datura stramonium* L. (estramonio DATST), *Daucus*

5 *carota* L. (zabahoria silvestre, DAUCA), *Euphorbia heterophylla* L. (golondrina, EPHHL), *Erigeron bonariensis* L. (venadillo, ERIBO), *Erigeron canadensis* L. (zarramaga, ERICA), *Helianthus annuus* L. (girasol común, HELAN), *Jacquemontia tamnifolia* (L.) Griseb. (algodoncillo, IAQTA), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (campanilla hiedra, IPOHE), *Ipomoea lacunosa* L. (campanilla blanca, IPOLA), *Lactuca serriola* L./Torn. (cardo, LACSE), *Portulaca oleracea* L. (verdolaga, POROL), *Sida spinosa* L. (malva de caballo, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Solanum ptychanthum* Dunal (hierba mora, SOLPT), *Taraxacum officinale* F. H. Wigg (diente de león, TAROF) o *Xanthium strumarium* L. (bardana común, XANST).

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos se usan para controlar GALAP, LAMAM, GAETE, CHEAL, DESO, PAPRH, GALAP, STEME, GERSS, LAMSS, VERPE, PAPRH, ERIBO, ERICA, Conyza, GLXMA, o CHEAL.

10 En algunas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar la vegetación no deseada que consiste en malas hierbas gramíneas, de hoja ancha y ciperáceas. En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos proporcionados en la presente memoria se utilizan para controlar vegetación no deseada que incluyen las especies en los géneros *Amaranthus*, *Cassia*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Lamium*, *Matricaria*, *Melochia*, *Papaver*, *Polygonum*, *Sinapis*, *Stachys*, *Stellaria*, *Veronica*, y *Viola*.

15 En algunas realizaciones, la combinación de (a) el compuesto de fórmula I o un éster, amida o sal del mismo agrícolamente aceptable y (b) fluroxipir o un éster, amida o sal del mismo agrícolamente aceptable, se usa para controlar escoba blanca (*Melochia parviflora* L; MEOPA), bledo (*Amaranthus retroflexus*; AMARE), lamio púrpura (*Lamium purpureum*; LAMPU), correhuella (*Polygonum aviculare*; POLAV), hierba gallinera (*Stellaria media*; STEME), manzanilla silvestre (*Matricaria chamomilla*; MATCH), verónica de hoja de hiedra (*Veronica hederifolia*; VERHE), amapola del maíz y (*Papaver rhoeas* PAPRH), mostaza silvestre (*Sinapis arvensis*; SINAR), verónica común (*Veronica officinalis*; VEROF), violeta de campo (*Viola arvensis*; VIOAR), senna hoz (*Cassia obtusifolia*; CASOB), cenizo (*Chenopodium album*; CHEAL), cardo canadiense (*Cirsium arvense*; CIRAR), y hierba de la faridura (*Stachys annua*; STAAN)

25 Las composiciones y métodos que emplean la combinación del compuesto de fórmula I y fluroxipir, o sales, ésteres, o amidas agrícolamente aceptables de uno u otro componente, y las composiciones descritas en la presente memoria también se pueden emplear para controlar las malas hierbas resistentes o tolerantes a los herbicidas. Ejemplos de malas hierbas resistentes o tolerantes a los herbicidas incluyen, pero no se limitan a, biotipos resistentes o tolerantes a inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS), inhibidores del fotosistema II, inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCase), inhibidores de las auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema I, inhibidores de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, inhibidores del ensamblaje de microtúbulos, inhibidores de la síntesis de lípidos, inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides, inhibidores del ácido graso de cadena muy larga (VLCFA), inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS), inhibidores de la síntesis de glutamina, inhibidores de la 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 sin clasificar tales como ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endothall, y organoarsénicos. Ejemplos de malas hierbas resistentes o tolerantes a los herbicidas incluyen, pero no se limitan a, biotipos resistentes o tolerantes a múltiples herbicidas, múltiples clases de productos químicos, y múltiples modos de acción de herbicidas.

En algunas realizaciones, las composiciones o componentes de las composiciones se aplican como una aplicación foliar post-aparición a vegetación no deseada inmadura para lograr el máximo control de las malas hierbas.

