

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 856**

51 Int. Cl.:

A01N 43/90 (2006.01)

A01N 41/06 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

A01N 57/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2011 PCT/US2011/057972**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2012 WO2012058361**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2011 E 11837050 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2632265**

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

30 Prioridad:

28.10.2010 US 407486 P

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

14.06.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MANN, RICHARD K.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 616 856 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 orizalina

Descripción detallada de la invención

- 5 Esta invención se refiere a una composición herbicida sinérgica que contiene (a) penoxsulam y (b) orizalina, en la que la relación en peso de orizalina a penoxsulam en base al ingrediente activo (ia) es de 40:1 a 960:1, para controlar el crecimiento de vegetación indeseable particularmente en árboles frutales, que incluyen los de frutos de pepita, frutos de hueso, frutos secos, cítricos, aceitunas, vides y otros árboles perennes productores de frutos, así como en césped, en caña de azúcar, en parques y pasajes, en pastizales y praderas y en el manejo de vegetación industrial (IVM).
- 10 La protección de los cultivos contra las malas hierbas y otra vegetación que inhibe el crecimiento de los cultivos es un problema constantemente recurrente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una extensa variedad de productos químicos y de formulaciones químicas eficaces en el control de tal crecimiento indeseado. En la bibliografía se ha descrito muchos tipos de herbicidas químicos y gran número de ellos están en explotación comercial.
- 15 En algunos casos, se ha demostrado que los ingredientes herbicidas activos en combinación son más eficaces que cuando se aplican individualmente, y esto se denomina "sinergismo". Como se describe en el *Herbicide Handbook* de la Weed Science Society of America, novena edición, 2007, pág. 429, "sinergismo" es una interacción de dos o más factores de tal modo que su efecto es mayor cuando se combinan que el efecto previsto en base a la respuesta a cada factor aplicado por separado". En las patentes WO 2011/094386, WO 2011/056631, WO 2011/097187 y
- 20 WO 2006/086640 se describe unas mezclas sinérgicas que comprenden penoxsulam. La presente invención se basa en el descubrimiento de que la orizalina y el penoxsulam, ya conocidos individualmente por su eficacia herbicida, muestran un efecto sinérgico cuando se aplican en combinación.
- La presente invención se refiere a una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) penoxsulam y (b) orizalina, en la que la relación en peso de orizalina a penoxsulam en base al
- 25 ingrediente activo (ia) es de 40:1 a 960:1. Las composiciones también pueden contener un adyuvante o un vehículo agrícolamente aceptables.
- La presente invención también se refiere a un método para controlar el crecimiento de vegetación indeseable, particularmente en árboles frutales, que incluyen los de frutos de pepita, frutos de hueso, frutos secos, cítricos, aceitunas, vides y otros árboles perennes productores de frutos, así como en césped, en caña de azúcar, en
- 30 parques y pasajes, en pastizales y praderas y en el manejo de vegetación industrial.
- Penoxsulam es el nombre común de la (2-(2,2-difluoroetoxi)-N-(5,8-dimetoxi-[1,2,4]triazolo[1,5-c]pirimidina-2-il)-6-(trifluorometil)bencenosulfonamida, cuya actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual*, decimoquinta edición, 2009. El penoxsulam controla la hierba de corral, así como muchas malas hierbas de hoja ancha y de junco en arroz, césped, cultivos de frutos secos y vides, cultivos de cereal y grano, y en IVM.
- 35 Orizalina es el nombre común de la 4-(dipropilamino)-3,5-dinitrobencenosulfonamida. Su actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual*, decimoquinta edición, 2009. La orizalina controla las malas hierbas de gramíneas y de pequeñas semillas de hoja ancha en los cultivos de frutos secos y vides, árboles frutales, soja y césped.
- En la presente memoria, el término herbicida se utiliza para indicar un ingrediente activo que mata, controla o modifica adversamente de otro modo el crecimiento de las plantas. Una cantidad herbicidamente eficaz o que
- 40 controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que provoca un efecto modificador adverso, e incluye las desviaciones del desarrollo natural, la muerte, la regulación, la desecación, el retraso y similares. Los términos plantas y vegetación incluyen las semillas germinantes, las plántulas emergentes, las plantas emergentes de propágulos vegetativos, y la vegetación enraizada.
- En los compuestos de la mezcla sinérgica se presenta la actividad herbicida cuando se aplican directamente a la
- 45 planta o al emplazamiento de la planta, en cualquier etapa de crecimiento o antes de la siembra o de la emergencia. El efecto observado depende de la especie de la planta a controlar, la etapa de crecimiento de la planta, los parámetros de aplicación de la dilución y el tamaño de la gota de pulverización, el tamaño de partículas de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el momento de la utilización, el compuesto específico empleado, los adyuvantes y vehículos específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como de la cantidad
- 50 aplicada de producto químico. Estos y otros factores se pueden ajustar como se conoce en la técnica para fomentar la acción herbicida no selectiva o selectiva. Generalmente, para conseguir el control máximo de las malas hierbas, la composición de la presente invención se prefiere aplicar a una vegetación indeseable relativamente inmadura después de la emergencia.
- En la composición de esta invención, la relación de ingrediente activo (peso a peso, peso:peso) de orizalina a
- 55 penoxsulam a la que el efecto herbicida es sinérgico es preferiblemente 300:1.

