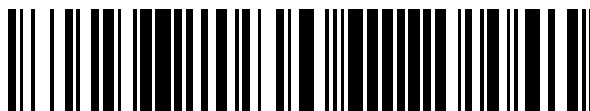


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 627**

51 Int. Cl.:

A01N 43/60 (2006.01)

A01N 43/90 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2012 E 12824674 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2744337**

54 Título: **Composición herbicida sinérgica que contiene penoxsulam y florasulam**

30 Prioridad:

16.08.2011 US 201161523884 P

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

09.06.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MANN, RICHARD K.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 573 627 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 sinérgica que contiene penoxsulam y florasulam

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a una composición herbicida sinérgica que contiene (a) penoxsulam y (b) florasulam para reprimir el crecimiento de vegetación indeseable, particularmente en múltiples cultivos, que incluyen arroz, cereales y cultivos de grano (que incluyen trigo, cebada y maíz), césped, gestión de vegetación industrial (IVM), caña de azúcar, prados y pastos, y árboles y viñedos.

Antecedentes de la invención

10 La protección de cultivos de las malas hierbas y otra vegetación que inhibe el crecimiento de cultivos es un problema constantemente recurrente en agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de química sintética han producido una extensa variedad de productos químicos y formulaciones químicas efectivas en la represión de tal crecimiento indeseado. Se han descrito herbicidas químicos de muchos tipos en la bibliografía y muchos están en uso comercial.

15 En algunos casos, se ha mostrado que los ingredientes activos herbicidas son más efectivos en combinación que cuando se aplican individualmente y a esto se denomina "sinergia". Como se describe en el *Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America*, Ninth Edition, 2007, p. 429, "sinergia" [es] una interacción de dos o más factores tal que el efecto cuando se combinan es mayor que el efecto predicho basado en la respuesta de cada factor aplicado separadamente". La presente invención se basa en el descubrimiento de que el florasulam y el penoxsulam, ya conocidos individualmente por su eficacia herbicida, muestran un efecto sinérgico cuando se aplican en combinación.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente efectiva de (a) penoxsulam y (b) florasulam. Las composiciones también pueden contener un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable.

25 La presente invención también se refiere a un método para reprimir el crecimiento de vegetación indeseable en múltiples cultivos, que incluyen arroz, cereales y cultivos de grano, césped, IVM, caña de azúcar y árboles y viñedos, y al uso de esta composición sinérgica.

30 El espectro de especies de los compuestos de la mezcla sinérgica, es decir, las especies de malas hierbas que reprimen los respectivos compuestos, es amplio y altamente complementario. Estas mezclas sinérgicas son particularmente útiles para la represión de malas hierbas clave, por ejemplo, manzanilla hedionda (*Anthemis cotula* L., ANTOR), caléndula silvestre (*Calendula arvensis*, CLDAR), ortiga mansa (*Lamium amplexicaule* L., LAMAN), cerraja común (*Sonchus oleraceus* L., SONOL), malva común (*Malva neglecta* Wallr., MALNE), ensalada de maíz (*Valerianella echinata*, VLLEC), cola de caballo (*Coryza canadensis* (L.) Cronq., ERICA), raspilla (*Sherardia arvensis* L., SHRAR), y cerraja (*Sonchus* especies, SONSS) con tasas de aplicación iguales o inferiores a las tasas de los compuestos individuales.

Descripción detallada de la invención

40 El penoxsulam es el nombre común para (2-(2,2-difluoroetoxi)-N-(5,8-dimetoxi-[1,2,4]-triazolo[1,5-c]pirimidin-2-il)-6-(trifluorometil)benzenosulfonamida. Su actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimoquinta Edición, 2009. El penoxsulam reprime el arrocillo, así como muchas malas hierbas de hoja ancha y ciperáceas en arroz, césped, cultivos de frutos de cáscara arbóreos y viñedos, cultivos de cereales y granos, e IVM.

El florasulam es el nombre común de N-(2,6-difluorofenil)-8-fluoro-5-metoxi[1,2,4]triazolo[1,5-c]pirimidino-2-sulfonamida. Su actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimoquinta Edición, 2009. El florasulam proporciona represión postemergencia de malas hierbas de hoja ancha y crucíferas en cereales y maíz.

