

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 843 686**

51 Int. Cl.:

A01N 37/48 (2006.01)

A01N 43/90 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.01.2015 PCT/IL2015/050043**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015 WO15107518**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2015 E 15710928 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020 EP 3094179**

54 Título: **Mezclas herbicidas, composiciones y usos de las mismas**

30 Prioridad:

14.01.2014 US 201461927142 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.07.2021

73 Titular/es:

**ADAMA AGAN LTD. (100.0%)
P.O. Box 262, Northern Industrial Zone
77102 Ashdod, IL**

72 Inventor/es:

**WINDREICH, SHLOMO;
NAHMOUD, SERGIO y
ROSENBERG, DAVID**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 843 686 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

Mezclas herbicidas, composiciones y usos de las mismas

5 **Campo técnico**

La presente materia se refiere a una formulación herbicida para controlar la vegetación no deseada.

10 **Antecedentes**

El control de la vegetación no deseada es extremadamente importante para lograr una alta eficiencia en los cultivos. En muchos casos, si bien los herbicidas tienen un efecto contra un espectro de malezas, sin embargo no combaten un cierto tipo de otras malezas, que también están presentes en los cultivos a proteger. Por tanto, existe una gran necesidad de mezclar dos o más herbicidas.

Las mezclas de herbicidas seleccionados tienen varias ventajas sobre el uso de un solo herbicida, que incluyen (a) un aumento en el espectro de malezas controladas o una extensión del control de malezas durante un período de tiempo más largo, (b) una mejora en la seguridad de los cultivos mediante el uso de dosis mínimas de herbicidas seleccionados aplicadas en combinación en lugar de una sola dosis alta de un herbicida, y (c) un retraso en la aparición de especies de malezas resistentes a herbicidas seleccionados (Int. J. Agri. Biol., Vol. 6, No. 1, 2004, páginas 209-212).

Sin embargo, la actividad y el comportamiento de selectividad de cualquier mezcla específica es difícil de predecir, ya que el comportamiento de cada herbicida en la mezcla a menudo se ve afectado por la presencia del otro u otros, y la actividad de la mezcla también puede variar considerablemente dependiendo del carácter químico, especies de plantas, etapa de crecimiento, y condiciones ambientales. Principalmente, esta práctica da como resultado una actividad reducida de los herbicidas en la mezcla.

Bifenox (5-(2,4-diclorofenoxi)-2-nitrobenzoato de metilo), divulgado en el documento US 3,652,645, es un inhibidor de la protoporfirinógeno oxidasa, y actúa mediante la rotura de la membrana celular y mediante la inhibición de la fotosíntesis. Es un herbicida selectivo, absorbido por el follaje, brotes emergentes y raíces, con translocación limitada de raíces y follaje a brotes. Bifenox se utiliza para el control de malezas de hoja ancha anuales y algunas gramíneas en cereales, maíz, sorgo, soja, arroz, y algunos otros cultivos.

Florasulam (N-(2,6-difluorofenil)-8-fluoro-5-metoxi[1,2,4]triazolo[1,5-c]pirimidin-2-sulfonamida), dado a conocer por A. R. Thompson et al. (Proc. Br. Crop Prot. Conf. - Weeds, 1999, 1, 73), es un inhibidor de la síntesis de aminoácidos de cadena ramificada (leucina, isoleucina y valina) (ALS o AHAS). Es absorbido por la raíz y los brotes, y se transloca tanto en el xilema como en el floema. Florasulam se utiliza para el control del control posterior a la emergencia de malezas de hoja ancha, especialmente *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Polygonum convolvulus*, *Matricaria spp.*, y diversas crucíferas, en cereales y maíz.

Sumario

La presente invención proporciona un procedimiento para controlar la vegetación no deseada, que comprende aplicar a un lugar de la vegetación no deseada una cantidad herbicidamente eficaz de una mezcla que comprende bifenox y ésteres de florasulam, sales y/o combinaciones de los mismos, en el que se aplica bifenox a una tasa comprendida entre 400 g/ha y 550 g/ha, y el florasulam se aplica a una tasa comprendida entre 1 g/ha y 10 g/ha.

50 **Descripción detallada**Definiciones

Antes de exponer la presente materia objeto en detalle, puede ser útil proporcionar definiciones de ciertos términos que se utilizarán aquí. A menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos usados aquí tienen el mismo significado que entiende comúnmente un experto en la técnica a la que pertenece esta materia.

Como se usa en la presente memoria, la frase "vehículo agrícolamente aceptable" significa vehículos que son conocidos y aceptados en la técnica para la formación de formulaciones para uso agrícola u hortícola.

Como se usa en la presente memoria, el término "cultivo" incluye referencia a una planta completa, órgano de la planta (por ejemplo, hojas, tallos, ramitas, raíces, troncos, ramas, brotes, frutos, etc.), células vegetales, o semillas de plantas. Este término también abarca cultivos de plantas tales como frutas. En aún otra realización, el término "planta" puede incluir el material de propagación de la misma, que puede incluir semillas y esporas, estructuras vegetativas tales como bulbos, mazorcas, tubérculos, rizomas, tallos de raíces, brotes basales, estolones, y brotes.

Como se usa en la presente memoria, el término “lugar” incluye no solo áreas en las que las malezas ya pueden estar creciendo, sino también áreas en las que las malezas todavía tienen que emerger, y también áreas bajo cultivo.

- 5 Como se usa en la presente memoria, el término “postemergencia” se refiere a la aplicación de la composición herbicida a las malezas que han emergido del suelo. El término “preemergencia” se refiere a la aplicación de la composición herbicida a un hábitat, malezas o suelo, antes de la emergencia de las malezas del suelo.