40 En ciertas realizaciones, la relación en peso equivalente del ácido carboxílico de (a) a (b) es de 1:3 a 1:31. En algunas realizaciones, la relación en peso equivalente del ácido carboxílico es menor que 1:5, 1:10, 1:20 o 1:30.

45 En ciertas realizaciones, la composición y métodos proporcionados en la presente memoria utilizan el éster metílico del compuesto de fórmula (I) y el éster metilheptílico (MHE, meptílico) de fluroxipir. En ciertas realizaciones, la relación en peso de ácido carboxílico del éster metílico del compuesto de fórmula (I) con respecto al fluroxipir MHE es de 1:3 a 1:31. En ciertas realizaciones, la relación en peso de ácido carboxílico es de 1:3 a 1:7. En ciertas realizaciones, la relación en peso de ácido carboxílico es de 1:23 a 1:31. En ciertas realizaciones, la relación en peso de ácido carboxílico es de 1:15 a 1:27. En ciertas realizaciones, la relación en peso de ácido carboxílico es de 1:18 a 1:25.

50 En ciertas realizaciones, la composición y métodos proporcionados en la presente memoria utilizan la sal de trietilamina sal del compuesto de fórmula (I) y el éster metilheptílico (MHE, meptílico) de fluroxipir. En ciertas realizaciones, la relación en peso de ácido carboxílico de la sal de trietilamina del compuesto de fórmula (I) y el fluroxipir MHE es de 1:1 a 1:31. En algunas realizaciones, la relación en peso de ácido carboxílico es de 1:6 a 1:17.

55 La tasa a la que se aplican los componentes de las composiciones y métodos dependerá del tipo particular de la mala hierba a controlar, el grado de control requerido, y el momento y método de aplicación. En una realización, la composición descrita en la presente memoria se puede aplicar a una tasa de aplicación de aproximadamente 25 gramos equivalentes de ácido por hectárea (g ea/ha) a 610 g ea/ha, en base a la cantidad total de ingredientes activos en la composición, y en otra realización de 52 gr ea/ha a 235 gr ea/ha. En algunas realizaciones, el fluroxipir o sal, éster, o amida se aplica a una tasa de 25 g ea/ha a 560 g ea/ha y el compuesto de fórmula (I) se aplica a una

tasa de 0,5 g ea/ha a 50 g ea/ha. En otra realización el fluroxipir, o sal, éster, o amida del mismo se aplica a una tasa de 50 g ea/ha a 200 g ea/ha y el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 2 g ea/ha a 35 g ea/ha. En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa menor que 10 g ea/ha.

5 En algunas realizaciones, el compuesto de fórmula (I) o éster, amida, o sal del mismo se aplica a una tasa de 1 g ea/ha a 70 g ea/ha y el fluroxipir o un éster, amida, o sal del mismo se aplica a una tasa de 2,5 g ea/ha a 400 g ea/ha. En otra realización, el compuesto de fórmula (I) o un éster, amida, o sal del mismo se aplica a una tasa de 2 g ea/ha a 35 g ea/ha y el fluroxipir o un éster, amida, o sal del mismo se aplica a una tasa de 5 g ea/ha a 200 g ea/ha. En ciertas realizaciones, el método utiliza el éster metílico o la sal TEA del compuesto de fórmula (I) y el éster meptílico de fluroxipir. En una realización, el éster metílico del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 2 g
10 ea/ha a 35 g ea/ha y el éster meptílico de fluroxipir se aplica a una tasa de 5,0 g ea/ha a 150 g ea/ha. En otra realización, la sal TEA del compuesto de fórmula (I) se aplica a una tasa de 8,8 g ea/ha a 35 g ea/ha y el éster meptílico de fluroxipir se aplica a una tasa de 150 g ea/ha a 200 g ea/ha.

15 En algunas realizaciones de los métodos descritos en la presente memoria, el compuesto de fórmula I o, con respecto a su resto de ácido carboxílico, una sal, éster, o amida del mismo agrícolamente aceptable, y fluroxipir o, con respecto a su resto de ácido carboxílico, una sal, éster, o amida del mismo agrícolamente aceptable, se aplican consecutivamente, p. ej., en intervalos de 5, 10, 15, o 30 minutos entre sí; de 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 24, o 48 hora(s) entre sí, o de 1 semana entre sí.

20 Los componentes de las composiciones y métodos de la presente descripción se pueden aplicar junto con uno o más otros herbicidas para controlar una mayor variedad de vegetación no deseada. Cuando se usa junto con otros herbicidas, la composición se puede formular con el otro herbicida o herbicidas, mezclar en depósito con otro herbicida o herbicidas o aplicar secuencialmente con el otro herbicida o herbicidas. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear junto con la composición sinérgica de la presente descripción incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA; 4-CPB; 4-CPP; 2,4-D; 3,4-DA; 2,4-DB; 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, acifluorfenó, aclonifeno, acroleína, alaclor, alidoclor, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrídona, ametrín, amibuzin, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclor, aminopirialid, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafenidín, azimsulfurón, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamid, benazolín, bencarbazona, benfluralín, benfuresato, bensulfurón, bensulida, bentazona, benzadox, benzofendazona, benzipram, benzobiciclon, benzofenap, benzoflúor, benzoilprop, benzotiazuron, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispiribac, borax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazon, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenacil, butidazol, butiuron, butralín, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrole, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendicloro, carbasulam, carbetamida, carboxazol clorprocarb, carfentrazona, CDEA, CEPC, chlometoxifeno, clorambeno, cloranocriol, clorazifop, clorazina, clorbromurón, clorbufam, cloreturón, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazón, clorimurón, clomitrofenó, cloropón, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfurón, clortal, clortiamid, cinidón-etilo, cinmetilín, cinosulfurón, cisanilida, cletodim, clodinato, clodinafop, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumilurón, cianatrin, cianazina, cicloato, cicloalsulfamurón, cicloxidim, ciclurón, cihalofop, ciperquat, ciperazina, ciperazol, cipromid, daimurón, dalapón, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrín, dialato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopentén, difenoxurón, difenzoquat, diflufenicán, diflufenzopir, dimefurón, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrin, dimetenamid, dimetenamid-P, dimexano, dimidazón, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrin, diquat, disul, ditiopir, diurón, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbón, esprocarb, etalfluralín, etametsulfurón, etidimurón, etiolato, etofumesato, etoxifeno, etoxisulfurón, etinofeno, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenurón, sulfato ferroso, flamprop, flammoprop-M, flazasulfurón, florasulam, fluzafop, fluzafop-P, fluzoloto, flucarbazona, flucetosulfurón, flucloralín, flufenacet, flufenican, flufenpir, flumetsulam, flumezin, flumiclorac, flumioxazin, flumipropina, fluometurón, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofenó, fluotiurón, flupoxam, flupropacilo, flupropanato, flupirsulfurón, fluridona, flurocloridona, flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurón, fosamina, furiloxifeno, glufosinato, glufosinato-amonio, glifosato, halosafeno, halosulfurón, haloxidina, haloxifop, haloxifop-P, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, indaziflam, yodobonilo, yodometano, yodosulfurón, iofensulfurón, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamida, isocilo, isometiozina, isonorurón, isopolinato, isopropalin, isoproturón, isourón, isoxabeno, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofeno, lenacilo, linurón, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfurón, mesotriona, metam, metamifop, metamitrón, metazaclor, metazosulfurón, metflurazón, metabenzotiazuron, metalpropalina, metazol, metiobencarb, metiozolina, metiurón, metometón, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimrón, metobenzurón, metobromurón, metolaclor, metosulam, metoxurón, metribuzina, metsulfurón, molinato, monalida, monisourón, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburón, nicosulfurón, nipiraclorfenó, nitalina, nitrofenó, nitrofluorfenó, norflurazón, norurón, OCH, orbencarb, orto-diclorobenceno, ortosulfamurón, orizalina, oxadiargil, oxadiazón, oxapirazón, oxasulfurón, oxaziclomefona, oxifluorfenó, paraflurón, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanocloro, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzurón, acetato de fenilmercurio, picloram, picolinafeno, pinoxaden, piperofos,

arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilacloro, primisulfurón, prociacina, prodiamina, profluazol, profluralina, profoxidim, proglinazina, prometón, prometrin, propaclor, propanilo, propaquizafop, propazina, profam, propisocloro, propoxicarbazona, propirisulfurón, propizamida, prosulfalina, prosulfocarb, prosulfurón, proxan, prinaclor, pidanón, piraclonilo, piraflufeno, pirasulfotol, pirazolinato, pirazosulfurón, pirazoxifeno, piribenzoxim, 5 piributicarb, piriclor, piridafol, piridato, piriftalid, piriminobac, pirimisulfan, piritiobac, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P, rodetano, rimsulfurón, saflufenacilo, S-metolacloro, sebutilazina, sebumetón, setoxidim, sidurón, simazina, simetón, simetrina, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometurón, sulfosulfurón, ácido sulfúrico, 10 sulgliocapin, swep, TCA, tebutam, tebutiurón, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacilo, terbucarb, terbucloro, terbumetón, terbutilazina, terbutrina, tetraflurón, tenilcloro, tiazaflurón, tiazopir, tidiazimin, tidiazurón, tiencarbazona-metilo, tifensulfurón, tiobencarb, tiocarbazilo, tioclorim, topamezona, tralkoxidim, triafamona, trialato, triasulfurón, triaziflam, tribenurón, tricamba, triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifluralina, triflusulfurón, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturón, tripropindan, tritac, tritosulfurón, vernolato, xilacloro y sales, sales de colina, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas de los mismos.

15 Los métodos y composiciones descritos en la presente memoria además se pueden usar junto con glifosato, glufosinato, dicamba, imidazolinonas, sulfonilureas, triazolpirimidinas o 2,4-D en cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a imidazolinona, tolerantes a sulfonilurea, tolerantes a triazolpirimidina o tolerantes a 2,4-D. En una realización, la composición sinérgica se usa en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo a tratar y que complementan el espectro de malas hierbas controladas 20 por estos compuestos a la tasa de aplicación aplicada. En otra realización, la composición sinérgica descrita en la presente memoria y otros herbicidas complementarios se aplican a la vez, o bien como una formulación de combinación o como una mezcla de depósito, o de manera secuencial. Análogamente, los compuestos herbicidas de la presente invención se pueden usar junto con inhibidores de la acetolactato sintasa en cultivos tolerantes a inhibidores de la acetolactato sintasa.

25 Las composiciones y métodos de la presente invención se pueden emplear en combinación con protectores de herbicidas conocidos, tales como benoxacor, bentiocarb, brassinólida, cloquintocet, cloquintocet-mexilo, ciometrinilo, daimurón, diclormid, diclonón, dimepiperato, disulfotón, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpin, isoxadifen-etilo, mefenpir-dietilo, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinilo, R29148 y amidas del ácido N-fenilsulfonilbenzoico, para aumentar su selectividad. En una realización, cloquintocet 30 (p. ej., en forma de ácido o mexilo) se usa como un protector de las composiciones descritas en la presente memoria.

En una realización, las composiciones de la presente invención se usan en mezclas que contienen una cantidad eficaz como herbicida de los componentes de herbicidas junto con al menos un adyuvante o vehículo agrícolamente 35 aceptable. Los adyuvantes o vehículos adecuados no deberían 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 deberían reaccionar químicamente con componentes herbicidas u otros ingredientes de la composición. Dichas mezclas pueden estar diseñadas para la aplicación directamente a malas hierbas o sus sitios o pueden ser concentrados o formulaciones que están normalmente diluidas con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua 40 o polvos humectables o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, disoluciones, emulsiones o suspensiones. Estos también se pueden proporcionar como una premezcla o se pueden mezclar en un depósito o se aplica de manera secuencial.