45 El término herbicida se usa aquí para dar a entender un ingrediente activo que mata, reprime o de otro modo modifica negativamente el crecimiento de plantas. Una cantidad herbicidamente efectiva o que reprime la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que provoca un efecto adversamente modificante e incluye desviaciones del desarrollo natural, mata, regula, deseca, retarda, y similares. Los términos plantas y vegetación incluyen semillas germinantes, plántulas emergentes, plantas que emergen de propágulos vegetativos y vegetación establecida.

50 La actividad herbicida es exhibida por los compuestos de la mezcla sinérgica cuando se aplican directamente a la planta o al locus de la planta en cualquier etapa de crecimiento o antes de plantar o de la emergencia. El efecto observado depende de la especie de planta a reprimir, la etapa de crecimiento de la planta, los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de gota de pulverización, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones medioambientales en el momento de uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes y vehículos específicos empleados, el tipo de suelo, y similares, así como la cantidad de producto químico aplicado.

Estos y otros factores se pueden ajustar como es conocido en la técnica para promover la acción herbicida no selectiva o selectiva. Generalmente, se prefiere aplicar la composición de la presente invención desde la preemergencia hasta la postemergencia a relativamente inmadura vegetación indeseable para conseguir la máxima represión de las malas hierbas.

- 5 En la composición de esta invención, la relación de ingrediente activo (peso a peso, peso:peso) de penoxsulam a florasulam a la que el efecto herbicida es sinérgico está dentro del intervalo de entre alrededor de 17:1 y 1:1, siendo preferida una relación de alrededor de 7:1.

La tasa a la que se aplica la composición sinérgica dependerá del tipo particular de la mala hierba a reprimir, del grado de represión requerida, y del momento y del método de aplicación. En general, la composición de la invención se puede aplicar con una tasa de aplicación de entre alrededor de 10 gramos de ingrediente activo por hectárea (gai/ha) y alrededor de 110 gai/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. Se prefiere una tasa de aplicación de entre alrededor de 10 gai/ha y alrededor del 70 gai/ha. En una realización especialmente preferida de la invención, el florasulam se aplica con una tasa de entre alrededor de 3 gai/ha y alrededor de 10 gai/ha, y el penoxsulam se aplica con una tasa de entre alrededor de 10 gai/ha y alrededor de 50 gai/ha.

- 15 Los componentes de la mezcla sinérgica de la presente invención se pueden aplicar ya sea por separado o como parte de un sistema herbicida multiparte.

