

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 239**

51 Int. Cl.:

A01N 43/90 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2012 E 12757655 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2685829**

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

30 Prioridad:

16.03.2011 US 201161453202 P

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

27.06.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MANN, RICHARD, K.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 575 239 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 piroxsulam

Esta invención se refiere a una composición herbicida sinérgica que contiene (a) penoxsulam y (b) piroxsulam para controlar las hierbas adventicias, en especial, en cultivos de arroz, cereales y granos, cultivos de árboles y viñas, cultivos de pomos, uva de gato y cítricos, pastos, pastizales forestales, gestión de vegetación industrial (IVM), y césped.

La protección de los cultivos frente a las hierbas adventicias y otra vegetación que inhibe el crecimiento del cultivo 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 formulaciones químicas que son eficaces para el control de dicho crecimiento no deseado. En la bibliografía se han descrito herbicidas químicas de muchos tipos y un gran número de ellos son de uso comercial.

En algunos casos, los ingredientes activos herbicidas han demostrado ser más eficaces en combinación que cuando se aplican individualmente, y esto se denomina "sinergia". Tal como se describe en the Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America, 9ª edición, 2007, p. 429, la "'sinergia' [es] una interacción de dos o más factores, de modo que el efecto cuando se combinan es mayor que el efecto previsto basado en la respuesta a cada factor aplicado por separado". Se conocen composiciones herbicidas sinérgicas que comprenden penoxsulam o piroxsulam por los documentos WO2009/029518 y WO2010/136146.

La presente invención se basa en el descubrimiento de que el penoxsulam y el piroxsulam, que ya son 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) piroxsulam. Las composiciones también pueden contener un adyuvante y/o vehículo agrícolamente aceptable.

La presente invención se refiere además a composiciones herbicidas y a métodos para controlar el crecimiento de vegetación no deseada, en particular en cultivos de arroz, cereales y granos, cultivos de árboles y viñas, cultivos de pomos, uva de gato y cítricos, pastos, pastizales forestales, gestión de vegetación industrial (IVM), y césped, y al uso de estas composiciones sinérgicas.

El espectro de especies del penoxsulam y piroxsulam, es decir, las especies de hierbas adventicias que controlan los respectivos compuestos, es amplio y altamente complementario. Ahora se ha descubierto que una combinación de penoxsulam y piroxsulam muestra una acción sinérgica para el control de la avena salvaje (*Avena fatua*, AVEFA); el zurrón de pastor (*Capsella bursa-pastoris*, CAPBP); el cenizo (*Chenopodium album*, CHEAL); el pasto dentado (*Echinochloa crusgalli*, ECHCG); el ballico (*Lolium spp.*, LOLSS); el alpiste (*Phalaris brachystachys*, PHABR); el alpiste bastardo (*Phalaris paradoxa*, PHAPA); el llantén menor (*Plantago lanceolata*, PLALA); la poa anual (*Poa annua*, POAAN); y la enredadera (*Polygonum convolvulus*, POLCO).

El penoxsulam es el nombre común para la 2-(2,2-difluoroetoxi)-N-(5,8-dimetoxi-[1,2,4]triazolo[1,5-c]pirimidin-2-il)-6-(trifluorometil)bencensulfonamida. Su actividad herbicida se describe en The Pesticide Manual, 15ª edición, 2009. El penoxsulam controla a *Echinochloa spp.*, así como a muchas hierbas adventicias de hoja ancha, de juncia y acuáticas en el arroz, y la hierba *Apera spp.* en cereales, así como muchas hierbas adventicias de hoja ancha en cultivos acuáticos, muchos cultivos de cereales, pastizales forestales y pastos, IVM y césped.

El piroxsulam, N-(5,7-dimetoxi[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidin-2-il)-2-metoxi-4-(trifluorometil)-3-piridinsulfonamida, es un herbicida de triazolopirimidinsulfonamida, y su actividad herbicida se describe en The Pesticide Manual, 15ª edición, 2009. El piroxsulam proporciona un control de hierbas adventicias de hoja ancha y de hierbas anuales postemergencia de amplio espectro en cereales.