- 10 Como se usa en la presente memoria, la expresión “control de vegetación indeseable” se refiere a la interferencia con el crecimiento y desarrollo normales de vegetación no deseada. Los ejemplos de actividad de control incluyen, pero no se limitan a, inhibición del crecimiento de raíces, inhibición del crecimiento de brotes, inhibición de la emergencia de brotes, inhibición de la producción de semillas, o reducción de la biomasa de malezas.

- 15 Como se usa en la presente memoria, la expresión “cantidad eficaz” se refiere a una cantidad del compuesto que, cuando se ingiere, se pone en contacto con o se detecta, es suficiente para lograr un buen nivel de control.

Como se usa en la presente memoria, el término “mezcla” o “combinación” se refiere, pero no se limita a, una combinación en cualquier forma física, por ejemplo mezcla, disolución, aleación, o similar.

- 20 Como se usa en la presente memoria, el término “tensioactivo” se refiere a cualquier material agrícola aceptable que imparte emulsificabilidad, estabilidad, esparcimiento, humectación, dispersabilidad, u otras propiedades de modificación de la superficie. Los ejemplos de tensioactivos adecuados incluyen, pero no se limitan a, tipos no iónicos, aniónicos, catiónicos y anfóteros tales como alcoholes grasos alcoxilados, polisorbato etoxilado (por ejemplo, Tween 20), aceite de ricino etoxilado, lignosulfonatos, sulfonatos de ácidos grasos (por ejemplo, laurilsulfonato), ésteres de fosfato tales como ésteres de fosfato de alcoxilatos de alcoholes, ésteres de fosfato de alcoxilatos de alquilfenol, y ésteres de fosfato de etoxilatos de estirilfenol, condensados de naftaleno sulfonado y derivados de naftaleno con formaldehído, condensados de naftaleno o de ácido naftalenosulfónico con fenol y formaldehído, alquilarilsulfonatos, alquilfenoles etoxilados y arilfenoles, polialquilenglicoles ésteres de sorbitol, metal alcalino, sales de sodio de lignosulfonatos, ésteres de fosfato de etoxilato de triestirilfenol, etoxilatos de alcoholes alifáticos, etoxilatos de alquilfenoles, copolímeros de bloques de óxido de etileno/óxido de propileno, copolímeros injertados y copolímeros de polialcohol vinílico-acetato de vinilo. Se pueden usar otros tensioactivos conocidos en la técnica según se desee.

- 30 El término “un” o “una”, como se usa en la presente memoria, incluye el singular y el plural, a menos que se indique específicamente lo contrario. Por lo tanto, los términos “un”, “una” o “por lo menos uno” pueden usarse indistintamente en esta solicitud.

- 40 A lo largo de la solicitud, las descripciones de diversas formas de realización utilizan la expresión “que comprende”; sin embargo, un experto en la técnica entenderá que, en algunos casos específicos, una forma de realización puede describirse alternativamente usando el lenguaje “que consiste esencialmente en” o “que consiste en”.

- 45 Con el fin de comprender mejor las presentes enseñanzas y de ninguna manera limitar el alcance de las enseñanzas, a menos que se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades, porcentajes o proporciones, y otros valores numéricos utilizados en la memoria descriptiva y reivindicaciones, deben entenderse como modificados en todos los casos por el término “alrededor de”. Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos establecidos en la siguiente memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se busquen obtener. Como mínimo, cada parámetro numérico debe interpretarse por lo menos a la luz del número de dígitos significativos dados a conocer y aplicando técnicas de redondeo ordinarias. A este respecto, el uso del término “alrededor de” incluye en la presente memoria específicamente $\pm 10\%$ de los valores indicados en el intervalo. Además, los puntos finales de todos los intervalos dirigidos al mismo componente o propiedad en la presente memoria incluyen los puntos finales, se pueden combinar independientemente, e incluyen todos los puntos e intervalos intermedios.

Mezcla herbicida

- 55 La presente exposición se refiere a una mezcla herbicida sinérgica que comprende un herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa y un herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS.

- 60 En una forma de realización de la presente exposición, el herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa se selecciona de entre el grupo constituido por acifluorfenol-Na, azafenidina, benzfendizona, bifenox, butafenacilo, carfentrazona-etilo, clometoxifeno, cinidón-etilo, fluzolato, flufenpir-etilo, flumioxazina, flumiclorac-pentilo, fluoroglicofeno-etilo, flutiacet-metilo, fomesafeno, halosafeno, lactofeno, oxadiazón, oxadiargilo, oxifluorfenol, pentoxazona, proflumazol, piraclonilo, piraflufenol-etilo, sulfentrazona, y tidiazimina. En una forma de realización específica, el herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa es bifenox.

65

En una forma de realización de la presente exposición, el herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS se selecciona de entre el grupo constituido por amidosulfurón, azimsulfurón, bensulfurón-metilo, bispiribac-Na, clorimurón-etilo, clorsulfurón, cinosulfurón, cloransulam-metilo, ciclosulfamurón, diclosulam, etametsulfurón-metilo, etoxisulfurón, flazasulfurón, florasulam, flucarbazona-Na, flumetsulam, flupirsulfurón-metilo-Na, foramsulfurón, halosulfurón-metilo, imazametabenz-metilo, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquín, imazetapir, imazosulfurón, yodosulfurón, mesosulfurón, metosulam, metsulfurón-metilo, nicosulfurón, oxasulfurón, penoxsulam, primisulfurón-metilo, propoxicarbazona-Na, prosulfurón, pirazosulfurón-etilo, piribenzoxim, pirifitalid, piritiobac-Na, piriminobac-metilo, rimsulfurón, sulfometurón-metilo, sulfosulfurón, tifensulfurón-metilo, triasulfurón, tribenurón-metilo, trifloxisulfurón, triflusal-metilo, y tritosulfurón. En una forma de realización específica, el herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS es florasulam.

En una forma realización, la presente exposición se refiere a una mezcla herbicida de bifenox y florasulam.

En una forma de realización, la presente exposición se refiere a una mezcla herbicida sinérgica de bifenox y florasulam, o un éster o sal de cualquiera de los anteriores, y/o una combinación de los mismos.

La relación en peso del herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa al herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS generalmente no se puede definir, ya que varía dependiendo de diversas condiciones tales como el tipo de formulación, las condiciones climáticas, el tipo de cultivo, y el tipo de malezas.

En una forma de realización de la presente exposición, la relación en peso del herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa al herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS en la mezcla está comprendida entre alrededor de 1:100 y 100:1. En otra forma de realización, la relación en peso está comprendida entre alrededor de 0.5-1:90-100 y 90-100:0.5-1. En aún otra forma de realización, la relación en peso está comprendida entre alrededor de 1-5:95-100 y 95-100:1-5. En una forma de realización específica, la relación en peso de bifenox a florasulam está comprendida entre alrededor de 90:1 y alrededor de 100:1.

La presente exposición se refiere además a una composición para el control selectivo de malezas y pastos en cultivos de plantas cultivadas que comprende un herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa; un herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS; o un éster o sal de cualquiera de los anteriores, y/o una combinación de los mismos; y un vehículo agrícolamente aceptable.

En una forma de realización específica, la presente exposición se refiere además a una composición que comprende bifenox y florasulam y un vehículo agrícolamente aceptable.

En aún otra forma de realización de la presente exposición, la composición comprende por lo menos un componente adicional seleccionado de entre el grupo constituido por tensioactivos, diluyentes sólidos y diluyentes líquidos.

La presente composición puede incluir agentes fitosanitarios adicionales, por ejemplo insecticidas, herbicidas, fungicidas, bactericidas, nematocidas, molusquicidas, reguladores del crecimiento, agentes biológicos, fertilizantes, o mezclas de los mismos. Sin embargo, para evitar dudas, se entiende que tales agentes fitosanitarios adicionales son innecesarios para lograr los efectos sinérgicos de las presentes combinaciones. En consecuencia, las presentes composiciones herbicidas y mezclas herbicidas pueden limitarse a contener un herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa (por ejemplo, bifenox) y un herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS (por ejemplo, florasulam) como únicos agentes fitosanitarios y/o herbicidas presentes.

La mezcla y las formulaciones de la presente exposición pueden aplicarse junto con uno o más co-herbicidas para controlar una variedad más amplia de vegetación indeseable. Cuando se usa junto con co-herbicidas, la composición se puede formular con el co-herbicida o co-herbicidas, mezclarse en tanque con el co-herbicida o co-herbicidas, o aplicarse secuencialmente con el co-herbicida o co-herbicidas. Algunos de los co-herbicidas que se pueden emplear junto con la mezcla de la presente materia incluyen, pero no se limitan a, 2,4-D, 2,4-D-butotilo, 2,4-D-butilo, 2,4-D-dimetilamonio, 2,4-D-diolamina, 2,4-D-etilo, 2,4-D-2-etilhexilo, 2,4-D-isobutilo, 2,4-D-isotilo, 2,4-D-isopropilo, 2,4-D-isopropilamonio, 2,4-D-sodio, 2,4-D-isopropanolamonio, 2,4-D-trolamina, 2,4-DB, 2,4-DB-butilo, 2,4-DB-dimetilamonio, 2,4-DB-isotilo, 2,4-DB-potasio, 2,4-DB-sodio, diclorprop, diclorprop-butotilo, diclorprop-dimetilamonio, diclorprop-isotilo, diclorprop-potasio, diclorprop-P, diclorprop-P-dimetilamonio, diclorprop-P-potasio, diclorprop-P-sodio, MCPA, MCPA-butotilo, MCPA-dimetilamonio, MCPA-2-etilhexilo, MCPA-potasio, MCPA-sodio, MCPA-tioetilo, MCPB, MCPB-etilo, MCPB-sodio, mecoprop, mecoprop-butotilo, mecoprop-sodio, mecoprop-P, mecoprop-P-butotilo, mecoprop-P-dimetilamonio, mecoprop-P-2-etilhexilo, mecoprop-P-potasio, naproanilida, clomeprop, 2,3,6-TBA, dicamba, dicamba-butotilo, dicamba-diglicolamina, dicamba-dimetilamonio, dicamba-diolamina, dicamba-isopropilamonio, dicamba-potasio, dicamba-sodio, diclobenilo, picloram, picloram-dimetilamonio, picloram-isotilo, picloram-potasio, picloram-triisopropanolamonio, picloram-triisopropilamonio, picloram-trolamina, triclopir, triclopir-butotilo, triclopir-trietilamonio, clopiralida, clopiralida-olamina, clopiralida-potasio, clopiralida-triisopropanolamonio, aminopiralida, naptalam, naptalam-sodio, benazolina, benazolina-etilo, quinclorac, diflufenzopir, diflufenzopir-sodio, fluroxipir, fluroxipir-2-butoxi-1-metiletilo, fluroxipir-meptilo, clorflurenol, clorflurenol-metilo, aminociclopiraclor, aminociclopiraclor-metilo,

aminociclopiraclor-potasio, clorotolurón, diurón, fluometurón, linurón, isoproturón, metobenzurón, tebutiurón, dimefurón, isourón, karbutilato, metabenzthiazurón, metoxurón, monolinurón, neburón, sidurón, terbumetón, trietazina, metobromurón, simazina, atrazina, atratona, simetrina, prometrina, dimetametrina, hexazinona, metribuzina, teroutnyiazina, cianazina, ametrina, cibutrina, triaziflam, indaziflam, terbutrina, propazina, metamitrón, prometón, bromacilo, bromacyl-litio, lenacilo, terbacilo, propanilo, cipromida, swep, desmedifam, fenmedifam, bromoxinilo, bromoxinilo-octanoato, bromoxinilo-heptanoato, ioxinilo, ioxinilo-octanoato, ioxinilo-potasio, ioxinilo-sodio, piridato, bentazona, bentazona-sodio, amicarbazona, metazol, pentanoclor, paraquat, diquat, nitrofen, clometoxifeno, bifenox, acifluorfen, acifluorfen-sodio, fomesafen, fomesafen-sodio, oxifluorfen, lactofeno, aclonifeno, etoxifeno-etilo (HC-252), fluoroglicofeno-etilo, fluoroglicofeno, clorftalim, flumioxazina, flumiclorac, flumiclorac-pentilo, cinidón-etilo, flutiacet, flutiacet-metilo, oxadiargilo, oxadiazón, sulfentrazona, carfentrazona-etilo, tidiazimina, pentoxazona, azafenidina, isopropazol, piraflufeno-etilo, benzfendizona, butafenacilo, saflufenacilo, flupoxam, fluazolato, profluazol, piraclonilo, flufenpir-etilo, bencarbazona, [3-(2-cloro-4-fluoro-5-(3-metil-2,6-dioxo-4-trifluorometil-3,6-dihidro-2H-pirimidin-1-il)fenoxi)piridin-2-iloxi]acetato de etilo (SYN-523), norflurazón, cloridazón, metflurazón, pirazolinato, pirazoxifeno, benzofenap, topramezona, pirazulfotol, amitrol, fluridona, flurtamona, diflufenican, metoxifenona, clomazona, sulcotriona, mesotriona, tembotriona, tefuriltriona, biciclopirona, isoxaflutol, difenzoquat, difenzoquat-metilsulfato, isoxaclorortol, benzobiciclón, picolinafeno, beflubutamida, diclotop-metilo, diclotop, pirifenop-sodio, fluazifop-butilo, fluazifop, fluazifop-P, fluazifop-P-butilo, haloxifop-metilo, haloxifop, haloxifop-etilo, haloxifop-P, haloxifop-P-metilo, quizalofop-etilo, quizalofop-P, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, cihalofop-butilo, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P, fenoxaprop-P-etilo, metamifop-propilo, metamifop, clodinafop-propargilo, clodinafop, propaquizafop, aloxidim-sodio, aloxidim, cletodim, setoxidim, tralcoxidim, butroxidim, tepraloxidim, profoxidim, cicloxidim, flamprop-M-metilo, flamprop-M, flamprop-M-isopropilo, clorimurón, diflufenican, sulfometurón-metilo, sulfometurón, primisulfurón-metilo, primisulfurón, bensulfurón-metilo, bensulfurón, clorsulfurón, metsulfurón-metilo, metsulfurón, cinosulfurón, pirazosulfurón-etilo, pirazosulfurón, azimsulfurón, rimsulfurón, imazosulfurón, ciclosulfamurón, prosulfurón, flupirsulfurón-metilo-sodio, flupirsulfurón, triflursulfurón-metilo, triflursulfurón, halosulfurón-metilo, halosulfurón, tifensulfurón-metilo, tifensulfurón, etoxisulfurón, oxasulfurón, etametsulfurón, etametsulfurón-metilo, yodosulfurón, yodosulfurón-metil-sodio, sulfosulfurón, triasulfurón, tribenurón-metilo, tribenurón, tritosulfurón, foramsulfurón, trifloxisulfurón, trifloxisulfurón-sodio, mesosulfurón, mesosulfurón-metilo, ortosulfamurón, flucetosulfurón, amidosulfurón, propirisulfurón, metazosulfurón, iofensulfurón, flumetsulam, metosulam, diclosulam, cloransulam-metilo, florasulam, penoxsulam, piroxsulam, imazapir, imazapir-isopropilamonio, imazetapir, imazetapir-amonio, imazaquín, imazaquín-amonio, imazamox, imazamox-amonio, imazametabenz, imazametabenz-metilo, imazapic, piritiobac-sodio, bispiribac-sodio, piriminobac-metilo, piribenzoxim, piritalida, pirimisulfán, triafamona, flucarbazona, flucarbazona-sodio, propoxicarbazona-sodio, propoxicarbazona o tiencarbazona, glifosato, glifosato-sodio, glifosato-potasio, glifosato-amonio, glifosato-diamonio, glifosato-isopropilamonio, glifosato-trimesio, glifosato-sesquisódico, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P, glufosinato-P-amonio, glufosinato-P-sodio, bilanafós, bilanafós-sodio, cinmetilina, trifluralina, orizalina, nitalina, pendimetalina, etalfuralina, benfluralina, prodiamina, butralina, dintramina, bensulida, napropamida, propizamida, pronamida, amiprofós-metilo, butamifós, anilofós, piperofós, profam, clorprofam, barban, carbetamida, daimurón, cumilurón, bromobutida, metildimurón, asulam, asulam-sodio, ditiopir, tiazopir, clortal-dimetilo, clortal, difenamida, alaclor, metazaclor, butaclor, pretilaclor, metolaclor, tenilclor, petoxamida, acetoclor, propaclor, dimetenamida, dimetenamida-P, propisoclor, dimetaclor, molinato, dimepiperato, piributoxicarb, EPTC, butilato, vernolato, pebulato, cicloato, prosulfocarb, esprocarb, tiobencarb, trialato, dialato, orbencarb, etobenzanida, flufenacet, mefenacet, tridifano, cafenstrol, fentrazamida, oxaziclomefona, indanofán, benfuresato, piroxasulfona, fenoxasulfona, dalapón, dalapón-sodio, TCA-sodio, ácido tricloroacético, MSMA, DSMA, CMA, endotal, endotal-dipotasio, endotal-sodio, endotal-mono(N,N-dimetilalquilamonio), etofumesato, clorato de sodio, ácido pelargónico (ácido nonanoico), fosamina, fosamina-amonio, pinoxadeno, ipfencarbazona, acroleína, sulfamato de amonio, bórax, ácido cloroacético, cloroaceto de sodio, cianamida, ácido metilarsónico, ácido dimetilarsínico, dimetilarsinato de sodio, dinoterb, dinoterb-amonio, dinoterb-diolamina, dinoterb-acetato, DNOC, sulfato ferroso, flupropanato, flupropanato-sodio, isoxabeno, mefluidida, mefluidida-diolamina, metam, metam-amonio, metam-potasio, metam-sodio, isotiocinato de metilo, pentaclorofenol, y pentaclorofenóxido de sodio.

