

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 515**

51 Int. Cl.:

A01N 43/90 (2006.01)

A01N 47/36 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2011 E 11702771 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2531035**

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

30 Prioridad:

03.02.2010 US 301023 P

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

17.07.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HUFNAGL, ANDREA y
MANN, RICHARD**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 477 515 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 flazasulfuron

5 La protección de los cultivos contra las malezas y otra vegetación que inhibe el crecimiento del cultivo es un problema que recurre constantemente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han elaborado una amplia variedad de productos y formulaciones químicos que son eficaces en el control de este crecimiento no deseado. En la bibliografía se han descrito herbicidas químicos de diversos tipos, y una gran cantidad de ellos son de uso comercial.

10 En algunos casos, los principios activos herbicidas han demostrado ser más eficaces en combinación que aplicados individualmente, y esto se denomina "sinergia". Tal como se describe en el *Herbicide Handbook* [Manual de herbicidas], de la Weed Science Society of America [Sociedad Científica Estadounidense sobre Malezas], octava Edición, 2002, página 462, la 'sinergia' [es] una interacción de dos o más factores de modo tal que el efecto combinado sea mayor que el efecto previsto, sobre la base de la respuesta a cada factor aplicado por separado". La presente invención se basa en el descubrimiento de que el flazasulfuron y el penoxsulam, ya conocidos individualmente por su eficacia herbicida, exhiben un efecto sinérgico al aplicarse combinados.

15 Los compuestos herbicidas que forman la composición sinérgica de esta invención son conocidos de manera independiente en la técnica por sus efectos sobre el crecimiento de las plantas. Por ejemplo, el documento de patente europea con el número EP 2 052 606 A1 describe composiciones herbicidas que, entre otras, pueden comprender penoxsulam. El documento de patente con el número WO 2004/080171 A2 describe mezclas de herbicidas que, entre otras cosas, pueden comprender flazasulfuron.

20 La presente invención se refiere a una mezcla sinérgica de herbicidas que comprende una cantidad eficaz como herbicida de: (a) penoxsulam y (b) flazasulfuron. Las composiciones también pueden contener un adyuvante o un portador aceptable para la agricultura.

25 La presente invención también se refiere un método para controlar el crecimiento de la vegetación indeseable, particularmente en árboles frutales, incluidos el pomo, las drupas, los nogales, los cítricos y los olivos, en viñedos, en el césped, en la caña de azúcar, en parques y callejones, en sierras y pasturas y en el manejo industrial de la vegetación.

30 El penoxsulam es el nombre común para el (2-(2,2-difluoroetoxi)-N-(5,8-dimetoxi-[1,2,4]triazola[1,5-c]pirimidin-2-il)-6-(trifluorometil)bencensulfonamida. Su actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual* [Manual de pesticidas], decimocuarta edición, 2006. El penoxsulam controla la hierba de los corrales, así como también, muchas malezas de hojas anchas, juncias y acuáticas en el arroz.

El flazasulfuron es el nombre común para la 1-(4,6-dimetoxipirimidin-2-il)-3-(3-trifluorometil-2-piridilsulfonil) urea. Su actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual*, decimocuarta edición, 2006. El flazasulfuron controla las pasturas, las malezas de hojas anchas y las juncias.

35 El término herbicida se emplea aquí para referirse a un ingrediente activo que mata las plantas o que por algún otro mecanismo controla o modifica su crecimiento de un modo adverso. Una cantidad eficaz como herbicida o de control de la vegetación es una cantidad del principio activo que causa un efecto adversamente modificador y esto incluye los desvíos respecto del desarrollo natural, la matanza, la regulación, la desecación, la retardación y afines. Los términos plantas y vegetación incluyen las semillas germinantes, los almácigos emergentes y la vegetación establecida.

40 La actividad herbicida está 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 la plantación o emergencia. El efecto observado depende de la especie vegetal a controlar, de la etapa de crecimiento de la planta, de los parámetros de dilución de la aplicación y del tamaño de gota de la pulverización, del tamaño de partícula de los componentes sólidos, de las condiciones ambientales en el momento del uso, del compuesto específico empleado, de los adyuvantes específicos y de los portadores empleados, del tipo de suelo y afines, como así también, de la cantidad de químicos aplicados. Estos y otros factores pueden ajustarse como ya se conoce en la técnica, a fin de promover una acción herbicida no selectiva o selectiva. Por lo general, se prefiere aplicar la composición de la presente invención después de la emergencia a la vegetación indeseable relativamente inmadura, a fin de lograr el máximo control de malezas.