Los adyuvantes y vehículos agrícolamente adecuados que son útiles en la preparación de las mezclas herbicidas de las composiciones descritas en la presente memoria, son conocidos para los expertos en la técnica. Algunos de 45 estos adyuvantes incluyen, pero no se limitan a, concentrado de aceite vegetal agrícola emulsionable (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)); nonilfenol etoxilado; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquilpoliglucósido C₉-C₁₁; alcohol etoxilado fosfatado; alcohol primario natural etoxilado (C₁₂-C₁₆); di-sec-butilfenol copolímero de bloque de EO-PO; tapón de polisiloxano-metilo; nonilfenol etoxilado + urea y nitrato de amonio; aceite de semillas metilado emulsionado; alcohol tridecílico (sintético) etoxilado (8 EO); amina de sebo etoxilada (15 EO) y PEG (400) dioleato- 50 99.

Los vehículos líquidos que se pueden emplear incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos usados incluyen, pero no se limitan a, fracciones del petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes 55 aromáticos, aceites parafínicos; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de nuez 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; ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o alcoholes dihidricos, trihidricos u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 hidroxilo), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de *n*-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de di-octilo, adipato de dibutilo, ftalato de di-octilo; ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos. Los disolventes orgánicos específicos incluyen: tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite vegetal 60 agrícola emulsionable, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicol monometil éter y dietilenglicol monometil éter, alcohol metílico,

alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos. El agua es en general el vehículo de elección para la dilución de concentrados.

5 Los vehículos sólidos adecuados incluyen: talco, arcilla pirofilita, sílice, arcilla de atapulgita, arcilla de caolín, kieselgur, yeso, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de Fuller, cáscaras de semilla de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, y lignina.

10 En una realización, uno o más agentes activos de superficie se incorporan en las composiciones de la presente divulgación. Dichos tensioactivos se emplean ventajosamente en composiciones tanto sólidas como líquidas, especialmente los diseñados para ser diluidos con vehículos antes de la aplicación. Los tensioactivos pueden ser aniónicos, catiónicos o no iónicos de carácter y pueden ser empleados como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros fines. Los tensioactivos usados convencionalmente en la técnica de formulación y que también se pueden usar en las presentes formulaciones se describen, entre otros, en
 15 "*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 tensioactivos típicos incluyen sales de alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecylbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol - óxido de alquileno, tales como nonilfenol-C₁₈ etoxilado; productos de adición de alcohol - óxido de alquileno, tales como alcohol tridecílico-C₁₆ etoxilado; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio;
 20 ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetilamonio; polietilenglicol ésteres de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquifosfato; aceites vegetales y de semillas tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de nuez 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 ésteres que incluyen, pero no se limitan a, ésteres metílicos de los aceites vegetales anteriores.

Algunos de estos materiales, tales como aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, se pueden usar Indistintamente como un adyuvante agrícola, como un vehículo líquido o como un agente tensioactivo.

30 Otros aditivos usados comúnmente en composiciones agrícolas incluyen: agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, agentes extendedores, auxiliares de penetración, agentes de pegajosidad, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas,
 35 fungicidas, insecticidas, y se pueden formular con fertilizantes líquidos o sólidos, vehículos de fertilizante en forma de partículas tales como nitrato de amonio, y urea.

40 En una realización, se emplean la concentración de los ingredientes activos en la composición sinérgica de la presente descripción es de 0,001 a 98 por ciento en peso, y en otra realización, las concentraciones son de 0,01 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas a ser empleadas como concentrados, los ingredientes activos están presentes en una concentración de 2 a 98 por ciento en peso, y en otra realización, de 5 a 90 por ciento en peso. En una realización, dichas composiciones se diluyen con un vehículo inerte, tal como agua, antes de aplicar. Las composiciones diluidas descritas en la presente memoria, que se aplican a malas hierbas o a los sitios de malas hierbas contienen de 0,005 a 5,0 por ciento en peso de ingrediente activo (ia) y, en otra realización contienen de 0,01 a 2,0 por ciento en peso de ia.

45 Las presentes composiciones se pueden aplicar a malas hierbas o sus sitios mediante el uso de terreno convencional o rociadores aéreos, pulverizadores y aplicadores de gránulo, mediante la adición a agua de riego, y mediante otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

Los siguientes ejemplos no limitativos ilustran la presente invención.

Ejemplos

50 Evaluación de la actividad herbicida post-aparición de las mezclas en cultivos de cereales y praderas y pastos.

Se llevaron a cabo ensayos de campo en cultivos de cereales (trigo de invierno (TRZAW), trigo de primavera (TRZAS) y cebada de primavera (HORVU) en Canadá, Francia, Alemania, España, Dinamarca, Reino Unido y Bélgica, y se llevaron a cabo ensayos en pastizales de Colombia usando metodología de investigación en pequeños terrenos de herbicidas clásica. El tamaño del terreno fue típico para investigación en pequeños terrenos, que variaron de 1,4 a 2 metros (m) de ancho por 3 a 10 m de largo. Hubieron 2-4 replicados por tratamiento. El tipo de suelo varió desde grueso, a medio o pesado en términos de textura de suelo. Los cultivos de cereales se plantaron, cultivaron y mantuvieron como productos de producción comercial. Los pastos perennes fueron de planta natural infectadas con malas hierbas como para las prácticas culturales locales normales. Los cultivos de cereal y pasto se

cultivaron usando prácticas culturales normales para fertilización y mantenimiento para asegurar el buen crecimiento de los cultivos/pastos y las malas hierbas.

5 Los tratamientos se aplicaron mediante pulverizadores de mochila o bicicleta usando o bien aire comprimido, nitrógeno, o dióxido de carbono (CO₂), a presiones de rociado de 200 a 300 Kpa. Los terminales de rociado fueron típicamente Flat Fan Teejet nozzles, tales como TJ8003. Los volúmenes rociados variaron de 200 a 400 litros por hectárea (L/ha). El tamaño de la planta MEOPA durante la aplicación varió de 70 a 80 centímetros (cm) de alto de crecimiento activo en la etapa de floración. Todas las malas hierbas de cereales sometidas a ensayo variaron de 2 hojas a 8 hojas y con frecuencia fueron ramificadas o macolladas.

10 Para cada tratamiento, la cantidad apropiada de producto formulado para tratar el terreno, para lograr la tasa de aplicación deseada, en base al área de unidad de aplicación (hectárea), se calculó, midió y se mezcló con agua antes de aplicar con pulverizador de mochila o bicicleta. Los tratamientos se puntuaron en comparación con los terrenos control sin tratar. Las formulaciones de fluroxipir comerciales usadas fueron Starane® Ultra (333 gr ea/litro) o Starane® 2 (200 gr ea/litro). El Compuesto I se formuló como un gránulo humedecible (WG) de 20% de peso equivalente de ácido o como un EC de 7,5 gr ea/litro del correspondiente éster metílico. Todos los tratamientos del
15 Compuesto (I) se mezclaron en depósito con un adyuvante. Los tratamientos del Compuesto (I) en los ensayos de cereales contenían el protector cloquintocet-mexilo.

Evaluación

Se usó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas (Colby, S. R. *Calculation of the synergistic and antagonist response of herbicide combinations*. Weeds 1967,15, 2-22.).

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

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

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

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

25 Algunos de los compuestos sometidos a ensayo, tasas de aplicación empleadas, especies de planta sometidas a ensayo y resultados se proporcionan en las Tablas 1 a 6.

Tabla 1. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas de éster metílico XDE-729 y éster metilheptílico (MHE) de fluroxipir sobre MEOPA Control a 14 días después de la aplicación (DAA) en cultivos de pradera y pastizales.

XDE-729 (Éster metílico)	Fluroxipir (MHE)	MEOPA (14 DAA)	
(gramos ea/ha)		Obs	Esp
17,5	0	48,5	—
0	120	3,5	—
17,5	120	71,6	50,3
35	0	63,1	—
0	120	3,5	—
35	120	93,3	64,4

30

ES 2 599 258 T3

Tabla 2. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas de éster metílico XDE-729 (I) y éster metilheptílico (MHE) de fluroxipir sobre CASOB y MEOPA de Control a 29-63 días después de la aplicación (DAA) en cultivos de pradera y pastizales.

XDE-729 (Me)	Fluroxipir (MHE)	% de daño visualizado			
		CASO B (29-42 DAA)		MEOPA (63 DAA)	
(gramos ea/ha)		Obs	Esp	Esp	
18	0	6	—	25	—
0	120	18	—	3	—
18	120	64	22	72	27
35	0	16	—	42	—
0	120	18	—	8	—
35	120	60	29	94	46

5 Tabla 3. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas de éster metílico XDE-729 (I) y éster metilheptílico (MHE) de fluroxipir sobre PAPRH, SINAR, STEME, VEROF, y VIOAR de Control a 14-76 días después de la aplicación (DAA) en cultivos de cereales.

XDE-729 (Me)	Fluroxipir (MHE)	% de daño visualizado									
		PAPRH (28 DAA)		SINAR (58 DAA)		STEME (76 DAA)		VEROF (28 DAA)		VIOAR (14 DDA)	
(gramos ea/ha)		Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
4,5	0	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—
0	140	—	—	—	—	77	—	—	—	—	—
4,5	140	—	—	—	—	99	81	—	—	—	—
6	0	54	—	0	—	29	—	0	—	10	—
0	140	5	—	13	—	77	—	0	—	50	—
6	140	87	57	90	13	98	83	73	0	70	55

ES 2 599 258 T3

Tabla 4. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas de éster metílico XDE-729 (I) y éster metilheptílico (MHE) de fluroxipir sobre AMARE, LAMPU, POLAV, y STEME de Control a 13-56 días después de la aplicación (DAA) en cultivos de cereales.

XDE-729 (Me)	Fluroxipir (MHE)	% de daño visualizado							
		AMARE (56 DAA)		LAMPU (28 DAA)		POLAV (13-27 DAA)		STEME (30 DAA)	
		Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
2	0	—	—	73	—	—	—	—	—
0	50	—	—	4	—	—	—	—	—
2	50	—	—	91	74	—	—	—	—
2	0	—	—	—	—	0	—	58	—
0	80	—	—	—	—	61	—	81	—
3	80	—	—	—	—	83	61	99	92
5	0	50	—	—	—	53	—	—	—
0	77	20	—	—	—	25	—	—	—
5	77	95	60	—	—	92	63	—	—

5 Tabla 5. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas de éster metílico XDE-729 (I) y éster metilheptílico (MHE) de fluroxipir sobre MATCH, STEME, y VERHE de Control a 49-76 días después de la aplicación (DAA) en cultivos de cereales.

XDE-729 (Me)	Fluroxipir (MHE)	% de daño visualizado					
		MATCH (54 DAA)		STEME (76 DAA)		VERE (49 DAA)	
		Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
4,5	0	—	—	22	—	—	—
0	110	—	—	67	—	—	—
4,5	110	—	—	93	75	—	—
6	0	—	—	38	—	23	—
0	110	—	—	67	—	42	—
6	110	—	—	96	80	77	55
6	0	0	—	—	—	—	—
0	150	0	—	—	—	—	—
6	150	75	0	—	—	—	—

Tabla 6. Actividad sinérgica de composiciones herbicidas de sal de trietilamina (TEA) XDE-729 (I) y éster metilheptílico (MHE) de fluroxipir sobre CHEAL, CIRAR, MATCH, STAAN, y STEME de Control a 14-28 días después de la aplicación (DAA) en cultivos de cereales.

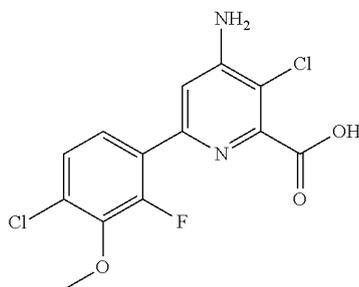
XDE-729 (TEA)	Fluroxipir (MHE)	% de daño visualizado									
		CHEAL (14 DAA)		CIRAR (14 DAA)		MATCH (27 DAA)		STAAN (14 DAA)		STEME (28 DDA)	
		Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp	Obs	Esp
8,8	0	83	—	64	—	—	—	64	—	—	—
0	150	10	—	10	—	—	—	30	—	—	—
8,8	150	91	84	88	67	—	—	90	75	—	—
35	0	—	—	—	—	8	—	—	—	10	—
0	200	—	—	—	—	47	—	—	—	27	—
35	200	—	—	—	13	63	51	—	—	57	34