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

Los compuestos de la mezcla sinérgica muestran la actividad herbicida cuando se aplican directamente a la planta, al locus de la planta en cualquier estadio de crecimiento o antes de plantar o de la emergencia o después de la emergencia. El efecto observado depende de la especie vegetal que se va a controlar, del estadio de crecimiento de la planta, de los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de la gota de 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 y vehículos específicos empleados, del tipo de suelo y similares, así como de la cantidad de producto químico aplicada. Estos y otros factores pueden ajustarse tal como se conoce en la técnica para estimular la acción herbicida selectiva o no selectiva. En general, se prefiere aplicar la composición de la

presente invención en la postemergencia a una vegetación no deseada relativamente inmadura para lograr el máximo control de las hierbas adventicias.

5 En la composición de esta invención, la proporción en peso de penoxsulam a piroxsulam en la cual el efecto herbicida es sinérgico está en el intervalo de 1:15 a 20:1. La tasa a la cual se aplica la composición sinérgica dependerá del tipo concreto de hierba adventicia que se va a controlar, del grado de control necesario, y del momento y método de aplicación. En general, la composición de la invención puede aplicarse con una tasa de aplicación de 9 gramos por hectárea (g/ha) a 140 g/ha, basándose en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. El penoxsulam se aplica a una tasa de 4 g/ha a 80 g/ha, y el piroxsulam se aplica a una tasa de 5 g/ha a 60 g/ha.

10 Los componentes de la mezcla sinérgica de la presente invención pueden aplicarse por separado o como parte de un sistema herbicida de múltiples partes.

La mezcla sinérgica de la presente invención puede aplicarse junto con uno o más herbicidas distintos para controlar una variedad más amplia de vegetación no deseada. Cuando se emplea junto con otros herbicidas, la composición puede formularse con el otro herbicida o herbicidas, mezclarse en tanque con el otro herbicida o herbicidas, o aplicarse secuencialmente con el otro herbicida o herbicidas. Algunos de los herbicidas que pueden emplearse junto con la composición sinérgica de la presente invención incluyen: 2,4-D ésteres y aminas, acetoclor, acifluorfen, acionifeno, alaclor, ametrina, amidosulfurona, aminociclopiraclor, aminopirialid, aminotriazol, amitrol, tiocianato de amonio, anilfós, asulam, atrazina, azimsulfurona, beflubutamid, benazolina, benefina, benfuresato, bensulfurona, bensulida, bentazona, bentiocarb, benzobiciclona, benzofenapo, bifenox, bispiribaco, bromacilo, bromobutida, bromoxinilo, butaclor, butafenacilo, butralina, cafenstrol, carbetamida, carfentrazona-etilo, clorflurenol, clorimurona, cloromequat, clorprofamo, clortolurona, cinidona-etilo, cinosulfurona, cletodimo, clodinafop-propargilo, clomazona, clomeprop, clopiralida, cloransulam, cumilurona, cianazina, ciclosulfamurona, cicloxidimo, cihalofop, daimurona, dicamba, diclobenilo, diclorprop, diclofop-metilo, diclosulam, diflufenicano, diflufenopiro, dimefurona, dimepiperato, dimetametrina, dimetenamida, diquat, ditiopiro, diurona, EK2612, EPTC, erioglaucina, esprocarb, ET-751, etofumesato, etoxisulfurona, etbenzamida, etobenzanida, F7967, fenoxaprop-p-etilo, fenoxaprop-p-etilo + isoxadifeno-etilo, fenoxasulfona (KIH-071), fentrazamida, flazasulfurona, florasulam, fluazifop, flucarbazona, flucetosulfurona, flufenaceto, flufenpiro, flumetsulam, flumicloraco, flumioxazina, fluometurona, flupirsulfurona, fluroxipiro, flurtamona, fosamina, fomesafeno, foramsulfurona, fomicloraco, glufosinato, glifosato, halosulfurona, haloxifop, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapico, imazapiro, imazaquina, imazetapiro, imazosulfurona, indanofano, indaziflamo, yodosulfurona, yodosulfurona-etil-sodio, ioxinilo, ipfencarbazona (HOK-201), IR 5790, isoproturona, isoxabeno, isoxaflutol, lactofeno, linurona, ésteres y aminas de MCPA, mecoprop-P, mefenaceto, mesosulfurona, mesosulfurona-etil sodio, mesotriona, metamifop, metazosulfurona (NC-620), metolaclo, metosulam, metribuzina, metsulfurona, metsulfurona-metilo, molinato, monosulfurona, MSMA, napropamida, nicosulfurona, norflurazona, OK-9701, ortosulfamurona, orizalina, oxadiargilo, oxadiazona, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraquat, pendimetalina, pentoxazona, petoxamida, picloramo, picolinafeno, pinoxadeno, piperofós, pretilaclor, primisulfurona-metilo, prodiamina, profluazol, profoxidimo, prohexadiona, prometona, pronamida, propaclor, propanilo, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfurona (TH-547), propizamida, prosulfocarb, prosulfurona, pirabuticarb, piraclonilo, piraflufeno-etilo, pirazogilo, pirazolinato, pirazosulfurona-etilo, pirazoxifeno, piribenzoxima, piridato, piritalida, piriminobaco, pirimisulfano (KUH-021), piritiobaco, piroxasulfoni (KIH-485), quincloraco, quinmeraco, quinoclamina, quizalofop, rimsulfurona, S-3252, saflufenacilo, setoxidimo, simazina, simetrina, SL-0401, SL-0402, sulcotriona, sulfentrazona, sulfometurona, sulfosato, sulfosulfurona, tebutiurona, tefuriltriona (AVH-301), tembotriona (AE0172747), terbacilo, tenilclor, tiazopiro, tiencarbazona, tifensulfurona, tifensulfurona-metilo, tiobencarb, topramezona, tralcoxidimo, triasulfurona, tribenurona, tribenurona-metilo, triclopiro, trifloxisulfurona, trifluralina, trinexapaco, tritosulfurona y sus sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas.

45 La composición sinérgica de la presente invención puede utilizarse, además, junto con glifosato, glufosinato, dicamba, imidazolinonas, sulfonilureas, o 2,4-D en cultivos tolerantes al glifosato, tolerantes al glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a imidazolinona, tolerantes a sulfonilurea y tolerantes al 2,4-D. En general, se prefiere utilizar la composición sinérgica de la presente invención en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de hierbas adventicias controladas por estos compuestos en la tasa de aplicación empleada. También 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.

55 La composición sinérgica de la presente invención puede emplearse en general en combinación con antídotos de plaguicidas conocidos, tales como benoxacor, bentiocarb, brassinólida, cloquintocet (mexilo), ciometrinilo, daimurona, diclormid, diciclonona, dimepiperato, disulfotona, fenclorazol-etilo, fenclorimo, flurazol, fluxofenimo, furilazol, proteínas de horquilla, isoxadifeno-etilo, mefenpiro-dietilo, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinilo, R29148 y amidas del ácido *N*-fenilsulfonilbenzoico, para potenciar su selectividad.

60 En la práctica, resulta preferible emplear 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 vehículo agrícolamente aceptable. Los adyuvantes o vehículos adecuados no deben ser fitotóxicos para cultivos valiosos, en particular en las concentraciones empleadas para aplicar las composiciones para un control selectivo de