50 En la composición de esta invención, la relación del principio activo (peso/peso) del Flazasulfuron al penoxsulam, a la cual el efecto herbicida es sinérgico, fluctúa en el intervalo comprendido entre 1:2,5 y 15:1, prefiriéndose una proporción de 3,5:1.

55 La dosis a la cual se aplica la composición sinérgica dependerá del tipo de maleza en particular a controlar, del grado de control requerido y del momento y del método de aplicación. En general, la composición de la invención puede aplicarse a una dosis variable entre 14 gramos de principio activo por hectárea (gpa/ha) y 200 gpa/ha, sobre la base de la cantidad total de principios activos presentes en la composición. Se prefiere una dosis de aplicación

variable entre 20 gpa/ha y 150 gpa/ha. En una realización especialmente preferida de la invención, el flazasulfuron se aplica a una dosis de entre 15 gpa/ha y 100 gpa/ha, y el penoxsulam se aplica a una dosis de entre 5 gpa/ha y 50 gpa/ha.

5 Los componentes de la mezcla sinérgica de la presente invención pueden aplicarse ya sea por separado o como parte de un sistema herbicida multiparte.

La mezcla sinérgica de la presente invención puede aplicarse en forma conjunta con uno o más herbicidas para controlar una variedad más amplia de vegetación indeseable. Cuando se usa conjuntamente con otros herbicidas, la composición puede formularse con el otro o los otros herbicidas, mezclarse en un tanque con el otro o los otros herbicidas o aplicarse secuencialmente con el otro o los otros herbicidas. Algunos de los herbicidas que pueden emplearse de manera conjunta 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; acetocloro, acifluorfenó, aclonifeno, acroleína, alacloro, alidocloro, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrídona, ametrina, amibuzina, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclo, aminopiraldida, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilfos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafenidina, azimsulfuron, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamida, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfurona, bensulida, bentazona, benzadox, benzofendizona, benzipram, benzobiciclona, benzofenap, benzofluoro, benzoilprop, benztiiazurona, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispiribac, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazona, butacloro, butafenacilo, butamifos, butenacloro, butidazol, butiuron, butralina, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cinamida de calcio, cambendicloro, carbasulam, carbetamida, carboxazol clorprocarb, carfentrazona, CDEA, CEPC, clometoxifeno, cloramben, cloranocrilo, clorazifop, clorazina, clorbromurona, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazona, clorimuron, clornitrofenó, cloropon, clorotoluron, cloroxuron, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfuron, clortal, clortiamida, cinidon-etinilo, cinmetilina, cinosulfuron, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralida, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumiluron, cianatrina, cianazina, cicloato, ciclosulfamuron, cicloxidim, cicluron, cihalofop, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimuron, dalapon, dazomet, delacloro, desmedifam, desmetrina, di-alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop, diclosulam, dietamquat, dietatilo difenopenteno, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefuron, dimepiperato, dimetacloro, dimetametrina, dimetenamid, dimetenamid-P, dimexano, dimidazona, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrina, diquat, disul, ditiopir, diuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfluralina, etametsulfurona, etidimuron, etiolato, etofumesato, etoxifeno, etoxisulfurona, etinofeno, etnipromid, etobenzanida, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenurona, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, flazasulfurona, florasulam, fluazifop, fluazifop-P, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurona, flucloalrina, flufenacet, flufenican, flufenpir, flumetsulam, flumezina, flumiclorac, flumioxazina, flumipropina, fluometuron, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofenó, fluotiuron, flupoxam, flupropacilo, flupropanato, flupirsulfurona, fluridona, fluorocloridona, fluoxipir, flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurona, fosamina, furiloxifeno, glufosinato, glufosinato-P, glifosato, halosafeno, halosulfurona, haloxidina, haloxifop, haloxifop-P, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imamazetabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquina, imazetapir, imazosulfurona, indanofan, indaziflam, yodobonilo, yodometano, yodosulfurona, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamida, isocilo, isometiozina, isonorurona, isopolinato, isopropalina, isoproturon, isouron, isoxabeno, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofeno, lenacilo, linuron, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidide, mesoprazina, mesosulfuron, mesotriona, metam, metamifop, metamitron, metazacloro, metazosulfurona, metflurazona, metabenzthiazurona, metalpropalina, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometona, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimirona, metobenzuron, metabromuron, metolacloro, metosulam, metoxuron, metribuzina, metsulfurona, molinato, monalide, monisouron, ácido monocloroacético, monolinuron, monuron, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburon, nicosulfuron, nipiraclufen, nitalina, nitrofenó, nitrofluorfenó, norflurazona, noruron, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, ortosulfamuron, orizalina, oxadiargilo, oxadiazona, oxapirazona, oxasulfuron, oxaziclomefona, oxifluorfenó, parafluron, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanocloro, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, acetato de fenil-mercurio, picloram, picolinafeno, pinoxadeno, piperofos, arsenita potásica, azida potásica, cianato de potasio, pretilacloro, primisulfuron, prociazina, prodiamina, profluazol, profluralina, profoxidim, proglinazina, prometon, prometrina, propacloro, propanilo, propaquizafop, propazina, profam, propisocloro, propoxicarbazona, propirisulfurona, propizamida, prosulfalina, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, prinacloro, pidanona, piraclonilo, piraflufeno, pirasulfotol, pirazolinato, pirazosulfurona, pirazoxifeno, piribenzoxim, piributicarb, piri-clor, piridafol, piridato, piriftalid, piriminobac, pirimisulfano, piritiobac, piroxasulfona, piroxulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P, rodetanilo, rimsulfurona, saflufenacil, S-metolacloro, sebutilazina, secbumeton, setoxidim, sidurona, simazina, simeton, simetrina, SMA, arsenita de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentazona, sulfometurona, ácido sulfúrico, sulglicapina, swep, TCA, tebutam, tebutiuron, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacilo, terbucarb, terbucloro, terbumeton, terbutilazina, terbutrina, tetraflurona, tenilcloro, tiazafurona, tiazopir, tidiazimina, tidiazurón, tiencarbazona-metilo, tifensulfurona, tiobencarb, tiocarbazilo, tioclorim, topramezona, tralkoxidim, tri-alato, triasulfurona, triaziflam,