La tasa con la que se aplica la composición sinérgica dependerá del tipo particular de mala hierba a controlar, el grado de control requerido y la cadencia y método de aplicación. En general, la composición de la invención se puede aplicar con una tasa de aplicación de aproximadamente 2.005 gramos de ingrediente activo por hectárea (g de ia/ha) a aproximadamente 4.850 g de ia/ha en base a la cantidad total de ingredientes activos en la composición. Se prefiere una tasa de aplicación de aproximadamente 2.405 g de ia/ha a aproximadamente 4.850 g de ia/ha. En una realización especialmente preferida de la invención, la orizalina se aplica con una tasa de aproximadamente 2.400 g de ia/ha a aproximadamente 4.800 g de ia/ha, y el penoxsulam se aplica con una tasa de aproximadamente 6 g de ia/ha a aproximadamente 35 g de ia/ha.

Los componentes de la mezcla sinérgica de la presente invención se pueden aplicar, bien por separado o bien como parte de un sistema herbicida múltiple.

La mezcla sinérgica de la presente invención se puede aplicar conjuntamente con uno o más herbicidas distintos para controlar una variedad más amplia de vegetación indeseable. Cuando la composición se utiliza conjuntamente con otros herbicidas se puede formular con el otro herbicida o herbicidas, mezclar en tanque con el otro u otros herbicidas o aplicar secuencialmente con el otro u otros herbicidas. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear conjuntamente 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, allidoclor, alloxidim, alcohol alílico, alorac, ametridiona, ametrin, amibuzon, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclor, aminopiridil, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisurón, asulam, atratón, atrazina, azafenidin, azimsulfurón, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluralin, benfuresato, bensulfurón, bensulida, bentazona, benzadox, benzfendizona, bencipram, benzobiciclón, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benzotiazurón, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispiribac, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazón, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenaclor, butidazol, butiurón, butralin, butroxidim, buturón, butilato, ácido cacodílico, cafenestrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazol, clorprocarb, carfentrazona, CDEA, CEPC, clometoxifeno, cloramben, cloranocriol, clorazifop, clorazina, clorbromurón, clorbufam, cloreturón, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazón, clorimurón, clornitrofenol, cloropón, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfurón, clortal, clortriamid, cinidón-etilo, cinmetilin, cinosulfurón, cisanilida, cletodim, cliodinato, clodinafop, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumilurón, cianatrin, cianazina, cicloato, ciclosulfamurón, cicloxidim, ciclurón, cihalofop, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimurón, dalapón, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetril, di-alato, dicamba, diclobenilo, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopenten, difenoxurón, difenzoquat, diflufenican, 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, etalfluralin, etametsulfurón, etidimurón, etiolato, etofumesato, etoxifeno, etoxisulfurón, etinofeno, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenurón, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, florasulam, fluazifop, fluazifop-P, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurón, fluclopirid, flufenacet, flufenican, flufenpir, flumetsulam, flumezin, flumiclorac, flumioxurón, flumipropin, fluometurón, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofenol, fluotiurón, flupoxam, flupropanato, flupirsulfurón, fluridona, flurocloridona, fluroxipir, flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurón, fosamina, furiloxifeno, glufosinato, glufosinato-P, glifosato, halosafeno, halosulfurón, haloxidina, haloxifop, haloxifop-P, hexafluoroacetona, hexafluorato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