La mezcla sinérgica de la presente invención se puede aplicar en combinación con uno o más de otros herbicidas para la represión de una variedad más amplia de vegetación no deseable. Cuando se usa junto con otros herbicidas, la composición se puede formular con el otro herbicida o herbicidas, mezclar en un recipiente con el otro herbicida o herbicidas, o aplicar secuencialmente con el otro herbicida o herbicidas. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear en conjunción con la composición sinérgica de la presente invención incluyen: 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, acifluorfen, aclonifen, acroleína, alaclor, alidoclor, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrídona, ametrina, amibuzina, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclor, aminopiridil, amiprofós-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofós, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafenidina, azimsulfurón, aziprotrina, barban, CMPC, beflubutamida, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfurón, bensulida, bentazona, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiciclón, benzofenap, benzoftuor, benzoilprop, benztiazarón, biciclopirona, bifenox, bilanafós, bispiribac, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazon, butaclor, butafenacilo, butamifós, butenaclor, butidazol, butiurón, butralina, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida cálcica, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, clorprocarb carboxazol, carfentrazona, CDEA, CEPC, clometoxifeno, cloramben, cloranocrilo, clorazifop, clorazina, clorbromurón, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazón, clorimurón, clomitrofenol, cloropón, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinilo, clorprofam; clorsulfurón, clortal, clortiamid, cinidón-etilo, cinmetilina, cinosulfurón, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumilurón, cianatrina, cianazina, cicloato, ciclosulfamurón, cicloxidim, ciclurón, cihalofop, ciperquat, ciperazina, ciperazol, cipromid, daimurón, dalapón, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrina, dialatos, dicamba, diclobenilo, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopenten, difenoxurón, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefurón, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazon, dinitramina, dinofenate, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamida, dipropetrin, diquat, disul, ditiopir, diurón, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfuralina, etametsulfurón, etidimurón, etiolato, etofumesato, etoxifeno, etoxisulfurón, etinofen, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenuron, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, fluazifop, fluazifop-P, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurón, flucloralina, flufenacet, flufenican, flufenpir, flumetsulam, flumezin, flumiclorac, flumioxazina, flumipropin, fluometuron, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoromidina, fluoronitrofenol, fluotiuron, flupoxam, flupropacilo, flupropanato, flupirsulfurón, fluridona, fluorocloridona, fluoroxipir, flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurón, fosamina, furiloxifen, glufosinato, glufosinato-P, glifosato, halosafeno, halosulfurón, haloxidina, haloxifop, haloxifop-P, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, indaziflam, yodobonilo, yodometano, yodosulfurón, iofensulfuron, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamid, isocilo, isometiozin, isonorurón, isopolinato, isopropalina, isoproturón, isourón, isoxabén, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, carbutilato, cetospiradox, lactofeno, lenacilo, linurón, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mfenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfurón, mesotriona, metam, metamifop, metamitron, metazaclor, metazosulfuron, metflurazon, metabenztiazarón, metalpropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometon, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzuron, metabromuron, metolaclor, metosulam, metoxuron, metribuzin, metsulfurón, molinato, monalida, monisouron, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamquat, MSMA, naproanilida, nappropamida, naptalam, neburón, nicosulfurón, nipiraclorfenol, nitalina, nitrofenol, nitrofluorfenol, norflurazón, noruron, OCH, orbencarb, orto-diclorobenceno, ortosulfamuron, orizalina, oxadiargilo, oxadiazón, oxapirazon, oxasulfurón, oxaziclorofenol, oxifluorfenol, parafluron, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, acetato de fenilmercurio, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofós, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfurón, prociazina, prodiamina, profluzol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prometón,

5 prometrina, propaclor, propanilo, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfuron, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfurón, proxan, prinaclor, pidanon, piraclonilo, piraflufeno, pirasulfotol, pirazolinato, pirazosulfurón, pirazoxifeno, piribenzoxim, piributicarb, pirioclor, piridafol, piridato, piriftalid, piriminobac, pirimisulfan, piritiobac, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, 10 quizalofop-P, rodetanilo, rimsulfuron, saflufenacilo, S-metolaclor, sebutilazina, secbumeton, setoxidim, siduron, simazina, simeton, simetrina, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometuron, sulfosulfuron, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiurón, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacilo, terbucarb, terbucior, terbucior, terbutilazina, terbutrina, tetrafluron, tenilclor, 15 tiazafluron, tiazopir, tidiazimin, tidiazurón, tiencarbazona-metilo, tifensulfurón, tiobencarb, tiocarbazilo, tioclorim, topramezona, tralcoxidim, triafamona, trialato, triasulfurón, triaziflam, tribenurón, tricamba, triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifluralin, triflusulfurón, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturón, tripropindan, tritosulfurón, tritac, vernolato y xilaclor.

15 La mezcla sinérgica de la presente invención se puede emplear adicionalmente para reprimir la vegetación indeseable en muchos cultivos que se han hecho tolerantes o resistentes a ellos o a otros herbicidas por manipulación genética o por mutación y selección. La composición sinérgica de la presente invención se puede usar además en conjunción con 2,4-D, glifosato, glufosinato, dicamba, sulfonilureas o imidazolinonas en cultivos tolerantes a 2,4-D, tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a sulfonilurea o cultivos tolerantes a imidazolinona.

20 En general, se prefiere usar la composición sinérgica de la presente invención en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que está siendo tratado y que complementan el espectro de malas hierbas reprimidas por estos compuestos con la tasa de aplicación empleada. Adicionalmente, se prefiere generalmente aplicar la composición sinérgica de la presente invención y otros herbicidas complementarios al mismo tiempo, ya sea en forma de una formulación de combinación o en forma de una mezcla de depósito.

25 La composición sinérgica de la presente invención generalmente se puede emplear en combinación con conocidos protectores herbicidas, tales como benoxacor, bentiocarb, brasinolida, cloquintocet (mexilo), ciometrinilo, ciprosulfamato, daimurón, diclormid, diclonon, dietolato, dimepiperato, disulfotón, fencloazol-etilo, fencloirim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpin, isoxadifen-etilo, mefenpir-dietilo, mefenato, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinilo, R29148 y amidas de ácido N-fenil-sulfonilbenzoico, para mejorar su selectividad.

30 En la práctica, es preferible usar la composición sinérgica de la presente invención en mezclas que contengan una cantidad herbicidamente efectiva de los componentes herbicidas junto con por lo menos un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable. Los adyuvantes o vehículos apropiados no deben ser fitotóxicos para los cultivos valiosos, particularmente a las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para la represión selectiva de malas hierbas en presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con componentes herbicidas u 35 otros ingredientes de la composición. Tales mezclas se pueden diseñar para su aplicación directamente a las malas hierbas o a su locus o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua o polvos humedecibles, o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, disoluciones, emulsiones o suspensiones.

40 Los adyuvantes y vehículos agrícolas apropiados que son útiles para preparar las mezclas herbicidas de la invención son bien conocidos por los expertos en la técnica. Algunos de estos adyuvantes incluyen, pero no están limitados a, concentrado de aceite de cultivo (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)); etoxilato de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburos de petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico, y tensioactivo aniónico; alquilpoliglicósido de C₉-C₁₁; etoxilato de alcohol fosfatado; etoxilato de alcohol 45 primario natural (C₁₂-C₁₆); di-sec-butilfenol copolímero de bloques de EO-PO; polisiloxano acabado en metilo; etoxilato de nonilfenol + urea nitrato de amonio; aceite de semillas metilado emulsionado; etoxilato de alcohol tridecílico (sintético) (8 EO); etoxilato de amina de sebo (15 EO); dioleato-99 de PEG (400).

50 Los vehículos líquidos que se pueden emplear incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos típicamente usados incluyen, pero no están limitados a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos, y similares; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuate, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o dialcoholes, 55 trialcoholes, u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 hidroxis), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de dioctilo, adipato de dibutilo, ftalato de dioctilo y similares; ésteres de ácidos mono-, di- y poli-carboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos específicos incluyen tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivos, acetona, metiletilcetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicol-monometil-éter, dietilenglicol-monometil-éter, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, 60 glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares. El agua es generalmente el vehículo de elección para la dilución de concentrados.

Los vehículos sólidos apropiados incluyen talco, arcilla pirofilita, sílice, arcilla de atapulgita, arcilla de caolín, kieselgur, tiza, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de Fuller, cáscaras de semillas de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina, y similares.

- 5 Es usualmente deseable incorporar uno o más agentes tensioactivos en las composiciones de la presente invención. Tales agentes tensioactivos se emplean ventajosamente tanto en composiciones sólidas como líquidas, especialmente las diseñadas para ser diluidas con un vehículo antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico y se pueden emplear 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
- 10 "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, New Jersey, 1998 y en "Encyclopedia of Surfactants", "Vol. I-III, Chemical Publishing Co., New York, 1980-1981. Los agentes tensioactivos típicos incluyen sales de alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecilbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, tales como
- 15 nonilfenol-etoxilato de C₁₈; productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tales como alcohol tridecílico – etoxilato de C₁₆; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalenosulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres de dialquilo 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 lauriltrimetilamónio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono- y di-alquifosfato; aceites vegetales o de semillas, tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; y ésteres de los aceites vegetales anteriores, en particular los ésteres de metilo.
- 20
- 25 A menudo, algunos de estos materiales, tales como los 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.

Otros adyuvantes usados comúnmente en composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de corrosión, colorantes, odorantes, agentes de extensión, ayudas de penetración, agentes de adherencia, agentes dispersantes, agentes

30 espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas y similares y se pueden formular con fertilizantes líquidos o sólidos, vehículos de fertilizante en partículas tales como nitrato de amonio, urea y similares.

La concentración de los ingredientes activos en la composición sinérgica de la presente invención es generalmente

35 de 0,001 a 98 por ciento en peso. A menudo se emplean concentraciones de 0,01 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para ser empleadas como concentrados, los ingredientes activos están presentes generalmente en una concentración de 1-98 por ciento en peso, preferentemente de 2 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones se diluyen típicamente con un vehículo inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas usualmente aplicadas a malas hierbas o al locus de las malas hierbas contienen

40 generalmente de 0,0001 a 1 por ciento en peso de ingrediente activo y preferentemente contienen de 0,001 a 0,05 por ciento en peso.

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

45 Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

Ejemplos

Evaluación de la actividad herbicida de preemergencia de mezclas en condiciones de campo

Metodología

Se efectuaron pruebas de campo en cultivos de olivo en España usando la metodología de investigación de

50 pequeñas parcela con herbicida estándar. El tamaño de la parcela era típico para la investigación de pequeñas parcelas en cultivos de árboles, que varía de 4 a 10 metros (m) de ancho por 4 a 10 m de largo. Hubo 4 réplicas por tratamiento utilizando típicamente el diseño estadístico de bloques completos al azar. Los tipos de suelo variaron de textura de suelo gruesa a media y a fina. Los cultivos perennes de oliva se trasplantaron a mano a huertos como para las prácticas de cultivo locales normales. El cultivo de olivo se cultivó usando prácticas de cultivo normales para

55 la fertilización, riego y mantenimiento para asegurar un buen crecimiento del cultivo y las malas hierbas.

Los tratamientos se aplicaron por pulverizador de mochila usando aire comprimido o CO₂, a presiones de pulverización a 300 kilopascales (kPa). Las puntas de pulverización eran típicamente boquillas Flat Fan Teejet, tales

5 como Fanjet 120 o Teejet 11003 VP. Los volúmenes de pulverización fueron de aproximadamente 300 litros por hectárea (l/ha). El espectro de malas hierbas incluía, pero no estaba limitado a, manzanilla hedionda (*Anthemis cotula* L., ANTOR), caléndula silvestre (*Calendula arvensis*, CLDAR), ortiga mansa (*Lamium amplexicaule* L., LAMAN, cerraja común (*Sonchus oleraceus* L., SONOL), malva común (*Malva neglecta* Wallr., MALNE), ensalada de maíz (*Valerianella echinata*, VLLEC), cola de caballo (*Conyza canadensis* (L.) Cronq., ERICA), raspilla (*Sherardia arvensis* L., SHRAR), y cerraja (*Sonchus* especies, SONSS). Los tratamientos se aplicaron preemergencia o postemergencia temprana al locus de las malas hierbas. Las separaciones entre olivos eran típicamente filas que estaban separadas de 7 a 8 m, y los árboles en la fila estaban separados de 4 a 6 m.

10 Para cada tratamiento, la cantidad apropiada de producto formulado para tratar el área de la parcela, para lograr la tasa de aplicación deseada, en base al área de la unidad de aplicación (hectárea), se calculó, midió, y mezcló en agua antes de la aplicación con el pulverizador de mochila

Los tratamientos se evaluaron en comparación con las parcelas de control no tratadas.

Evaluación

15 Las parcelas tratadas y parcelas de control se evaluaron a ciegas a varios intervalos después de la aplicación. Las clasificaciones se basan en el porcentaje (%) de represión visual de malas hierbas, en los que 0 corresponde a ningún daño y 100 corresponde a matanza completa.

Se recogieron los datos de todos los ensayos y se analizaron usando varios métodos estadísticos.