tribenuron, tricamba, triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurona, trifluralina, triflurosulfuron, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturon, tripropindano, tritac tritosulfurona, vernolato y xilaclor.

5 La mezcla sinérgica de la presente invención puede usarse en cultivos tolerantes al inhibidor acetolactato-sintasa. La composición sinérgica de la presente invención puede emplearse, además, en forma conjunta con 2,4-D, glifosato, glufosinato, dicamba o imidazolinonas en cultivos tolerantes a lo siguiente: 2,4-D, glifosato, glufosinato, dicamba o imidazolinona.

10 Por lo general, se prefiere emplear la composición sinérgica de la presente invención en combinación con herbicidas que sean selectivos para el cultivo que se esté tratando y que complementen el espectro de malezas controladas por estos compuestos a la dosis de aplicación empleada. Además, en general, se prefiere aplicar la composición sinérgica de la presente invención y otros herbicidas complementarios al mismo tiempo, ya sea como una formulación combinada o como una mezcla en el tanque.

15 La composición sinérgica de la presente invención puede emplearse, generalmente, en combinación con antidotos de herbicidas conocidos, tales como benoxacor, bentiocarb, brasinólida, cloquintocet (mexilo), ciometrinilo, ciprosumafato, daimuron, diclorimid, dicitronona, dietolato, dimepiperato, disulfoton, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazól, fluxofenim, furilazol, isoxadifen-etilo, mafenpir-dietilo, mefanato, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA, *naphthalic anhydride*), oxabetrinilo, R29148 y amidas de ácido N-fenil-sulfonilbenzoico, para potenciar su selectividad.