, indaziflam, yodobonil, yodometano, yodosulfurón, iofensulfurón, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamid, isocil, isometiozin, isonorurón, isoprolatin, isopropalin, isoproturón, isourón, isoxaben, isoxaflortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofeno, lenacilo, linurón, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mafenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfurón, mesotriona, metam, metamifop, metamitrón, metazaclor, metazosulfurón, metflurazón, metabenzotiazurón, metalpropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiurón, metometón, metoprotina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimurón, metobenzurón, metobromurón, metolaclor, metosulam, metoxurón, metribuzin, metsulfurón, molinato, monalida, monisourón, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburón, nicosulfurón, nipiraclorfenol, nitratin, nitrofenol, nitrofluorfenol, norflurazón, norurón, OCH, orbencarb, orto-diclorobenceno, ortosulfamurón, oxadiargilo, oxadiazón, oxapirazón, oxasulfurón, oxaziclorfenol, oxifluorfenol, paraflurón, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalin, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluridona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzurón, acetato de fenilmercurio, picloram, picolinafeno, pinoxaden, piperofos, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfurón, prociazina, prodiamina, profluzol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prometón, prometrin, propaclar, propanilo, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfurón, propizamida, prosulfalín, prosulfocarb, prosulfurón, proxan, prinaclor, pidanón, piraclonilo, piraflufeno, pirasulfotol, pirazolinato, pirazosulfurón, pirazoxifeno, piribenzoxim, piributicarb, piriclor, piridafol, piridato, pirifalid, piriminobac, pirimisulfan, piritiobac, piroxasulfona, piroxulam, quincloclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P, rodetanilo, rimsulfurón, saflufenacilo, S-metolaclor, sebutilazina, sebumetón, setoxidim, sidurón, simazina, simetón, simetrin, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometurón, sulfosulfurón, ácido sulfúrico, sulglificapin, swep, TCA, tebutam, tebutiurón, tefuriltriona,

tembotriona, tepraloxidim, terbacilo, terbucarb, terbuclor, terbumetón, terbutilazina, terbutrin, tetraflurón, tenilclor, tiazafurón, tiazopir, tidiazimin, tidiazurón, tiencarbazona-metilo, tifensulfurón, tiobencarb, tiocarbazilo, tioclorim, topamezona, tralcoxidim, tri-alato, triasulfurón, triaziflam, tribenurón, tricamba, triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifluralin, triflusulfurón, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturón, tripropindan, tritac, tritosulfurón, vernolato y xilaclor.

La mezcla sinérgica de la presente invención se puede emplear adicionalmente para controlar la vegetación indeseable en muchos cultivos que se han vuelto tolerantes o resistentes a ellos o a otros herbicidas mediante manipulación genética o mediante mutación y selección. La mezcla sinérgica de la presente invención se puede utilizar en cultivos tolerantes al inhibidor de la acetolactato sintasa. La composición sinérgica de la presente invención se puede utilizar, además, conjuntamente con 2,4-D, glifosato, glufosinato, dicamba, sulfonilureas o imidazolinonas, en cultivos tolerantes al 2,4-D, tolerantes al glifosato, tolerantes al glufosinato, tolerantes al dicamba, tolerantes a las sulfonilureas o en cultivos tolerantes a las imidazolinonas. Generalmente, la composición sinérgica de la presente invención se prefiere utilizar en combinación con herbicidas que sean selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementen el espectro de malas hierbas controladas por estos compuestos para la tasa de aplicación empleada. Además, generalmente se prefiere aplicar al mismo tiempo la composición sinérgica de la presente invención y otros herbicidas complementarios, bien como una formulación de combinación o bien como una mezcla en tanque.

