

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 386**

51 Int. Cl.:

**A01N 43/40** (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: **27.10.2010 E 16152976 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3036993**

54 Título: **Composición herbicida sinérgica que contiene fluroxipir y halosulfurón-metilo**

30 Prioridad:

**28.10.2009 US 255689 P**

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

**27.11.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MANN, RICHARD;  
WEIMER, MONTE;  
MCVEIGH-NELSON, ÁNDREA y  
ELLIS, ANDREW**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 691 386 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 fluroxipir y halosulfurón-metilo

Esta invención se refiere a una composición herbicida sinérgica que contiene (a) fluoroxipir y (b) halosulfurón-metilo, para controlar malas hierbas en cultivos, especialmente cultivos de arroz, cereales y granos, pastos, pastizales, la gestión industrial de la vegetación (GIV) y césped. Estas composiciones proporcionan un mejor control herbicida de malas hierbas después del brote.

La protección de los cultivos de malas hierbas y otra vegetación que inhiben el crecimiento del cultivo es un problema que se repite constantemente 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 eficaces en el control de dicho crecimiento indeseable. