

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 486 318**

51 Int. Cl.:

A01N 33/22 (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: **27.01.2011 E 11702117 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2528435**

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

30 Prioridad:

29.01.2010 US 299461 P

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

18.08.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JOUSSEAUME, CHRISTIAN;
CARRASCO CAMPOS, SALVADOR;
MANN, RICHARD y
SORRIBAS AMELA, MÓNICA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 486 318 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 oxifluorfenó

Esta invención se refiere a una composición herbicida sinérgica que contiene (a) penoxsulam y (b) oxifluorfenó para controlar malas hierbas en cultivos, especialmente cultivos de árboles de hoja perenne y viñedos, arroz, cereal y otros cultivos de hoja ancha y de grano, pastos, tierras de pastoreo, IVM y césped. Estas composiciones proporcionan control de las malas hierbas con herbicida de efecto quemado residual pre-aparición y post-aparición.

La protección de los cultivos de las malas hierbas y otra vegetación que inhibe el crecimiento de los cultivos es un problema que ocurre constantemente en 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 formulaciones químicas eficaces en el control de dicho crecimiento no deseado. Se han descrito herbicidas químicos de muchos tipos en la bibliografía y hay un gran número en uso comercial.

En algunos casos, se ha demostrado que los ingredientes activos herbicidas son más eficaces juntos que cuando se aplican de manera individual y esto se refiere como "sinergia." Como se describe en el *Herbicide Handbook* de la Sociedad de Ciencias de las Malas Hierbas de América, Octava Edición, 2.002, pág. 462 "sinergia" [es] una interacción de dos o más factores de manera que el efecto cuando se combina es mayor que el efecto previsto basado en la respuesta a cada factor aplicado por separado." La presente invención se basa en el descubrimiento de que penoxsulam y oxifluorfenó, ya conocidos de manera individual por su eficacia herbicida, muestran un efecto sinérgico cuando se aplican juntos.

Los compuestos herbicidas que forman la composición sinérgica de esta invención se conocen independientemente en la técnica por sus efectos sobre el crecimiento de las plantas. La patente internacional WO 2004/080171 A2 describe composiciones herbicidas que pueden comprender, entre otros, oxifluorfenó junto con piroxsulam.

La presente invención se refiere a una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicida eficaz de (a) penoxsulam y (b) oxifluorfenó. Las composiciones también pueden contener un adyuvante y/o portador agrícolamente aceptable, así como otros pesticidas. La presente invención también se refiere a composiciones herbicidas y métodos para controlar el crecimiento de vegetación no deseable, en particular en cultivos de árboles de hoja perenne y viñedos, así como cultivos de monocotiledóneas incluyendo arroz, trigo, cebada, avenas, centeno, sorgo, maíz, pastos, praderas, tierras de pastoreo, barbecho, IVM y césped y el uso de estas composiciones sinérgicas.

Los espectros de especies de penoxsulam y oxifluorfenó, es decir, las especies de malas hierbas que controlan los respectivos compuestos, son amplios y muy complementarios. Por ejemplo, se ha encontrado sorprendentemente que una combinación de penoxsulam y oxifluorfenó presenta una acción sinérgica en el control de rama negra (*Coryza bonariensis*, ERIBO), erigerón (*Coryza canadensis*, ERICA), malva (*Malva neglecta*, MALNE), hierba mora (*Solanum nigrum*, SOLNI), verdolaga (*Portulaca oleracea*, POROL), cenizo (*Chenopodium album*, CHEAL), heliótropo común (*Heliotropium europaeum*, HEOEU) y raspilla (*Sherardia arvensis*, SHRAR) en proporciones de aplicación iguales a o menores que las proporciones de los compuestos individuales. Esta combinación también controlará acetolactato sintasa (ALS, por sus siglas en inglés), especies de *Coryza* resistentes a glifosato y glufosinato.