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

En la práctica, es preferible utilizar la composición sinérgica de la presente invención en mezclas que contienen una cantidad herbicidamente eficaz de los componentes herbicidas junto con al menos un adyuvante o un vehículo agrícolamente aceptables. Los adyuvantes o vehículos adecuados no deben ser fitotóxicos para los cultivos valiosos, particularmente con las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para el control selectivo de malas hierbas en presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con los componentes herbicidas o con otros ingredientes de la composición. Tales mezclas se pueden diseñar para aplicación directa en las malas hierbas o sus emplazamientos, o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidas, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua, o polvos humectables, o líquidas, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones.

Los adyuvantes y los vehículos agrícolas adecuados que son útiles en la preparación de las mezclas herbicidas de la invención son bien conocidos por los expertos en la técnica. Algunos de estos adyuvantes incluyen, pero no se limitan a ellos, concentrado de aceite de cultivo (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)); nonilfenol etoxilado; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquil(C₉-C₁₁)-poliglicósido; alcohol fosfatado etoxilado; alcohol primario natural de (C₁₂-C₁₆) etoxilado; copolímero de bloques EO-PO de di-sec-butilfenol; polisiloxano rematado con grupos metilo; nonilfenol etoxilado + nitrato de amonio y urea; aceite de semillas metilado emulsionado; alcohol tridecílico (sintético) etoxilado (8EO); amina de sebo etoxilada (15 OE); PEG(400) dioleato-99.

Los vehículos líquidos que se pueden emplear incluyen agua y solventes orgánicos. Los solventes orgánicos típicamente utilizados incluyen, pero no se limitan a ellos, fracciones del petróleo o hidrocarburos, tales como aceite mineral, solventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; aceites vegetales, tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas 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; ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o de alcoholes dihidroxílicos, trihidroxílicos u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4 a 6 grupos hidroxilo), 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 policarboxílicos y similares. Los solventes orgánicos específicos incluyen tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metil-etil-cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicolmonometiléter y dietilenglicolmonometiléter, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares. Generalmente, el agua es el vehículo preferido para la dilución de los concentrados.

Los vehículos sólidos adecuados incluyen talco, arcilla de pirofilita, sílice, arcilla de Attapulgius, arcilla de caolín, kieselguhr, tiza, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de batán, cascarilla de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina y similares.

Normalmente, en las composiciones de la presente invención es deseable incorporar uno o más agentes

tensioactivos. Tales agentes tensioactivos se emplean ventajosamente tanto en composiciones sólidas como líquidas, especialmente en aquellas diseñadas para ser diluidas con el vehículo antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o iniónico, y se pueden emplear como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros fines. Tensioactivos convencionalmente utilizados en la técnica de la formulación, y que también se pueden utilizar en las presentes formulaciones, se describen, entre otros, en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1998, y en "Encyclopedia of Surfactants", Vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Los agentes tensioactivos típicos incluyen sales de alquil-sulfatos, tales como el laurilsulfato de dietanolamónio; sales de alquilaril-sulfonato, tales como el dodecibencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, tales como el nonilfenol de C₁₈ etoxilado; productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tales como el alcohol tridecílico de C₁₆ etoxilado; jabones, tales como el estearato de sodio; sales de alquilnaftalen-sulfonato, tales como el dibutilnaftalensulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, tales como el di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como el oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como el cloruro de lauril-trimetilamónio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como el estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquifosfato; aceites vegetales o de semillas, tales como el 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, particularmente ésteres metílicos.

A menudo, algunos de estos materiales, tales como los aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, se pueden utilizar indistintamente como adyuvantes agrícolas, como vehículos líquidos o como agentes tensioactivos.

Otros adyuvantes comúnmente utilizados en las composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes y tampones neutralizantes, inhibidores de la corrosión, colorantes, agentes odorizantes, agentes diseminadores, adyuvantes de penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores de crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas y similares, y se pueden formular con fertilizantes líquidos o vehículos de fertilizantes en forma de partículas sólidas, tales como el nitrato de amonio, la urea y similares.

Generalmente, la concentración de los ingredientes activos en la composición sinérgica de la presente invención es 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 generalmente están presentes en una concentración de 5 a 98 por ciento en peso, preferiblemente 10 a 90 por ciento en peso. Típicamente, talas composiciones se diluyen con un vehículo inerte, tal como el agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas normalmente aplicadas en las malas hierbas o el emplazamiento de las malas hierbas, generalmente contienen 0,0001 a 1 por ciento en peso de ingrediente activo, y preferiblemente contienen 0,001 a 0,05 por ciento en peso.

Las presentes composiciones se pueden aplicar en las malas hierbas o en sus emplazamientos mediante la utilización de espolvoreadores terrestres o aéreos convencionales, pulverizadores, y aplicadores de gránulos, mediante la adición al agua de riego, y mediante otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

Ejemplos

Evaluación de la actividad herbicida después de la emergencia de mezclas bajo condiciones de campo.

Metodología

Se realizaron unos ensayos bajo las condiciones de campo en Francia. Las ubicaciones de los ensayos se localizaron en cultivos comerciales de uva europea (*Vitis vinifera*). Las uvas se cultivaron utilizando prácticas de cultivo tradicionales de fertilización, siembra y mantenimiento, para garantizar un buen crecimiento del cultivo y de las malas hierbas. Los ensayos se llevaron a cabo utilizando una metodología de investigación tradicional. Las parcelas de ensayo tenían entre 2 a 4,5 metros (m) de ancho por 5,5 a 10 m de largo. Todos los tratamientos se aplicaron utilizando un diseño de ensayo de bloques completos al azar, con 3 ó 4 repeticiones por tratamiento. Las ubicaciones de los ensayos tenían poblaciones de malas hierbas de origen natural. El espectro de malas hierbas incluía, pero sin limitarse a ellas, hierba mora (*Solanum nigrum*, SOLNI), cenizo común (*Chenopodium album*, CHEAL), zuzón común (*Senecio vulgaris*; SENVU), fluellen de hojas redondas (*Kickxia spuria*, KICSP) y verdolaga común (*Portulaca oleracea*; POROL).

Los tratamientos consistieron en mezclas en tanque de una dispersión en aceite de penoxsulam y formulaciones de orizalina disponibles comercialmente. El glifosato se mezcló en tanque con todos los tratamientos para proporcionar un control foliar completo de todas las malas hierbas, de modo que se pudiera evaluar el control de las malas hierbas residuales después de la aplicación. Los volúmenes de aplicación fueron entre 150-325 litros por hectárea

(l/ha) de agua. Todas las aplicaciones se realizaron utilizando pulverizadores manuales de gas de precisión, con un brazo de 2 ó 3 m que utilizaba unas boquillas de ventilador plano (80° ó 110°) para esparcir los tratamientos en el suelo.

Evaluación

- 5 Las parcelas tratadas y las parcelas de control se calificaron en blanco para varios intervalos después de la aplicación. Las valoraciones se basaron en el control visual de malas hierbas porcentual (%), donde 0 corresponde a sin daños y 100 corresponde a la muerte completa.

Para todos los ensayos se recogieron los datos y se analizaron utilizando diversos métodos estadísticos.

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

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

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

A = eficacia observada del ingrediente activo A con la misma concentración que la utilizada en la mezcla;

- 15 B = eficacia observada del ingrediente activo B con la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

En las Tablas 1 y 2 se resumen los resultados.

Tabla 1. Control sinérgico de malas hierbas después de una aplicación de Penoxsulam + Orizalina, 56 a 109 días después de la aplicación (DDA).