- 5 hierbas adventicias en presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con los componentes herbicidas u otros ingredientes de la composición. Estas mezclas pueden diseñarse para la aplicación directamente a las hierbas adventicias o su locus, o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente están diluidos con otros vehículos y adyuvantes antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua, o polvos humectables, o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, disoluciones, emulsiones o suspensiones.
- 10 Los adyuvantes y vehículos agrícolas adecuados que son útiles para preparar las mezclas herbicidas de la invención son muy conocidos por los expertos en la técnica. Algunos de estos adyuvantes incluyen, pero no se limitan a concentrado de aceite de cultivo (aceite mineral (85%) + emulgentes (15%)); etoxilato de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimeitlo; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; (alquil C₉-C₁₁)poliglicósido; etoxilato de alcohol fosfatado; etoxilato de alcohol primario natural (C₁₂-C₁₆); copolímero en bloque de di-sec-butilfenol EO-PO; cierre de cadena de polisiloxano-metil; etoxilato de nonilfenol + nitrato de amonio urea; aceite de semillas metilado emulsionado; etoxilato de alcohol tridecílico (sintético) (8EO); etoxilato de amina de sebo (15 EO); dioleato-99 de PEG(400).
- 15 Los vehículos líquidos que pueden emplearse incluyen agua, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, 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-pirrolidiona, *N,N*-dimetilalquilamidas, sulfóxido de dimetilo, fertilizantes líquidos y similares. El agua es, en general, el vehículo elegido para la dilución de los concentrados.
- 20 Los vehículos sólidos adecuados incluyen talco, arcilla de pirofilita, sílice, arcilla de atapulgita, arcilla de caolín, diatomita, creta, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de batán, cáscaras de semilla de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscaras de nuez, lignina, y similares.
- 25 Normalmente resulta deseable incorporar uno o más agentes tensioactivos en las composiciones de la presente invención. Estos agentes tensioactivos se emplean de forma ventajosa en composiciones sólidas, en especial aquellas diseñadas para ser diluidas con un vehículo antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden tener un carácter aniónico, catiónico o no iónico, y pueden emplearse como agentes emulgentes, agentes humectantes, agentes suspensores o para otros fines. Los tensioactivos que se emplean de modo convencional en la técnica de la formulación y que también pueden emplearse en las presentes formulaciones se describen, entre otros textos, en
- 30 "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, 1980-1981. Los agentes tensioactivos típicos incluyen sales de sulfatos de alquilo, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecylbencensulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-alquileo, tales como etoxilato de nonilfenol-C₁₈; productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tales como etoxilato de tridecil alcohol-C₁₆; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalensulfonato, tales como dibutilnaftalensulfonato de sodio; dialquil ésteres 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 lauriltrimetilamonio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros en bloque de óxido de etileno y
- 40 óxido de propileno; sales de mono- y dialquifosfato; aceites vegetales o de semillas, tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de lino, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; y ésteres de los anteriores aceites vegetales, en particular metil ésteres.
- 45 A menudo, algunos de estos materiales, tales como aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, pueden utilizarse de modo intercambiable como adyuvante agrícola, como vehículo líquido o como agente tensioactivo.
- 50 Otros aditivos que se emplean habitualmente en composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, tintes, odorizantes, agentes de propagación, adyuvantes de la penetración, agentes de pegajosidad, agentes dispersantes, agentes espesantes, agentes de disminución del punto de congelación, agentes antimicrobianos y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento vegetal, fungicidas, insecticidas y similares, y pueden formularse con fertilizantes líquidos o sólidos, vehículos de fertilizantes en partículas, tales como nitrato de amonio, urea y similares.
- 55 La concentración de los ingredientes activos en la composición sinérgica de la presente invención es, en general, del 0,1 al 98% en peso. A menudo se emplean concentraciones del 10 al 90% en peso. En las composiciones diseñadas para ser empleadas como concentrados, los ingredientes activos en general están presentes en una concentración del 5 al 98% en peso, preferiblemente del 10 al 90% en peso. Estas composiciones generalmente se diluyen con un vehículo inerte, tal como agua, antes de fabricar una aplicación foliar de postemergencia para el follaje expuesto del cultivo y las hierbas adventicias, o pueden aplicarse como una formulación seca o líquida directamente a campos de arroz inundados. Las composiciones diluidas que normalmente se aplican como una aplicación foliar
- 60 postemergencia a las hierbas adventicias o al locus de las hierbas adventicias generalmente contienen del 0,001 al

20% en peso del ingrediente activo, y preferiblemente contienen del 0,002 al 10% en peso.