20 En la práctica, se prefiere usar la composición sinérgica de la presente invención en mezclas que contienen una cantidad eficaz como herbicida de los componentes herbicidas junto con al menos un adyuvante o portador agrícolamente aceptable. Los adyuvantes o portadores adecuados no deben ser fitotóxicos para cultivos valiosos, en particular, a las concentraciones empleadas, al aplicar las composiciones para el control selectivo de malezas en presencia de cultivos y no debe reaccionar químicamente con componentes herbicidas ni con otros ingredientes de la composición. Tales mezclas pueden destinarse a ser aplicadas directamente a las malezas a su locus o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con portadores y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua o polvos aptos para humectar o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones.

25 Los adyuvantes y portadores agrícolas adecuados que resultan útiles en la preparación de mezclas herbicidas de la invención son ampliamente conocidos para los expertos en la técnica. Algunos de estos adyuvantes incluyen, de manera no taxativa, concentrados de *crop oil* (aceite natural) (aceite mineral (85 %) + emulsionantes (15 %)); nonilfenol-etoxilato; sal de amonio bencilcocoalquildimetil-cuaternario; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquil-C₉-C₁ poliglucósido; etoxilato de alcohol fosfatado; etoxilato de alcohol primario (C12-C16) natural; copolímero de bloques de di-sec-butilfenol EO-PO; polisiloxano-metil cap; etoxilato de nonilfenol + nitrato de urea amonio; aceite de semilla metilado emulsionado; etoxilato (sintético) de alcohol tridecílico (8EO); etoxilato de amina de sebo (15 EO); PEG(400) dioleato-99.

30 Los portadores líquidos que se pueden emplear incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos normalmente usados incluyen, de manera no taxativa, fracciones de petróleo o hidrocarburos, tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y afines; aceites vegetales, tales como aceite de soja, aceite de semilla de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semillas de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de maní, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y afines; ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o alcoholes dihidricos, trihidricos u otros polialcoholes inferiores (que contengan 4-6 hidroxilo), tales como 2-etil-hexil-estearato, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, di-octil-succinato, di-butil-adipato, di-octil-ftalato y afines; ésteres de ácidos mono-, di- y poli-carboxílicos y afines. Los disolventes orgánicos específicos incluyen tolueno, xileno, petróleo, nafta, aceites naturales, acetona, metil-etil-cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, éter monometílico de propilenglicol y éter monometílico de dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol de amilo, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetil-alquilamidas, sulfóxido de dimetilo, fertilizantes líquidos y afines. Por lo general, el agua es el portador elegido para la dilución de los concentrados.

35 Los portadores sólidos adecuados incluyen: talco, arcilla pirofilita, sílice, arcilla attapulgius, arcilla caolín, *Kieselguhr* [harina fósil], creta, tierra diatomácea, cal, carbonato de calcio, arcilla bentonita, tierra de Fuller, cáscaras de semillas de algodón, harina de trigo, harina de soja, pómez, harina de madera, harina de cascara de nogal, lignina y afines.

40 Normalmente es conveniente incorporar uno o más tensioactivos en las composiciones de la presente invención. Dichos tensioactivos se emplean ventajosamente tanto en composiciones sólidas como líquidas, en especial, las destinadas a ser diluidas con un portador antes de la aplicación. Los tensioactivos pueden ser de una naturaleza aniónica, catiónica o no iónica y pueden emplearse como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o con otros fines. Los tensioactivos convencionalmente utilizados en la técnica de formulación y que pueden usarse también en las presentes formulaciones se describen, *inter alia*, 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 tensioactivos típicos incluyen las sales de alquilo, los sulfatos, tales como lauril-sulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecibencensulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, tales como nonilfenol-C18 etoxilato; productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tales como etoxilato de alcohol-C16 tridecílico, jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalen-sulfonato, tales como dibutilnaftalensulfonato de sodio; sales de dialquilésteres de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril-trimetilamónio; polietilenglicol ésteres de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono- y dialquil-fosfato; aceites vegetales, tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semillas de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de coco, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y afines; y ésteres de los aceites vegetales antes citados.

Otros adyuvantes normalmente empleados en las composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, agentes aromatizantes, agentes extensores, auxiliares de la penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelamiento, agentes antimicrobicos y afines. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento vegetal, fungicidas, insecticidas, y afines y se pueden formular con fertilizantes líquidos o con portadores de fertilizantes sólidos en partículas, tales como nitrato de amonio, urea y afines.