Tasa de aplicación (g de ia/ha)		Control porcentual					
		SOLNI (1)		SOLNI (2)		CHEAL	
Penoxsulam	Orizalina	Ob	Ex	Ob	Ex	Ob	Ex
5,6	0	78	-	-	-	-	-
0	3.000	0	-	-	-	-	-
5,6	3.000	99	78	-	-	-	-
7	0	-	-	17	-	13	-
0	2.400	-	-	25	-	13	-
7	2.400	-	-	94	38	43	24

20

SOLNI (1) - 56 DDA, Bourdic, Francia.

SOLNI (2) - 68 DDA, Eshallat, Francia.

CHEAL - 109 DDA, Fronton, Francia.

SOLNI - hierba mora (*Solanum nigrum*)

25

CHEAL - cenizo común (*Chenopodium album*).

g de ia/ha - gramos de ingrediente activo por hectárea.

Obs - control porcentual observado.

Ex - control porcentual esperado mediante la ecuación de Colby.

ES 2 616 856 T3

Tabla 2. Control sinérgico de malas hierbas después de una aplicación de Penoxsulam + Orizalina, 103 días después de la aplicación.

Tasa de aplicación (g de ia/ha)		Control porcentual					
		POROL		KICSP		SENVU	
Penoxsulam	Orizalina	Ob	Ex	Ob	Ex	Ob	Ex
7	0	0		0		27	
0	2.400	80		0		23	
7	2.400	100	80	43	0	60	44

POROL - verdolaga común (*Portulaca oleracea*).

5 KICSP - fluellen de hojas redondas (*Kickxia spuria*).

SENVU - zuzón común (*Senecio vulgaris*)

g de ia/ha - gramos de ingrediente activo por hectárea.

Obs - control porcentual observado.

Ex - control porcentual esperado mediante la ecuación de Colby.