Las composiciones de la presente exposición pueden prepararse en el momento de su uso, o diluirse. Las composiciones de la presente exposición también pueden ser composiciones concentradas, o las denominadas composiciones "listas para usar", es decir, composiciones listas para uso.

La composición de la presente exposición puede emplearse o prepararse en cualquier forma convencional, por ejemplo en forma de un paquete doble, o por ejemplo como polvos humectables (WP), concentrados emulsionables (EC), concentrados microemulsionables (MEC), polvos solubles en agua (SP), concentrados solubles en agua (SL), suspoemulsión (SE), dispersiones de aceite (OD), emulsiones concentradas (BW) tales como emulsiones de aceite en agua y de agua en aceite, disoluciones o emulsiones pulverizables, suspensiones en cápsulas (CS), concentrados en suspensión (SC), concentrados en suspensión, polvos (DP), disoluciones miscibles en aceite (OL), productos para el aderezo de semillas, gránulos (GR) en forma de microgránulos, gránulos de pulverización, gránulos recubiertos, y gránulos de absorción, gránulos para aplicación al suelo o esparcimiento, gránulos solubles en agua (SG), gránulos dispersables en agua (WDG), formulaciones ULV, microcápsulas, o ceras. Estos tipos de formulaciones individuales se conocen en la técnica.

En una forma de realización de la presente exposición, la cantidad de la mezcla de ingredientes activos en la composición es alrededor de 0.1-99% en peso, alrededor de 0.1-95 en peso, o alrededor de 0.1-90 en peso, basado en el peso total de la composición. En otra forma de realización, la cantidad de la mezcla de ingredientes activos en la composición es alrededor de 30-50% en peso, basado en el peso total de la composición. En aún otra forma de realización, la cantidad de la mezcla de ingredientes activos en la composición está comprendida entre alrededor de 0.1%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%, 3.5%, 4%, 4.5%, 5% y alrededor de 90%, 93%, 95%, 98%, 99%, basado en el peso total de la composición.

En una forma de realización específica de la presente exposición, la cantidad de la mezcla de ingredientes activos en la composición es alrededor de 42% en peso, basado en el peso total de la composición.

Los ejemplos de vehículos líquidos adecuados potencialmente útiles en las presentes composiciones incluyen, pero no se limitan a, agua; hidrocarburos aromáticos tales como alquilbencenos y alquilnaftalenos; alcoholes tales como metanol, ciclohexanol y decanol; etilenglicol; polipropilenglicol; dipropilenglicol; N,N-dimetilformamida; dimetilsulfóxido; N-alquilpirrolidonas tales como N-metil-2-pirrolidona; parafinas; diversos aceites tales como aceite de oliva, ricino, linaza, tung, sésamo, maíz, cacahuete, semilla de algodón, soja, colza, o coco; ésteres de ácidos grasos; cetonas tales como ciclohexanona, 2-heptanona, isoforona y 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona; y similares.

Los ejemplos de vehículos sólidos adecuados potencialmente útiles en las presentes composiciones incluyen, pero no se limitan a, tierras minerales tales como geles de sílice, silicatos, talco, caolín, sericita, atapulgita, piedra caliza, bentonita, cal, creta, bol, mirabilita, loess, arcilla, dolomita, zeolita, tierra de diatomeas, carbonato de calcio, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, carbonato y bicarbonato de sodio, y sulfato de sodio; materiales sintéticos molidos; fertilizantes tales como sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas, y productos de origen vegetal, tales como harina de cereales, harina de corteza de árbol, harina de madera, y harina de cáscara de nuez; polvos de celulosa; y otros vehículos sólidos.

Otros ingredientes, tales como agentes humectantes, antiespumantes, adhesivos, neutralizantes, espesantes, aglutinantes, secuestrantes, fertilizantes, biocidas, estabilizadores, amortiguadores o agentes anticongelantes, también se pueden añadir a las presentes composiciones para aumentar la estabilidad, densidad y viscosidad de las composiciones descritas.

La presente invención proporciona un procedimiento para controlar la vegetación no deseada, que comprende aplicar a un lugar de la vegetación no deseada una cantidad herbicidamente eficaz de bifenox y florasulam, sales y/o combinaciones de los mismos, en el que se aplica bifenox a una tasa comprendida entre 400 g/ha y 550 g/ha, y florasulam se aplica a una tasa comprendida entre 1 g/ha y 10 g/ha.

Las mezclas y las composiciones herbicidas se pueden aplicar antes de la siembra, preemergencia o postemergencia.

Tal como se usa en los presentes procedimientos, las composiciones herbicidas discutidas aquí pueden aplicarse conjuntamente o en sucesión. Es decir, cada uno de bifenox y florasulam se puede aplicar conjuntamente o en sucesión. En un ejemplo, bifenox y florasulam se preparan por separado, y las formulaciones individuales se aplican tal cual, o se diluyen hasta concentraciones predeterminadas. En otro ejemplo, bifenox y florasulam se preparan por separado, y las formulaciones se mezclan cuando se diluyen hasta una concentración predeterminada. En otro ejemplo, bifenox y florasulam se formulan juntos, y la formulación se aplica tal cual, o la formulación se diluye hasta una concentración predeterminada.

En una forma de realización, la mezcla se aplica a cultivos que incluyen uno o más de cereales, trigo, cebada, avena, trigo de invierno, trigo de primavera, cebada de invierno, cebada de primavera, triticale, cereales de centeno, trigo duro de invierno, trigo duro de primavera, avena de invierno, avena de primavera, cereales forrajeros, maíz, ray-grass, dátilo, festuca, fleo, gramíneas para semilla y pastizales. Es decir, el lugar de vegetación no deseada puede contener uno o más de estos cultivos.

En aún otra forma de realización, la vegetación no deseada puede incluir uno o más de *Brassica napus*, *Brassica nigra*, *Arctotheca calendula*, *Fallopia convolvulus*, *Sinapis arvensis*, *Stellaria media*, *Sonchus oleraceus*, *Buglossoides arvensis*, *Ipomoea lonchophylla*, *Crassula* spp., *Lamium* spp., *Lamium amplexicaule*, *Fumaria densiflora*, *Rumex* spp., *Emex australis*, *Chenopodium* spp., *Chenopodium album*, *Senecio* spp., *Senecio vulgaris*, *Centaurea cyanus*, *Fumaria* spp., *Sisymbrium officinale*, *Melilotus indicus*, *Marrubium vulgare*, *Lythrum hyssopifolia*, *Mesembryanthemum* spp., *Sisymbrium orientale*, *Sisymbrium irio*, *Erodium botrys*, *Cerastium glomeratum*, *Matthiola longipetala*, *Echium plantagineum*, *Lepidium* spp., *Lactuca serriola*, *Scleroblitum atriplicinum*, *Papaver hybridum*, *Carthamus lanatus*, *Anagallis arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chondrilla juncea*, *Rumex* spp., *Onopordum acaulon*, *Juncus bufonius*, *Polygonum* spp., *Polygonum convolvulus*, *Polygonum patulum*, *Rapistrum rugosum*, *Silybum marianum*, *Vicia sativa*, *Lupinus* spp., *Carrichtera annua*, *Raphanus raphanistrum*, *Brassica tournefortii*, *Polygonum aviculare*, *Malva parviflora*, *Solanum nigrum*, *Amaranthus retroflexus*, *Galium aparine*, *Matricaria* spp., *Matricaria recutita*, *Matricaria chamomilla*, *Veronica* spp., *Papaver rhoeas*, *Viola arvensis*, *Ranunculus repens*, *Geranium* spp., *Volunteer Oilseed Rape*, y *Myosotis arvensis*.

En una forma de realización adicional, la vegetación no deseada puede incluir uno o más de *Galium aparine*, *Brassica nigra*, *Capsella bursa-pastoris*, *Fallopia convolvulus*, *Matricaria Spp.*, *Matricaria chamomilla*, *Viola arvensis*, *Stellaria media*, *Veronica spp.*, *Lamium spp.*, *Myosotis arvensis*, *Volunteer Oilseed Rape*, *Senecio vulgaris*, *Centaurea cyanus*, *Papaver rhoeas*, *Polygonum spp.*, y *Chenopodium spp.*

Las cantidades herbicidamente efectivas del herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa al herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS generalmente no se pueden definir, ya que varían dependiendo de diversas condiciones tales como el tipo de la formulación, las condiciones climáticas, el tipo de cultivo, y el tipo de malezas.

En aún otra forma de realización específica, la mezcla de bifenox y florasulam se aplica en una cantidad de 485 g/ha. En una forma de realización específica, se puede aplicar bifenox a una tasa de 480 g/ha, y florasulam se puede aplicar a una tasa de 5 g/ha.

En aún otra forma de realización, la mezcla herbicida se aplica en una cantidad comprendida entre 0.1 y 10 litros/ha. En otra forma de realización, la mezcla herbicida se aplica en una cantidad comprendida entre 0.1 y 1 litro/ha.

En una forma de realización específica, la mezcla se aplica al lugar de vegetación no deseada en una cantidad de 0.1 litros/ha. En aún otra forma de realización específica, la mezcla se aplica en una cantidad de 0.25 litros/ha. En todavía otra forma de realización específica, la mezcla se aplica en una cantidad de 0.5 litros/ha. En todavía otra forma de realización específica adicional, la mezcla se aplica en una cantidad de 0.75 litros/ha. En otra forma de realización específica, la mezcla se aplica en una cantidad de 2 litros/ha. En aún otra forma de realización específica, la mezcla se aplica en una cantidad de 1 litro/ha. En una forma de realización adicional, la mezcla se aplica en una cantidad de 1.5 litros/ha.

En otra forma de realización, la presente exposición proporciona un kit que comprende la mezcla herbicida como se describe en la presente memoria, o componentes de la misma. Dichos kits pueden comprender, además de los componentes activos antes mencionados, uno o más ingredientes activos y/o inactivos adicionales, ya sea dentro de la composición herbicida proporcionada o por separado. Ciertos kits comprenden un herbicida que inhibe la acción de la protoporfirinógeno oxidasa y un herbicida que inhibe la acción de ALS/AHAS o un éster o sal de cualquiera de los anteriores, y/o una combinación de los mismos, cada uno en un recipiente separado, y cada uno opcionalmente combinado con un vehículo.

En una forma de realización de la presente exposición, el kit comprende bifenox y florasulam.

Existe un efecto sinérgico cuando la acción de una combinación de componentes activos es mayor que la suma de la acción de cada uno de los componentes solo. Por lo tanto, una cantidad sinérgicamente eficaz (o una cantidad eficaz de una composición o combinación sinérgica) como se discute en la presente memoria es una cantidad que exhibe una mayor actividad plaguicida que la suma de las actividades plaguicidas de los componentes individuales.

La comparación de resultados entre formulaciones, mezclas y herbicidas individuales se puede lograr mediante varios procedimientos diferentes. La sinergia de la mezcla o formulación puede calcularse, el % de supervivencia de las malezas puede determinarse, el % de eficacia del herbicida puede determinarse, y la cantidad de biomasa de las malezas puede determinarse, visualmente o de otro modo. Se puede apreciar que la biomasa puede definirse como el material orgánico presente en las malezas. En algunas formas de realización, la aplicación de herbicidas puede disminuir la biomasa de malezas. Esto se puede hacer evitando que las malezas crezcan más allá de cierto punto y/o evitando que las malezas desarrollen semillas y/u hojas y/o ramas y/u otras partes de la planta.

En el contexto de la presente materia, el término "sinergia" se define por Colby S. R. en un artículo titulado "Calculation of the synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations" publicado en la revista Weeds, 1967, 15, pp. 20-22, incorporado en la presente memoria como referencia en su totalidad. La acción esperada para una combinación dada de tres componentes activos se puede calcular de la siguiente manera:

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

en la que E representa el porcentaje esperado de control plaguicida para la combinación de los tres plaguicidas en dosis definidas (por ejemplo, igual a x, y y z, respectivamente), X es el porcentaje de control herbicida observado por bifenox a una dosis definida (igual a x), Y es el porcentaje de control herbicida observado por florasulam a una dosis definida (igual a y). Cuando el porcentaje de control herbicida observado para la combinación es mayor que el porcentaje esperado, existe un efecto sinérgico. Cuando el porcentaje de control observado para la combinación es igual al porcentaje esperado, hay un efecto aditivo, y cuando el porcentaje de control herbicida observado para la combinación es menor que el porcentaje esperado, hay un efecto antagonista.

Detalles experimentales**Ejemplo de formulación**

Un ejemplo de forma de realización de la formulación de concentrado en suspensión premezclado se ilustra en la Tabla 1, a continuación:

Tabla 1

Ingrediente	% p/p
Bifenox	41.44
Florasulam	0.44
Trietanolamina, con fosfato de poli(oxietilen) triestirilfenil éter	2.54
Silicato de magnesio y aluminio hidratado, Tierra de Fuller (Mg,Al) ₅ Si ₈ O ₂₂ (OH) ₄ y SiO ₂	0.42
Goma xantana	0.17
Propilenglicol	4.24
Polidimetilsiloxano	0.25
1,2-Benzisotiazol-3(2H)-ona	0.09
Agua	50.41
d= 1.080 g/l.	

Ejemplo 1

En este ejemplo se emparejaron bifenox con florasulam para controlar la amapola en las áreas en las que esta especie ha desarrollado poblaciones resistentes a las sulfonilureas, con resistencia cruzada parcial a florasulam.

Las semillas de amapola se vernalizaron a 4°C durante 14 días para romper el letargo. Las semillas vernalizadas se colocaron entonces en cajas de germinación que contenían un sustrato de agar al 0.6% y KNO₃ al 0.2%, y se colocaron en una cámara de germinación en las siguientes condiciones: 12 horas de luz a 25°C y 12 horas de oscuridad a 15°C.

Después de 7-8 días, las semillas germinadas se trasplantaron a bandejas (24x30x9 cm) que contenían un sustrato compuesto por 60% de tierra de Legnaro, 15% de arena, 15% de perlita y 10% de turba. El experimento se realizó en un invernadero calentado. Quince días después del trasplante, las plántulas se clarearon y se contaron. Cada réplica estaba compuesta por una bandeja que contenía de 15 a 20 plántulas.

Se compararon seis tratamientos con herbicidas:

- Bifenox 480 g/l + Florasulam 5 g/l, formulación SC (Tasa de aplicación de 1.0 l/ha)
- Bifenox 480 g/l + Florasulam 5 g/l, formulación SC (Tasa de aplicación de 1.5 l/ha)
- Florasulam 50 g/l SC (Tasa de aplicación de 0.1 l/ha)
- Florasulam 50 g/l SC (Tasa de aplicación de 0.15 l/ha)
- Bifenox 480 g/l (disponible comercialmente como Fox) (Tasa de aplicación de 1.0 l/ha)
- Bifenox 480 g/l (disponible comercialmente como Fox) (Tasa de aplicación de 1.5 l/ha)

Los tratamientos se realizaron 20 días después del trasplante cuando las plantas estaban en la etapa de 4-6 hojas utilizando un aspersor de banco de precisión con boquillas de abanico TeeJet XR11002-VK, a un volumen de 300 l/ha, presión de trabajo de 215 kPa y velocidad de 0.75 m/s.

El esquema experimental fue completamente al azar, con 3 repeticiones.

Se dejaron sin tratar tres bandejas adicionales para cada población para la comparación en la estimación visual de biomasa (VEB). A los 22 días después del tratamiento, se contó el número de plantas supervivientes y se preparó VEB, atribuyéndose el 100% a las plantas de control sin tratar y el 0% a las plantas muertas.

Resultados

Tabla 1 - % de supervivencia y VEB de las poblaciones de amapola

	Tratamiento herbicida	Tasa de aplicación (l/ha)	Nº de ensayos	Supervivencia (%) (Promedio)	VEB (%) (Promedio)
Amapola Población nº 1	Florasulam	0.1	3	40.52	50.00
	Florasulam	0.15	3	34.21	53.33

	Tratamiento herbicida	Tasa de aplicación (l/ha)	Nº de ensayos	Supervivencia (%) (Promedio)	VEB (%) (Promedio)
	Bifenox	1.0	3	88.77	40.00
	Bifenox	1.5	3	78.70	46.67
	Bifenox+Florasulam	1.0	3	52.84	13.33
	Bifenox+Florasulam	1.5	3	21.15	10.00
Amapola Población nº 2	Florasulam	0.1	3	26.93	13.33
	Florasulam	0.15	3	38.85	46.67
	Bifenox	1.0	3	92.32	76.67
	Bifenox	1.5	3	59.31	33.33
	Bifenox+Florasulam	1.0	3	44.68	16.67
	Bifenox+Florasulam	1.5	3	18.26	10.00

Como se puede observar en la Tabla 1, la mezcla bifenox+florasulam redujo la VEB más que los herbicidas individuales, con un buen control general de las diferentes poblaciones, especialmente a una tasa de aplicación de 1.5 l/ha. A una tasa de aplicación de 1.5 l/ha, la tasa de supervivencia de la población de amapola fue la más baja cuando se aplicó la formulación de bifenox/florasulam en comparación con la tasa de supervivencia cuando se aplicaron bifenox y florasulam individualmente.

Ejemplo 2

Tabla 2 - % de eficacia - Aplicación en cereales

Maleza	Número de ensayos	% de eficacia			
		Bifenox 480 g/l + Florasulam 5 g/l Formulación SC Tasa de aplicación = 1.0 l/ha		Mezcla en tanque de Bifenox 480 g/l + Florasulam 50 g/l SC Tasa de aplicación = 1.0 l/ha (bifenox) + 0.1 l/ha (florasulam)	
		MEDIA	Mínimo-Máximo	MEDIA	Mínimo-Máximo
<i>Galium aparine</i>	4	84,2	(67,0-100)	69,4	(20,0-100)
<i>Matricaria recutita</i>	1	78,0	-	68,0	-
<i>Papaver rhoeas</i>	5	81,2	(60,0-96,5)	72,8	(40,0-96,4)

Como se muestra en la Tabla 2, la aplicación de la formulación SC de bifenox/florasulam proporcionó mejores resultados con respecto a la eficacia de los herbicidas en comparación con la mezcla en tanque de bifenox y florasulam. Aunque solo se muestran tres malezas en la tabla 2 anterior, se puede apreciar que se pueden obtener resultados de eficacia similares cuando los herbicidas se aplican a diferentes malezas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para controlar la vegetación no deseada, que comprende aplicar a un lugar de la vegetación no deseada una cantidad herbicidamente eficaz de ésteres de bifenox y florasulam, sales y/o combinaciones de los mismos, conjuntamente o en sucesión, o como una mezcla que comprende ésteres de bifenox y florasulam, sales y/o combinaciones de los mismos, en el que se aplica bifenox a una tasa comprendida entre 400 g/ha y 550 g/ha, y se aplica florasulam a una tasa comprendida entre 1 g/ha y 10 g/ha.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la mezcla se aplica en una cantidad de 485 g/ha.
- 10 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que se aplica bifenox a una tasa de 480 g/ha, y se aplica florasulam a una tasa de 5 g/ha.
- 15 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho lugar de la vegetación no deseada contiene un cultivo a tratar seleccionado de entre el grupo constituido por cereales, trigo, trigo de invierno, trigo de primavera, cebada, cebada de invierno, cebada de primavera, avena, triticale, cereal de centeno, trigo duro de invierno, trigo duro de primavera, avena de invierno, avena de primavera, cereales forrajeros, maíz, pastizales, y combinaciones de los mismos.
- 20 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que dicha mezcla se usa para proporcionar una tasa de aplicación comprendida entre 0.1 y 10 litros/ha.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la tasa de aplicación es 1 litro/ha.
- 25 7. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la tasa de aplicación es 1.5 litros/ha.
8. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el bifenox y el florasulam se aplican conjuntamente o en sucesión.