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

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

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

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

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

25 Los resultados se resumen en las Tablas 1 a 3.

Tabla 1. Represión de ANTCO, CLDAR, LAMAN y SONOL, por penoxsulam más florasulam a los 30-45 días después de la aplicación (DAA) en el campo

Tasa de aplicación (gai/ha)		% de represión							
		ANTCO		CLDAR		LAMAN		SONOL	
Penoxsulam	florasulam	Obs	Ex	Obs	Ex	Obs	Ex	Obs	Ex
10	0	0	-	5	-	0	-	0	-
0	5	50	-	40	-	5	-	50	-
10	5	100	50	90	43	50	5	98	50
13	0	5	-	-	-	0	-	2	-
0	6,3	69	-	-	-	30	-	60	-
13	6,3	100	70	-	-	58	30	98	61
15	0	5	-	-	-	4	-	5	-
0	7,5	95	-	-	-	30	-	60	-
15	7,5	100	95	-	-	80	32	99	62

ANTCO = manzanilla hedionda (*Anthemis cotula* L.)

30 CLDAR = caléndula (*Calendula arvensis*)

LAMAN = ortiga mansa (*Lamium amplexicaule* L.)

SONOL = cerraja común (*Sonchus oleraceus* L.)

Tabla 2. Represión de MALNE y VLLEC por penoxsulam más florasulam a 90 DAA en el campo

Tasa de aplicación		% de represión			
		MALNE		VLLEC	
Fenoxsulam	Florasulam	Obs	Ex	Obs	Ex
10	0	8	-	80	-
0	5	50	-	10	-
10	5	85	54	100	82
13	0	-	-	80	-
0	6,3	-	-	10	-
13	6,3	-	-	99	82

MALNE = malva común (*Malva neglecta* Wallr.)

5 VLLEC = ensalada de maíz (*Valerianella echinata*)

Tabla 3. Represión de ERICA, SHRAR y SONSS por penoxsulam más florasulam a 99-175 DAA en el campo

Tasa de aplicación (gai/ha)		% de represión					
		ERICA		SHRAR		SONSS	
Penoxsulam	Florasulam	Obs	Ex	Obs	Ex	Obs	Ex
20	0	23	-	0	-	53	-
0	7,5	51	-	0	-	8	-
20	7,5	96	60	50	0	96	61

ERICA = cola de caballo (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.)

10 SHRAR = raspilla (*Sherardia arvensis* L.)

SONSS = cerraja (*Sonchus species*)

REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente efectiva de (a) penoxsulam y (b) florasulam.
- 5 2. La composición herbicida sinérgica de la reivindicación 1, en la que la relación en peso de penoxsulam a florasulam es de 17:1 a 1:1.
3. La composición herbicida sinérgica de la reivindicación 2, en la que la relación en peso es 7:1.
4. La composición herbicida sinérgica de la reivindicación 2, en la que la relación en peso es de 2,7:1 a 2,0:1.
5. La composición herbicida de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende adicionalmente un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable.
- 10 6. Un método de reprimir la vegetación indeseable que comprende poner en contacto la vegetación o su locus con una cantidad herbicidamente efectiva de (a) penoxsulam y (b) florasulam.
7. El método de la reivindicación 6, en el que la relación en peso de penoxsulam a florasulam es de 17:1 a 1:1.
8. El método de la reivindicación 7, en el que la relación en peso es 7:1.
9. El método de la reivindicación 7, en el que la relación en peso es de 2,7:1 a 2,0:1.
- 15 10. El método de la reivindicación 6, en el que la vegetación o su locus se pone en contacto con una cantidad herbicidamente efectiva de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
11. El método de la reivindicación 10, en el que la vegetación indeseable se reprime en cultivos de arroz, cereal y grano, césped, gestión de vegetación industrial, caña de azúcar, prados y pastos, o árboles y viñedos.
- 20 12. El método de la reivindicación 10, en el que la composición herbicida sinérgica se aplica de la preemergencia a la postemergencia temprana.
13. El método de la reivindicación 10, en el que la vegetación indeseable es *Anthemis cotula* (ANTCO), *Calendula arvensis* (CLDAR), *Lamium amplexicaule* (LMAM), *Sonchus oleraceus* (SONOL), *Malva neglecta* (MALNE), o *Valerianella echinata* (VLLEC).