El oxifluorfenó también se puede mezclar en tanques preferentemente con el siguiente modo ALS de productos de acción para control mejorado de las malas hierbas: amidosulfurón, azimsulfurón, bensulfurón-metilo, bispiribac-sodio, cinosulfurón, cloransulam-metilo, clorimuron-etilo, clorsulfurón, cinosulfurón, ciclosulfamuron, diclosulam, etametsulfurón-metilo, etoxisulfurón, flazasulfurón, florasulam, flucarbazona-sodio, flucetosulfurón, flumetsulam, flupirsulfurón-metil-sodio, halosulfurón-metilo, imazametabenz-metilo, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, mesosulfurón-metilo, metazosulfurón, metsulfurón-metilo, nicosulfurón, ortosulfamurón, oxasulfurón, primisulfurón, procarbazona-sodio, propoxicarbazona, propirisulfurón, prosulfurón, piriftalid, pirazosulfurón-etilo, piribenzoxim, piriminobac-metilo, piroxsulam, pirimisulfan, rimsulfurón, sulfometuron-metilo, triasulfurón, tribenuron-metilo, triflusulfurón-metilo y tritosulfurón.

El penoxsulam también se puede mezclar en tanque preferiblemente con los siguientes productos de modo de acción de PPO (inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa) para control mejorado de las malas hierbas: azafenidin, bifenox, butafenacilo, carfentrazona-etilo, cinidon-etilo, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, fomesafen, oxadiargil, oxadiazinón, pentoxazona, piraclonilo, piraflufen-etil, saflufenacil y sulfentrazona.

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)bencenosulfonamida. Su actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual*, Cuarta Edición, 2.006. Penoxsulam controla *Echinochloa* spp., así como muchas malas hierbas de hoja ancha y juncia en arroz, sorgo, cultivos de árboles de hoja perenne y viñedos y hierba *Apera* spp., así como muchas malas hierbas de hoja ancha en cereales.

Oxifluorfenó es el nombre común para 2-cloro-1-(3-etoxi-4-nitrofenoxi)-4-trifluorometil)benceno. Su actividad herbicida se describe en *The Pesticide Manual*, Cuarta Edición, 2.006. El oxifluorfenó controla un amplio intervalo de

malas hierbas de hoja ancha y del pasto, económicamente importantes, en cultivos de árboles de hoja perenne y viñedos, girasol y verduras.

5 El término herbicida se usa en la presente memoria para querer decir un ingrediente activo que mata, controla o modifica adversamente de otro modo el crecimiento de las plantas. Una cantidad herbicidamente eficaz o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que ocasiona un efecto modificador adverso e incluye desviaciones del desarrollo natural, destrucción, regulación, desecación, retraso y similares. Los términos plantas y vegetación incluyen semillas germinantes, plántulas emergentes, plantas que emergen de propágulos vegetativos y vegetación establecida.

10 La actividad herbicida se muestra por los compuestos de la mezcla sinérgica cuando se aplican directamente a la planta o al sitio de la planta en cualquier fase de crecimiento o antes de plantación o aparición. El efecto observado depende de la especie de planta que se tiene que controlar, la fase de crecimiento de la planta, los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de la gota pulverizada, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones medioambientales en el momento de su uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes y portadores específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como la cantidad de producto químico aplicado. 15 Estos y otros factores se pueden ajustar como se conoce en la técnica para activar la acción herbicida no selectiva o selectiva. En general, se prefiere aplicar la composición de la presente invención pre-aparición previamente a la germinación y aparición o post-aparición para vegetación relativamente inmadura no deseable, para conseguir el máximo control de las malas hierbas.

20 En la composición de esta invención, la relación en peso de penoxsulam a oxifluorfenol a que el efecto herbicida es sinérgico cae dentro del intervalo de entre 1:560 y 1,33:1,0.