- 5 MEOPA—Escoba blanca (*Melochia parviflora*)
 AMARE— Bledo (*Amaranthus retroflexus*)
 LAMPU—Lamio púrpura (*Lamium purpureum*)
 POLAV—Correhuela (*Polygonum aviculare*)
 STEME— Hierba gallinera (*Stellaria media*)
- 10 MATCH—Manzanilla silvestre (*Matricaria chamomilla*)
 VERHE— Verónica de hoja de hiedra (*Veronica hederifolia*)
 PAPRH—Amapola del maíz (*Papaver rhoeas*)
 SINAR—Mostaza silvestre (*Sinapis arvensis*)
 VEROF—Verónica común (*Veronica officinalis*)
- 15 VIOAR—Violeta de campo (*Viola arvensis*)
 CASOB—Senna hoz (*Cassia obtusifolia*)
 CHEAL—Cenizo (*Chenopodium album*)
 CIRAR—Cardo canadiense (*Cirsium arvense*)
 STAAN—Hierba de la faridura (*Stachys annua*)
- 20 g ea/ha—Gramos equivalentes de ácido por hectárea
 Obs—Porcentaje observado de control de malas hierbas.
 Esp—Control de malas hierbas esperado por análisis de Colby

REIVINDICACIONES

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

(I)



5 o, con respecto a su resto de ácido carboxílico, una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable, y (b) fluroxipir, o, con respecto a su resto de ácido carboxílico, una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable, en donde la relación en peso equivalente de ácido carboxílico de (a) a (b) es de 1:3 a 1:62.

2. La composición según la reivindicación 1, en donde la composición además comprende un protector de herbicida, el cual es preferiblemente cloquintocet ácido o cloquintocet metilo.

3. La composición según la reivindicación 1, en donde (a) es un C₁-C₄ o éster bencílico del compuesto de fórmula (I).

10 4. La composición según la reivindicación 3, en donde (a) es el éster metílico del compuesto de fórmula (I).

5. La composición según la reivindicación 4, en donde (b) es fluroxipir meptilo.

6. La composición según las reivindicaciones 1 o 5, en donde la relación en peso equivalente del ácido carboxílico de (a) a (b) es de 1:3 a 1:31.

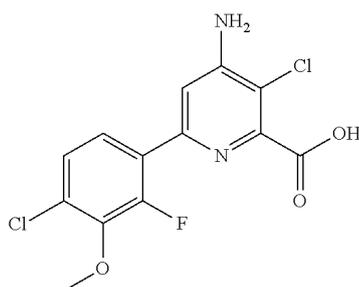
7. La composición según la reivindicación 1, en donde(a) es la sal de trietilamonio del compuesto de fórmula (I).

15 8. La composición según la reivindicación 7, en donde la relación en peso equivalente del ácido carboxílico de (a) a (b) es preferiblemente de 1:6 a 1:17.

9. A método para controlar la vegetación no deseada que comprende poner en contacto la vegetación no deseada, el área adyacente a la vegetación no deseada, o suelo con una cantidad eficaz como herbicida de

(a) un compuesto de la fórmula (I):

(I)



20 o, con respecto a su resto de ácido carboxílico, una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable, y (b) fluroxipir, o, con respecto a su resto de ácido carboxílico, una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable, en donde la relación en peso equivalente de ácido carboxílico de (a) a (b) es de 1:3 a 1:62.

25 10. El método según la reivindicación 9, que comprende poner en contacto la vegetación no deseada, el área adyacente a la vegetación no deseada, o suelo con una cantidad eficaz como herbicida de la composición según la reivindicación 1.

11. El método según las reivindicaciones 9 o 10, en donde (a) es el éster metílico del compuesto de fórmula (I) y (b) es fluroxipir meptilo.

30 12. El método según la reivindicación 14, en donde la vegetación no deseada es Melochia, Eleusine, Lolium, o Panicum, preferiblemente MEOPA, ELEIN, LOLMU, o PANDI.

13. El método según la reivindicación 1, en donde la composición se aplica previamente a la aparición de la vegetación no deseada.

14. El método según la reivindicación1, en donde la composición se aplica posteriormente a la aparición de la vegetación no deseada.