La concentración de los principios activos en la composición sinérgica de la presente invención, por lo general, varía de 0,001 al 98 % en peso. Las concentraciones de entre 0,01 y 90 % en peso son las que se emplean normalmente. En las composiciones concebidas para ser empleadas como concentrados, los principios activos normalmente están presentes en una concentración variable entre 5 y 98 % en peso, preferiblemente, entre 10 y 90 % en peso. Tales composiciones, por lo general, se diluyen con un portador inerte, como el agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas normalmente aplicadas a las malezas o al locus de las malezas, por lo general, contienen de 0,0001 a 1 % en peso de principio activo y, preferiblemente, contienen de 0,001 a 0,05 % en peso.

Las presentes composiciones pueden aplicarse a las malezas o a su locus, mediante el uso de aplicadores de polvos convencionales por tierra o por aire, pulverizadores y aplicadores de gránulos, mediante su adición al agua del riego y por otros medios convencionales conocidos para los expertos en la técnica.

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

Ejemplos

Evaluación de la actividad herbicida de las mezclas después de la emergencia en condiciones de campo

Metodología

Estos ensayos fueron llevados a cabo en condiciones de campo, en Francia. Los lugares de ensayo estaban ubicados en viñedos de uva Europea (*Vitis vinifera*) de uso comercial. Las uvas se cultivaron empleando prácticas de cultivo normales para la fertilización, la siembra y el mantenimiento, a fin de garantizar un buen crecimiento del cultivo y de las malezas. Las pruebas se llevaron a cabo usando una metodología de investigación normal. Los lotes de ensayo medían entre 2 y 4,5 metros (m) de ancho por 5,5 a 10 m de largo. Todos los tratamientos se aplicaron usando un diseño de bloques aleatorio, completo, con 3 o 4 replicaciones por tratamiento. Los lugares de prueba tenían poblaciones naturales de malezas. El espectro de malezas incluía, entre otras: hierba mora (*Solanum nigrum*, SOLNI), setaria o moha (*Setaria sp.*, SETSS), cenizo común (*Chenopodium album*, CHEAL), geranio de hoja redonda (*Geranium rotundifolium*, GERRT), senecio común (*Senecio vulgaris*, SENVU), malva (*Malva L.*, MALSS) y verdolaga común (*Portulaca oleracea*, POROL).

Los tratamientos consistían en mezclas hechas en tanque de una dispersión oleosa de penoxsulam y formulaciones comerciales de flazasulfuron (herbicida Katana, gránulos dispersables en agua) aplicados en el agua. Los volúmenes de aplicación variaron entre 150-325 litros por hectárea (l/ha). Toda la aplicación se hizo usando pulverizadores manuales a gas de precisión, que empleaban un brazo 2 o 3 m, con un boquillas planas (80° o 110 °) para aplicar los tratamientos sobre el suelo.

Evaluación

Los lotes tratados y los de control se calificaron bajo la modalidad ciega, a diversos intervalos después de la aplicación. Las calificaciones se basaron en el porcentaje (%) de control de malezas visual, donde 0 corresponde a ausencia de daños y 100 corresponde a una matanza completa.

Se recopilaron datos para todas las pruebas y se los analizó usando varios métodos estadísticos.

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

ES 2 477 515 T3

Se empleó la siguiente ecuación para calcular la actividad prevista de las mezclas que contenía dos principios activos, A y B:

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

A = eficacia observada del principio activo A, a la misma concentración que se usó en la mezcla;

5 B = eficacia observada del principio activo B, a la misma concentración que se usó en la mezcla.

Los resultados se resumen en las tablas 1 a 3.

Tabla 1. Control sinérgico de las malezas después de aplicar de Penoxsulam + Flazasulfuron, 68 a 147 días después de la aplicación – Ensayo de campo N.º 1.