25 La proporción a que se aplica la composición sinérgica dependerá del tipo particular de mala hierba que se tenga que controlar, el grado de control requerido, la duración del control requerido y la elección del momento oportuno y el método de aplicación. En general, la composición de la invención se puede aplicar en una proporción de aplicación de entre 790 kg/m² (79 gramos de ingrediente activo por hectárea) (g/ha) y 23.400 kg/m² (2.340 g/ha) en base a la cantidad total de ingredientes activos en la composición. Penoxsulam se aplica en una proporción entre 40 kg/m² (4 g/ha) y 1.000 kg/m² (100 g/ha) y oxifluorfenol se aplica en una proporción entre 750 kg/m² (75 g/ha) y 22.400 kg/m² (2.240 g/ha). Penoxsulam se aplica preferentemente en una proporción entre 50 kg/m² (5 g/ha) y 500 kg/m² (50 g/ha) y oxifluorfenol se aplica preferentemente en una proporción entre 1.000 kg/m² (100 g/ha) y 22.400 kg/m² (2.240 g/ha).

30 Los componentes de la mezcla sinérgica de la presente invención se pueden aplicar por separado o como parte de un sistema herbicida multiparte, que se puede proporcionar como una premezcla o una mezcla en tanque.

35 La mezcla sinérgica de la presente invención se puede aplicar junto con otro u otros herbicidas más para controlar 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, mezclada en tanque con el otro herbicida o herbicidas o aplicada de manera secuencial con el otro herbicida o herbicidas. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear junto 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, acifluorfenol, acetonitrilo, acroleína, alaclor, alidoclor, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametriona, ametrín, amibuzin, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclor, aminopiridil, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafenidil, azimsulfurón, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluralin, benfuresato, bensulfurón, bensulida, bentazona, benzadox, benzofenazona, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, bentiazuron, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bispyribac-sodio, bórax, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazon, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenaclor, butidazol, butiuron, butralin, butroxidim, buturón, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendicloro, carbasulam, carbetamida, carboxazol, clorprocarb, carfentrazona, CDEA, CEPC, clometoxifeno, clorambeno, cloranocriol, clorazifop, clorazina, clorbromurón, clorbufam, cloreturón, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazón, clorimurón, clornitrofenol, cloropón, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfurón, clortal, clortiamid, cinidón-etilo, cinmetilín, cinosulfurón, cisanilida, cletodim, clidinato, clodinafop, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumilurón, cianatrin, cianazina, cicloato, ciclosulfamurón, cicloxidim, cicluron, cihalofop, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimurón, dalapón, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrin, dialato, dicamba, diclofenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop, diclofop, dietamquat, dietatilo, difenopenten, difenoxuron, difenzoquat, diflufenicán, diflufenzopir, dimefurón, dimepiperato, dimetaclo, dimetametrin, dimetenamid, dimetenamid-P, dimexano, dimidazón, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrin, diquat, disul, ditiopir, diuron, 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, flazasulfurón, florasulam, fluzifop, fluzifop-P, fluzolato, flucarbazona, flucetosulfurón, fluclofalín, flufenacet, flufenican, flufenpir, flumetsulam, flumezin, flumiclorac, flumioxazin, flumipropina, fluometurón, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofenol, fluotiurón, flupoxam, flupropacilo, flupropanato, flupirsulfurón, fluridona, flurocloridona, fluoxipir,

flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurón, fosamina, furiloxifeno, glufosinato, glufosinato-P, glifosato, halosafeno, halosulfurón, haloxidina, haloxifop, haloxifop-P, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, indaziflam, yodobonilo, yodometano, yodosulfurón, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamida, isocilo, isometiozina, isonorurón, isopolinato, isopropalin, isoproturón, isourón, isoxabeno, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofeno, lenacilo, linurón, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfurón, mesotrióna, metam, metamifop, metamitrón, metazaclor, metazosulfurón, metflurazón, metabenziazurón, metalpropalina, metazol, metiobencarb, metiozolina, metiurón, metometón, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzurón, metobromurón, metolaclor, metosulam, metoxurón, metribuzina, metsulfurón, molinato, monalida, monisourón, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburón, nicosulfurón, nipiraclofeno, nitalina, nitrofenol, nitrofluorfenol, norflurazón, norurón, OCH, orbencarb, orto-diclorobenceno, ortosulfamurón, orizalina, oxadiargil, oxadiazón, oxapirazón, oxasulfurón, oxaziclomefona, paraflurón, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, pentaclorofenol, pentanocloro, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzurón, acetato de fenilmercurio, picloram, picolinafeno, pinoxaden, piperofos, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilacloro, primisulfurón, prociazina, prodiamina, profluzol, profluralina, profoxidim, proglinazina, prometón, prometrin, propacloro, propanilo, propaquizafop, propazina, profam, propisocloro, propoxicarbazona, propirisulfurón, propizamida, prosulfalina, 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, rodetaniol, rimsulfurón, saflufenacilo, S-metolacloro, sebutilazina, sebumetón, setoxidim, sidurón, simazina, simetón, simetrina, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotrióna, sulfalato, sulfentrazona, sulfometurón, sulfosulfurón, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiurón, tefuriltriona, tembotrióna, tepraloxidim, terbacilo, terbucarb, terbucloro, terbumetón, terbutilazina, terbutrina, tetraflurón, tenilcloro, tiazafurón, tiazopir, tiazimín, tiazurón, tiencarbazona-metilo, tifensulfurón, tiobencarb, tiocarbazilo, tioclorim, topramezona, tralkoxidim, trialato, triasulfurón, triaziflam, tribenurón, tricamba, tricopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifluralina, triflurosulfurón, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturón, tripropindan, tritac, tritosulfurón, vernolato y xilaclo.

La composición sinérgica de la presente invención se puede usar, además, junto con glifosato, glufosinato, dicamba, imidazolinonas, sulfonilureas o 2,4-D en cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a imidazolinona, tolerantes a sulfonilurea y tolerantes a 2,4-D. En general, se prefiere usar la composición sinérgica de la presente invención junto con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de las malas hierbas controlado por estos compuestos en la proporción de la aplicación empleada. Además, se prefiere en general aplicar la composición sinérgica de la presente invención y otros herbicidas complementarios al mismo tiempo, como una formulación de combinación o como una mezcla en tanque.

La composición sinérgica de la presente invención se puede emplear en general junto con protectores herbicidas conocidos, tales como benoxacor, bentiocarb, brassinólida, cloquintocet (mexilo), ciometrinilo, cipsulfamato, daimurón, diclormid, diclonón, dietolato, dimepiperato, disulfotón, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpinas, isoxadifeno-etilo, mefenpir-dietilo, mefenato, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinilo, R29148 y amidas del ácido N-fenil-sulfonilbenzoico, para mejorar su selectividad.

En la práctica, es preferible usar 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 portador agrícola aceptable. Los adyuvantes o portadores adecuados no deberían ser fitotóxicos para cultivos valiosos, en particular a las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para control selectivo de las malas hierbas en presencia de cultivos y no deberían reaccionar químicamente con componentes herbicidas u otros ingredientes de la composición. Dichas mezclas se pueden diseñar para aplicación directamente a malas hierbas o su sitio o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con portadores y adyuvantes adicionales antes de aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersibles en agua o polvos que se pueden humedecer o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, disoluciones, emulsiones o suspensiones.

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

Los portadores líquidos que pueden ser empleados incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos usados típicamente incluyen, pero no se limitan a, fracciones del petróleo o hidrocarburos tales como aceite de parafina, disolventes 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 nuez de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o alcoholes dihidricos, trihidricos u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 hidroxilo), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de di-octilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo y similares; ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos específicos incluyen: tolueno, xileno, nafta de petróleo, coadyuvante de aceite vegetal emulsionado, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicol monometil éter y dietilenglicol monometil éter, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidina, N,N-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares. El agua es en general el portador de elección para la dilución de concentrados.

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

Normalmente es deseable incorporar uno o más tensioactivos a las composiciones de la presente invención. Dichos tensioactivos se emplean ventajosamente en composiciones tanto sólidas como líquidas, especialmente los diseñados para ser diluidos con portador antes de aplicación. Los tensioactivos pueden ser aniónicos, catiónicos o no iónicos de carácter y pueden ser empleados como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros fines. Los tensioactivos usados convencionalmente en la técnica de formulación y que también se pueden usar en las presentes formulaciones se describen, entre otros, en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual," MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1.998 y en "Encyclopedia of Surfactants," Vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Los tensioactivos típicos incluyen sales de alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecylbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol - óxido de alquilenol, tales como nonilfenol-C₁₈ etoxilado; productos de adición de alcohol - óxido de alquilenol, tales como alcohol tridecílico-C₁₆ etoxilado; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetilamonio; polietilenglicol ésteres de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquilsulfato; aceites vegetales y de semillas tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de nuez de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares y ésteres de los aceites vegetales anteriores, en particular ésteres metílicos.

Con frecuencia, algunos de estos materiales, tales como aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, se pueden usar indistintamente como un adyuvante agrícola, como un portador líquido o como un agente tensioactivo.

Otros aditivos usados comúnmente en composiciones agrícolas incluyen: agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, agentes extendedores, auxiliares de penetración, agentes de pegajosidad, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos 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, portadores de fertilizante en forma de partículas tales como nitrato de amonio, urea y similares.

La concentración de los ingredientes activos en la composición sinérgica de la presente invención es, en general, de 0,001 a 98 por ciento en peso. Se emplean concentraciones de 0,01 a 90 por ciento en peso con frecuencia. En composiciones diseñadas para ser empleadas como concentrados, los ingredientes activos están presentes en general en una concentración de 1 a 98 por ciento en peso, preferiblemente 10 a 90 por ciento en peso. Dichas composiciones se diluyen típicamente con un portador inerte, tal como agua, antes de aplicación. Las composiciones diluidas aplicadas normalmente pre-aparición o post-aparición a malas hierbas o al sitio de las malas hierbas en general contienen 0,0001 a 10 por ciento en peso de ingrediente activo y preferiblemente contienen 0,001 a 5,0 por ciento en peso.

Las presentes composiciones se pueden aplicar a malas hierbas o su sitio por el uso de limpiadores del terreno o aéreos convencionales, pulverizadores y aplicadores de gránulos y por otros medios convencionales conocidos para los expertos en la materia.

Los ejemplos siguientes ilustran la presente invención.

Evaluación de actividad herbicida pre-aparición y post-aparición de mezclas en el campo.

Se realizaron ensayos de campo en cultivos de árboles de hoja perenne y viñedos usando metodología de

investigación en pequeños terrenos de herbicidas clásica. Los terrenos variaron de 3 x 3 metros (m) a 3 x 10 m (ancho x longitud) con 3 a 4 replicados por tratamiento. Los cultivos de árboles de hoja perenne y viñedos se cultivaron usando prácticas culturales normales para las respectivas áreas para las pruebas, usando plantación normal, fertilización, riego, inundación y mantenimiento para plagas para asegurar buen crecimiento del cultivo y las malas hierbas.

5

Todos los tratamientos en las pruebas de campo se aplicaron usando un pulverizador de mochila de dióxido de carbono (CO₂) calibrado para aplicar 1,87x10⁶ l/m² (187 litros por hectárea) (l/ha) de volumen de pulverización. Se mezclaron productos comercialmente disponibles de penoxsulam y oxifluorfenó en agua en proporciones de producto formulado apropiadas para conseguir las proporciones deseadas mostradas en base a un área unidad de aplicación (hectárea). Los tratamientos se consideraron a diferentes intervalos de tratamiento para evaluación, de 7 a 175 días después de aplicación cuando se compara con las plantas de control no tratadas. Debido al control de malas hierbas residual a largo plazo necesario para determinar el efecto sinérgico, todos los productos de única entidad y sus mezclas en tanque se mezclaron con glifosato para asegurar el completo quemado de las malas hierbas para poder medir el control de malas hierbas residual y no sólo quemado de las malas hierbas. Se puntuó el control de malas hierbas visual en una escala de 0 a 100 por cien, donde 0 corresponde a no lesión y 100 corresponde a destrucción completa.