10

REIVINDICACIONES

- 1.- Una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) penoxsulam y (b) orizalina, en la que la relación en peso de orizalina a penoxsulam en base al ingrediente activo (ia) es de 40:1 a 960:1.
- 5 2.- La mezcla herbicida sinérgica de la reivindicación 1, en la que la relación en peso de orizalina a penoxsulam en base al ingrediente activo (ia) es 300:1.
- 3.- Una composición herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla herbicida sinérgica de la reivindicación 1 y un adyuvante o un vehículo agrícolamente aceptables.
- 10 4.- Un método para controlar la vegetación indeseable, que comprende poner en contacto la vegetación o el emplazamiento de la misma con una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla herbicida sinérgica de la reivindicación 1.
- 5.- El método de la reivindicación 4, en donde la vegetación indeseable se controla en árboles frutales, que incluyen los de frutos de pepita, frutos de hueso, frutos secos, cítricos y aceitunas, vides, césped, caña de azúcar, parques y pasajes, pastizales y praderas, y en el manejo de vegetación industrial.
- 15 6.- El método de la reivindicación 4 ó 5, en donde la composición se aplica con una tasa de aplicación de 2.005 gramos de ingrediente activo por hectárea (g de ia/ha) a 4.850 g de ia/ha en base a la cantidad total de ingredientes activos en la composición, preferiblemente de 2.405 g de ia/ha a 4.850 g de ia/ha, en donde preferiblemente la orizalina se aplica con una tasa de 2.400 g de ia/ha a 4.800 g de ia/ha, y el penoxsulam se aplica con una tasa de 6 g de ia/ha a 35 g de ia/ha.
- 20 7.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde la mezcla se aplica conjuntamente con uno o más herbicidas diferentes, que preferiblemente se seleccionan del grupo que consiste en 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, allidoclor, alloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrídiona, ametrin, amibuzin, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclor, aminopirialid, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisurón, asulam, atratón, atrazina, azafenidin, azimsulfurón, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluralin, benfuresato, bensulfurón, bensulida, bentazona, benzadox, benzfendizona, bencipram, benzobiciclón, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benzoiazurón, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispiribac, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazón, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenaclor, butidazol, butiurón, butralin, butroxidim, buturón, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazol, clorprocarb, carfentrazona, CDEA, CEPC, clometoxifeno, cloramben, cloranocrilo, clorazifop, clorazina, clorbromurón, clorbufam, cloreturón, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazón, clorimurón, clornitrofenol, cloropón, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfurón, clortal, clortriamid, cinidón-etilo, cinmetilin, cinosulfurón, cisanilida, cletodim, cliodinato, clodinafop, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumilurón, cianatrin, cianazina, cicloato, ciclosulfamurón, cicloxidim, ciclurón, cihalofop, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimurón, dalapón, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetril, di-alato, dicamba, diclobenilo, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopenten, difenoxurón, difenzoquat, diflufenican, 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, etalfuralin, etametsulfurón, etidimurón, etiolato, etofumesato, etoxifeno, etoxisulfurón, etinofeno, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxasulfona, fenteracil, fentiaprop, fentrazamida, fenurón, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, florasulam, fluazifop, fluazifop-P, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurón, fluclopiralid, flufenacet, flufenican, flufenpir, flumetsulam, flumezin, flumiclorac, flumioxazin, flumipropin, fluometurón, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofenol, fluotiurón, flupoxam, flupropanato, flupirsulfurón, fluridona, flurocloridona, fluroxipir, flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurón, fosamina, furiloxifeno, glufosinato, glufosinato-P, glifosato, halosafeno, halosulfurón, haloxidina, haloxifop, haloxifop-P, hexacloroacetona, hexaflurata, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, indaziflam, yodobonil, yodometano, yodosulfurón, yifensulfurón, ioxinilo, ipazina, ipencarbazona, iprimidam, isocarbamid, isocil, isometiozin, isonorurón, isopolinato, isopropalin, isoproturón, isourón, isoxaben, isoxaclorol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofeno, lenacilo, linurón, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mafenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfurón, mesotriona, metam, metamifop, metamitrón, metazaclor, metazosulfurón, metflurazón, metabenziazurón, metalpropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiurón, metometón, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimurón, metobenzurón, metobromurón, metolaclor, metosulam, metoxurón, metribuzin, metsulfurón, molinato, monalida, monisourón, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamquat, MSMA, naproanilida, naptopamida, naptalam, neburón, nicosulfurón, nipiraclorfenol, nitratin, nitrofenol, nitrofluorfenol, norflurazón, norurón, OCH, orbencarb, orto-diclorobenceno, ortosulfamurón, oxadiargilo, oxadiazón, oxapirazón, oxasulfurón, oxaziclomefona, oxifluorfenol, paraflurón, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalin, pentaclorofenol,

5 pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzurón, acetato de fenilmercurio, picloram, picolinafeno, pinoxaden, piperofos, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfurón, prociazina, prodiamina, profluzazol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prometón, prometrin, propaclor, propanilo, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfurón, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfurón, proxan, prinaclor, pidanón, piraclonilo, piraflufeno, pirasulfotol, pirazolinato, pirazosulfurón, pirazoxifeno, piribenzoxim, piributicarb, piriclor, piridafol, piridato, piriftalid, piriminobac, pirimisulfan, piritiobac, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P, rodetanilo, rimsulfurón, saflufenacilo, S-metolaclor, sebutilazina, sebumetón, setoxidim, sidurón, simazina, simetón, simetrin, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometurón, sulfosulfurón, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiurón, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacilo, terbucarb, terbuclor, terbumetón, terbutilazina, terbutrin, tetraflurón, tenilclor, tiazaflurón, tiazopir, tidiazimin, tidiazurón, tiencarbazona-metilo, tifensulfurón, tiobencarb, tiocarbazilo, tioclorim, topramezona, tralcoxidim, tri-alato, triasulfurón, triaziflam, tribenurón, tricamba, triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifluralin, triflurosulfurón, trifop, trifopsima, trihidroxitiazina, trimeturón, tripropindan, tritac, tritosulfurón, vernolato y xilaclor.