Las presentes composiciones pueden aplicarse a las hierbas adventicias o a su locus utilizando dispensadores de polvo terrestres o aéreos, pulverizadores y aplicadores de gránulos convencionales, mediante la adición al agua de riego o del arrozal y mediante otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

5 Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

Estos ensayos se realizaron bajo condiciones de campo en Francia, Polonia y Siria. Los sitios de ensayo se localizaron en cultivos comerciales de trigo, cebada y maíz. Los cultivos se cultivaron empleando prácticas de cultivo normales para la fertilización, la siembra y el mantenimiento para asegurar un buen crecimiento del cultivo y de las hierbas adventicias. Los ensayos se realizaron empleando la típica metodología de investigación de herbicidas en parcelas pequeñas. Las parcelas tenían una anchura de entre 1 y 2,5 metros (m) y una longitud de 6 a 42 m. Todos los tratamientos se aplicaron empleando un diseño de ensayo en bloque completo aleatorizado con 2 a 4 duplicaciones por tratamiento. Los sitios de ensayo presentaban poblaciones naturales de hierbas adventicias. El espectro de hierbas adventicias incluía, pero no se limita a la avena salvaje (*Avena fatua*, AVEFA); el zurrón de pastor (*Capsella bursa-pastoris*, CAPBP); el cenizo (*Chenopodium album*, CHEAL); el pasto dentado (*Echinochloa crusgalli*, ECHCG); el ballico (*Lolium spp.*, LOLSS); el alpiste (*Phalaris brachystachys*, PHABR); el alpiste bastardo (*Phalaris paradoxa*, PHAPA); el llantén menor (*Plantago lanceolata*, PLALA); la poa anual (*Poa annua*, POAAN); y la enredadera (*Polygonum convolvulus*, POLCO).

Los tratamientos consistieron en mezclas en tanque de penoxsulam y piroxsulam o piroxsulam + cloquintocet (mexilo) aplicadas en agua. Cuando se emplea, el adyuvante Actirob B se aplica a una tasa de uso de 0,2 a 1 litro por hectárea (l/ha) con los tratamientos que contienen piroxsulam y en las mezclas en tanque. El penoxsulam se aplicó empleando la formulación comercial Viper/Boa, que contiene un adyuvante incorporado a una tasa de 0,7 litros por 20 gramos de ingrediente activo (ai). El piroxsulam se aplicó empleando formulaciones WP del 15% al 25%, aplicándose el cloquintocet (mexilo) a una tasa máxima de 18,75 gr ai/ha. Los productos formulados se emplearon para preparar los tratamientos individuales y de mezcla en tanque. Los volúmenes de aplicación fueron de entre 200 a 250 l/ha. Todas las aplicaciones se realizaron empleando pulverizadores manuales de gas de precisión empleando un brazo de 2 a 2,5 m y utilizando boquillas de abanico plano (80° o 110°) para difundir los tratamientos sobre el suelo.

Las parcelas tratadas y las parcelas control se clasificaron de forma ciega a diversos intervalos después de la aplicación. Las clasificaciones se basaron en el porcentaje (%) visual de control de las hierbas adventicias, en el que 0 se corresponde con la ausencia de daños y 100 se corresponde con la muerte completa.

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

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

$$35 \quad \text{Esperada} = A + B - A \times B / 100$$

A = eficacia observada del ingrediente activo A a la misma concentración que la empleada en la mezcla.

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

Algunos de los compuestos ensayados, las tasas de aplicación empleadas, las especies vegetales ensayadas y los resultados se indican en las tablas 1-3. Todas las comparaciones son un promedio de 2 a 4 duplicados y son significativas al nivel de $P > 0,05$.

Tablas

Tabla 1 - Control de CAPBP, CHEAL, ECHCG y POLCO por penoxsulam más piroxsulam a los 39-51 días después de la aplicación en el campo

Piroxsulam	Penoxsulam	CAPBP		CHEAL		ECHCG		POLCO	
		Obs	Esp*	Obs	Esp*	Obs	Esp*	Obs	Esp*
(tasa en gramos ai/ha)									
4	0	70	-	65	-	65	-	35	-
0	5	20	-	10	-	0	-	50	-
4	5	100	75	91	69	94	65	85	68

CAPBP = zurrón de pastor (*Capsella bursa-pastoris*)

CHEAL = cenizo (*Chenopodium album*)

ECHCG = pasto dentado (*Echinochloa crus-galli*)

POLCO = enredadera (*Polygonum convolvulus*)

5 Obs = respuesta observada

Esp* = respuesta esperada

Tabla 2 - Control de AVEFA, PHABR y PHAPA por penoxsulam más piroxsulam a los 28 a 56 después de la aplicación en el campo

Piroxsulam	Penoxsulam	AVEFA		PHABR		PHAPA	
		Obs	Esp*	Obs	Esp*	Obs	Esp*
(tasa en gramos ai/ha)							
18	0	65	-	38	-	80	-
0	20	0	-	0	-	0	-
18	20	80	65	59	38	95	80

10 AVEFA = avena salvaje (*Avena fatua*)

PHABR = alpiste (*Phalaris brachystachys*)

PHAPA = alpiste bastardo (*Phalaris paradoxa*)

Obs = respuesta observada

Esp* = respuesta esperada

15 Tabla 3 - Control de LOLSS, PLALA y POANN por penoxsulam más piroxsulam a los 14 a 61 días después de la aplicación en el campo

Piroxsulam	Penoxsulam	LOLSS		PLALA		POANN	
		Obs	Esp*	Obs	Esp*	Obs	Esp*
(tasa en gramos ai/ha)							
20	0	0	-	7	-	0	-
0	20	20	-	13	-	17	-
20	20	65	20	57	18	50	17

LOLSS = ballico (*Lolium spp.*)

PLALA = llantén menor (*Plantago lanceolata*) POANN = poa anual (*Poa annua*)

20 Obs = respuesta observada

Esp* = respuesta esperada

REIVINDICACIONES

- 1.- Una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) penoxsulam y (b) piroxsulam.
- 5 2.- La mezcla herbicida sinérgica de la reivindicación 1, en la que la proporción en peso de penoxsulam a piroxsulam es de 1:15 a 20:1.
- 3.- La mezcla herbicida sinérgica de las reivindicaciones 1 o 2, en la que los componentes herbicidas en la mezcla consisten en (a) penoxsulam y (b) piroxsulam.
- 10 4.- La mezcla herbicida sinérgica de las reivindicaciones 1 o 2, en la que la mezcla comprende además (c) uno o más herbicidas seleccionados del grupo que consiste en 2,4-D ésteres y aminas, acetoclor, acifluorfenol, aclonifeno, alaclor, ametrina, amidosulfurona, aminociclopiraclor, aminopirialid, aminotriazol, amitrol, tiocianato de amonio, anilifós, asulam, atrazina, azimsulfurona, beflubutamid, benazolina, benefina, benfuresato, bensulfurona, bensulida, bentazona, bentiocarb, benzobiciclona, benzofenapo, bifenox, bispiribaco, bromacilo, bromobutida, bromoxinilo, butaclor, butafenacilo, butralina, cafenstrol, carbetamida, carfentrazona-etilo, clorflurenol, clorimurona, cloromequat, clorprofamo, clortolurona, cinidona-etilo, cinosulfurona, cletodimo, clodinafop-propargilo, clomazona, clomequat, clopiralida, cloransulam, cumilurona, cianazina, ciclosulfamurona, cicloxidimo, cihalofop, daimurona, dicamba, diclobenilo, diclorprop, diclofop-metilo, diclosulam, diflufenicano, diflufenzopiro, dimefurona, dimepiperato, dimetametrina, dimetenamida, diquat, ditiopiro, diurona, EK2612, EPTC, erioglaucina, esprocarb, ET-751, etofumesato, etoxisulfurona, etbenzamida, etobenzanida, F7967, fenoxaprop-p-etilo, fenoxaprop-p-etilo + isoxadifeno-etilo, fenoxasulfona (KIH-071), fentrazamida, flazasulfurona, florasulam, fluazifop, flucarbazona, flucetosulfurona, flufenaceto, flufenpiro, flumetsulam, flumicloraco, flumioxazina, fluometurona, flupirsulfurona, fluoxipiro, flurtamona, fosamina, fomesafeno, foramsulfurona, fumicloraco, glufosinato, glifosato, halosulfurona, haloxifop, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapico, imazapiro, imazaquina, imazetapiro, imazosulfurona, indanofano, indaziflamo, yodosulfurona, yodosulfurona-etil-sodio, ioxinilo, ipfencarbazona (HOK-201), IR 5790, isoproturona, isoxabeno, isoxaflutol, lactofeno, linurona, ésteres y aminas de MCPA, mecoprop-P, mefenaceto, mesosulfurona, mesosulfurona-etil sodio, mesotriona, metamifop, metazosulfurona (NC-620), metolaclo, metosulam, metribuzina, metsulfurona, metsulfurona-metilo, molinato, monosulfurona, MSMA, napropamida, nicosulfurona, norflurazona, OK-9701, ortosulfamurona, orizalina, oxadiargilo, oxadiazona, oxaziclomefona, oxifluorfenol, paraquat, pendimetalina, pentoxazona, petoxamida, picloramo, picolinafeno, pinoxadeno, piperofós, pretilaclor, primisulfurona-metilo, prodiamina, profluazol, profoxidimo, prohexadiona, prometona, pronamida, propaclor, propanilo, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfurona (TH-547), propizamida, prosulfocarb, prosulfurona, pirabuticarb, piraclonilo, piraflofenol-etilo, pirazogilo, pirazolinato, pirazosulfurona-etilo, pirazoxifeno, piribenzoxima, piridato, piritfaldia, piriminobaco, pirimisulfano (KUH-021), piritiobaco, piroxasulfoni (KIH-485), quincloraco, quinmeraco, quinclamina, quizalofop, rimsulfurona, S-3252, saflufenacilo, setoxidimo, simazina, simetrina, SL-0401, SL-0402, sulcotriona, sulfentrazona, sulfometurona, sulfosato, sulfosulfurona, tebutiurona, tefuriltriona (AVH-301), terbacilo, tenilclor, tiazopiro, tiencarbazona, tifensulfurona, tifensulfurona-metilo, tiobencarb, topramezona, tralcoxidimo, triasulfurona, tribenurona, tribenurona-metilo, triclopiro, trifloxisulfurona, trifluralina, trinexapaco, tritosulfurona y sus sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas.
- 25 5.- Una composición herbicida que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla herbicida sinérgica de la reivindicación 1 y un adyuvante y/o vehículo agrícola aceptable.
- 40 6.- Un método para controlar la vegetación no deseada, que comprende poner en contacto la vegetación o su locus con, o aplicar a la tierra para evitar la emergencia o el crecimiento de vegetación, una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla herbicida sinérgica de la reivindicación 1.
- 45 7.- El método de la reivindicación 6, en el que la vegetación no deseada se controla en cultivos arroz, cereales y granos, cultivos de árboles y viñas, cultivos de pomos, uva de gato y cítricos, pastos, pastizales forestales, gestión de vegetación industrial (IVM), y césped.
- 50 8.- El método de la reivindicación 6 o 7, en el que se controla la avena salvaje (*Avena fatua*, AVEFA); el zurrón de pastor (*Capsella bursa-pastoris*, CAPBP); el cenizo (*Chenopodium album*, CHEAL); el pasto dentado (*Echinochloa crusgalli*, ECHCG); el ballico (*Lolium* spp., LOLSS); el alpiste (*Phalaris brachystachys*, PHABR); el alpiste bastardo (*Phalaris paradoxa*, PHAPA); el llantén menor (*Plantago lanceolata*, PLALA); la poa anual (*Poa annua*, POAAN); o la enredadera (*Polygonum convolvulus*, POLCO).
- 9.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que la mezcla se aplica a una tasa de aplicación de 9 g/ha a 140 g/ha, basándose en la cantidad total de ingredientes activos.
- 10.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en el que el penoxsulam se aplica a una tasa de 4 g/ha a 80 g/ha, y el piroxsulam se aplica a una tasa de 5 g/ha a 60 g/ha.