10

15

Las Tablas 1 a 3 demuestran la eficacia herbicida sinérgica de mezclas en tanque de penoxsulam + oxifluorfenó para control de malas hierbas residual pre-aparición. La Tabla 4 demuestra la actividad post-aparición herbicida sinérgica de penoxsulam+ oxifluorfenó. Todos los resultados del tratamiento son un promedio de 3 a 4 replicados y las interacciones de mezcla en tanque demuestran una interacción sinérgica, positiva, según la ecuación de Colby.

20

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* 1.967,15, 20-22.).

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

25

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

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

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

Algunos de los compuestos ensayados, proporciones de aplicación empleadas, especies de planta ensayadas y resultados se proporcionan en las Tablas 1 a 4.

30

Tabla 1. Actividad herbicida sinérgica de aplicaciones pre-aparición de invierno en control de malas hierbas de hoja ancha residual en el campo cuando se consideran 50 a 132 días después de aplicación.

		% Control					
Proporción de Aplicación [kg/m ² (g/ha)]		ERIBO		ERICA		MALNE	
Penoxsulam	Oxifluorfenó	Ob	Ex*	Ob	Ex*	Ob	Ex*
88 (8,8)	0	65	-	-	-	-	-
0	11.200 (1.120)	0	-	-	-	-	-
88 (8,8)	11.200 (1.120)	96	65	-	-	-	-
88 (8,8)	0	-	-	75	-	-	-
0	16.800 (1.680)	-	-	5	-	-	-
88 (8,8)	16.800 (1.680)	-	-	100	76	-	-
175 (17,5)	0	-	-	-	-	37	-
0	16.800 (1.680)	-	-	-	-	30	-
175 (17,5)	16.800 (1.680)	-	-	-	-	100	56
350 (35)	0	-	-	-	-	50	-
0	16.800 (1.680)	-	-	-	-	30	-
350 (35)	16.800 (1.680)	-	-	-	-	98	65

ES 2 486 318 T3

% Control							
Proporción de Aplicación [kg/m ² (g/ha)]		ERIBO		ERICA		MALNE	
Penoxsulam	Oxifluorfenó	Ob	Ex*	Ob	Ex*	Ob	Ex*
ERIBO = rama negra (<i>Conyza bonariensis</i>) ERICA = erigerón (<i>Conyza canadensis</i>) MALNE= malva (<i>Malva neglecta</i>) Ob = Control de malas hierbas visual observado. Ex* = Control de malas hierbas esperado como se define por la ecuación de Colby.							

Tabla 2. Actividad herbicida sinérgica de aplicaciones pre-aparición de otoño en control de malas hierbas de hoja ancha residual en el campo cuando se consideran 97 a 175 días después de aplicación.

% Control							
Proporción de Aplicación [kg/m ² (g/ha)]		ERICA (1)		ERICA (2)		SHRAR	
Penoxsulam	Oxifluorfenó	Ob	Ex*	Ob	Ex*	Ob	Ex*
200 (20)	0	23	-	6	-	0	-
0	1.500 (150)	38	-	79	-	63	-
200 (20)	1.500 (150)	93	52	96	80	98	63
SHRAR = raspilla (<i>Sherardia arvensis</i>) ERICA = erigerón (<i>Conyza canadensis</i>) Ob = Control de malas hierbas visual observado. Ex* = Control de malas hierbas esperado como se define por la ecuación de Colby. (1) = Utrera, España. (2) = Morón de la Frontera, España.							

Tabla 3. Actividad herbicida sinérgica de aplicaciones post-aparición de otoño en control de malas hierbas de hoja ancha residual en el campo cuando se consideran 56 días después de aplicación.