20 8.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en donde la vegetación indeseable se controla en cultivos que se han vuelto tolerantes o resistentes a los herbicidas de la mezcla o a otros herbicidas mediante manipulación genética o mediante mutación y selección, preferiblemente en cultivos tolerantes al inhibidor de la acetolactato sintasa o, conjuntamente con 2,4-D, glifosato, glufosinato, dicamba, sulfonilureas o imidazolinonas, en cultivos tolerantes al 2,4-D, tolerantes al glifosato, tolerantes al glufosinato, tolerantes al dicamba, tolerantes a las sulfonilureas o en cultivos tolerantes a las imidazolinonas.

25 9.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en donde la mezcla se emplea en combinación con un protector de herbicidas, preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en benoxacor, bentiocarb, brasinólida, cloquintocet (mexilo), ciometrinilo, cipsulfamato, daimurón, diclormid, diclonona, dietolato, dimepiperato, disulfotón, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas de harpin, isoxadifen-etilo, mefenpir-dietilo, mefenato, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinilo, R29148 y amidas de ácido N-fenil-sulfonilbenzoico.

10.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en donde la mezcla comprende además al menos un adyuvante o un vehículo agrícolamente aceptables.

30 11.- La composición de la reivindicación 3 o el método de la reivindicación 10, en donde la mezcla o la composición están en forma de un sólido, preferiblemente seleccionado de polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua y polvos humectables, o un líquido, preferiblemente seleccionado de concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones y suspensiones.

35 12.- La composición o el método de cualquiera de las reivindicaciones 3, 10 u 11, en donde los adyuvantes se seleccionan del grupo que consiste en concentrado de aceite de cultivo; nonilfenol etoxilado; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburo del petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico, tensioactivo aniónico; alquil(C₉-C₁₁)-poliglicósido; alcohol fosfatado etoxilado; alcohol primario natural de (C₁₂-C₁₆) etoxilado; copolímero de bloques EO-PO de di-sec-butilfenol; polisiloxano rematado con grupos metilo; nonilfenol etoxilado + nitrato de amonio y urea; aceite de semillas metilado emulsionado; alcohol tridecílico (sintético) etoxilado (8EO); amina de sebo etoxilada (15 OE); PEG(400) dioleato-99, agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes y tampones neutralizantes, inhibidores de la corrosión, colorantes, agentes odorizantes, agentes diseminadores, adyuvantes de penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación y agentes antimicrobianos.

45 13.- La composición o el método de cualquiera de las reivindicaciones 3 ó 10 a 12, en donde el vehículo líquido se selecciona de agua y solventes orgánicos, siendo el solvente orgánico preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en fracciones del petróleo, hidrocarburos, aceites vegetales, ésteres de estos aceites vegetales, ésteres de monoalcoholes o de alcoholes dihidroxílicos, trihidroxílicos u otros polialcoholes que contienen 4-6 grupos hidroxilo, y ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos, siendo más preferiblemente seleccionados del grupo que consiste en aceite mineral, solventes aromáticos, aceites parafínicos, aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semillas de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung, estearato de 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de dioctilo, adipato de dibutilo, ftalato de dioctilo; incluso siendo más preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metil-etil-cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicolmonometiléter, dietilenglicolmonometiléter, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido y fertilizantes líquidos, y los vehículos sólidos se seleccionan del grupo que consiste en talco, arcilla de pirofilita, sílice, arcilla de Attapulgas, arcilla de caolín, kieselguhr, tiza, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de batán, cascarilla de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, y lignina.

5 14.- La mezcla herbicida sinérgica, la composición o el método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla o la composición comprenden además uno o más agentes tensioactivos, preferiblemente seleccionados del grupo que consiste en sales de alquil-sulfatos, sales de alquilaril-sulfonato, productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, jabones, sales de alquilnaftalen-sulfonato, ésteres de dialquilo de sales de sulfosuccinato, ésteres de sorbitol, aminas cuaternarias, ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquifosfato; aceites vegetales o de semillas y ésteres de estos aceites vegetales.

10 15.- La mezcla herbicida sinérgica, la composición o el método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla o la composición contienen además otros herbicidas, reguladores de crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas, fertilizantes líquidos o vehículos de fertilizantes en forma de partículas sólidas.