Penoxsulam	Flazasulfuron	SOLNI (1)		SOLNI (2)		SETSS		CHEAL	
		Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*
7	0	1	-	17	-	1	-	0	-
0	25	6	-	58	-	73	-	63	-
7	25	36	7	94	65	83	73	80	63

SOLNI: hierba mora (*Solanum nigrum*)
SETSS: setaria o moha (*Setaria* sp.)
CHEAL ; cenizo común (*Chenopodium album*)
gramo palha: gramos de principio activo por hectárea
Obs.: control porcentual observado
Esperado*: porcentaje de control esperado según la ecuación de Colby
(1) = Puerto A Binson, Francia
(2) = Echallat, Francia

Tabla 2. Control sinérgico de las malezas después de aplicar de Penoxsulam + Flazasulfuron, 118 a 158 días después de la aplicación – Ensayo de campo N.º 2.

Penoxsulam	Flazasulfuron	GERRT		SENVU		MALSS		POROL	
		Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*
7	0	13	-	3	-	20	-	0	-
0	25	23	-	30	-	53	-	78	-
7	25	73	33	73	32	77	62	99	78

GERRT: geranio de hoja redonda (*geranium rotundifolium*)
 SENVU : selecio común (*Senecio vulgaris*)
 MALSS: malva (*Malva L.*)
 POROL; verdolaga común (*Portulaca oleracea*)
 gramo pa/ha: gramos de principio activo por hectárea
 Obs.: control porcentual observado
 Esperado*: porcentaje de control esperado según la ecuación de Colby

Tabla 3. Control sinérgico de las malezas después de aplicar de Penoxsulam + Flazasulfuron, 83 a 158 días después de la aplicación – Ensayo de campo N.º 3.

Penoxsulam	Flazasulfuron	SOLNI		GERRT		SENVU		POROL	
		Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*	Obs.	Esperado*
7	0	1	-	17	-	1	-	0	-
0	25	6	-	58	-	73	-	63	-
7	25	36	7	94	65	83	73	80	63

SOLNI: hierba mora (*Solanum nigrum*)
 GERRT: geranio de hoja redonda (*germanium rotundifolium*)
 SENVU : selecio común (*Senecio vulgaris*)
 POROL; verdolaga común (*Portulaca oleracea*)
 gramo pa/ha: gramos de principio activo por hectárea
 Obs.: control porcentual observado
 Esperado*: porcentaje de control esperado según la ecuación de Colby

REIVINDICACIONES

1. Una mezcla sinérgica de herbicidas, que comprende una cantidad eficaz como herbicida de: (a) penoxsulam y (b) flazasulfuron.
- 5 2. La mezcla sinérgica de herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la relación en peso de flazasulfuron a penoxsulam, sobre la base del principio activo (pa), varía entre 1:2,5 y 15:1.
3. Una composición herbicida que comprende una cantidad eficaz como herbicida de la mezcla sinérgica de herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1 y un adyuvante o portador agrícola aceptable.
4. Un método de controlar la vegetación indeseable, el cual comprende poner en contacto la vegetación o el locus, con una cantidad eficaz como herbicida de la mezcla sinérgica de herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1.
- 10 5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la vegetación indeseable se controla en árboles frutales, en viñedos, en el césped, en la caña de azúcar, en parques y callejones, en sierras o pasturas y en el manejo industrial de la vegetación.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual los árboles frutales se seleccionan entre el pomo, las drupas, los nogales, los cítricos y los olivos.
- 15 7. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual mezcla sinérgica de herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1 se aplica a una dosis comprendida entre 14 gramos de principio activo por hectárea (gpa/ha) y 200 gpa/ha, sobre la base de la cantidad total de principios activos comprendidos en la mezcla de herbicidas.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual la mezcla sinérgica de herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1 se aplica a una dosis variable entre 20 gramos de principio activo por hectárea (gpa/ha) y 150 gpa/ha, sobre la base de la cantidad total de principio activos comprendidos en la mezcla herbicida.
- 20 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el flazasulfuron se aplica a una dosis variable entre 15 gpa/ha y 100 gpa/ha, y el penoxsulam se aplica a una dosis de entre 5 gpa/ha y 50 gpa/ha.
10. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la vegetación indeseable es hierba mora, setaria o moha, cenizo común, geranio de hoja redonda, selegio común, malva o verdolaga común.
- 25 11. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la penoxsulam y el flazasulfuron se aplican por separado o como parte de un sistema herbicida multiparte.
12. La mezcla sinérgica de herbicidas de acuerdo con la reivindicación 2, en la cual la relación en peso de flazasulfuron a penoxsulam es de 3,5:1.