% Control							
Proporción de Aplicación [kg/m ² (g/ha)]		POROL		CHEAL		HEOEU	
Penoxsulam	Oxifluorfenó	Ob	Ex*	Ob	Ex*	Ob	Ex*
200 (20)	0	0	-	0	-	0	-
0	1.500 (150)	0	-	0	-	0	-
200 (20)	1.500 (150)	50	0	97	0	67	0
POROL= verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i>) CHEAL = cenizo (<i>Chenopodium album</i>) HEOEU = heliόtropa común (<i>Heliotropium europaeum</i>) Ob = Control de malas hierbas visual observado. Ex* = Control de malas hierbas esperado como se define por la ecuación de Colby.							

Tabla 4. Actividad herbicida sinérgica de aplicaciones post-aparición de otoño en la actividad de quemado post-aparición en control de malas hierbas de hoja ancha en el campo cuando se consideran 7 a 20 días después de aplicación.

% Control					
Proporción de Aplicación [kg/m ² (g/ha)]		SOLNI (1)		SOLNI (2)	
Penoxsulam	Oxifluorfenó	Ob	Ex*	Ob	Ex*
200 (20)	0	10	-	10	-
0	1.500 (150)	35	-	45	-
200 (20)	1.500 (150)	90	42	90	51

SOLNI = hierba mora (*Solanum nigrum*).
 Ob = Control de malas hierbas visual observado.
 Ex* = Control de malas hierbas esperado como se define por la ecuación de Colby.
 (1) = Sevilla, España - 20 días después de aplicación.
 (2) = Sevilla, España - 7 días después de aplicación.

REIVINDICACIONES

1. Una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) penoxsulam y (b) oxifluorfenó.
- 5 2. La mezcla sinérgica según la reivindicación 1, en que la relación en peso de penoxsulam a oxifluorfenó es entre 1:560 y 1,33:1,0.
3. Una composición herbicida que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla herbicida sinérgica según la reivindicación 1 y un adyuvante y/o portador agrícola aceptable.
- 10 4. Un método para controlar vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o el sitio de la misma con, o aplicar al suelo para evitar la aparición o el crecimiento de vegetación, una cantidad herbicida eficaz de la mezcla herbicida sinérgica según la reivindicación 1.
5. El método según la reivindicación 4, en el que la vegetación no deseable se controla en los cultivos.
6. El método según la reivindicación 5, en el que la vegetación no deseable se controla en cultivos de árboles de hoja perenne, cultivos de viñedo, cultivos de cereales, cultivos de grano, cultivos de monocotiledóneas incluyendo arroz, trigo, cebada, avenas, centeno, sorgo, maíz, pastos, tierras de pastoreo, praderas, barbecho, césped o IVM.
- 15 7. El método según la reivindicación 5, en el que la vegetación no deseable es: rama negra, erigerón, malva, raspilla, verdolaga, cenizo, heliόtropa común o hierba mora.
8. El método según la reivindicación 4, en el que la mezcla herbicida sinérgica se aplica en una proporción de aplicación de 790 kg/m² (79 g/ha) a 23.400 kg/m² (2.340 g/ha) basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición.
- 20 9. El método según la reivindicación 8, en el que se aplica penoxsulam en una proporción de 40 kg/m² (4 g/ha) a 1.000 kg/m² (100 g/ha) y se aplica oxifluorfenó en una proporción de 750 kg/m² (75 g/ha) a 22.400 kg/m² (2.240 g/ha).
- 25 10. El método según la reivindicación 9, en el que se aplica penoxsulam en una proporción de 50 kg/m² (5 g/ha) a 500 kg/m² (50 g/ha) y se aplica oxifluorfenó en una proporción de 1.000 kg/m² (100 g/ha) a 22.400 kg/m² (2.240 g/ha).
11. El método según la reivindicación 4, en el que los componentes de la mezcla sinérgica se aplican por separado o como parte de un sistema herbicida multiparte, que se puede proporcionar como una premezcla o una mezcla en tanque.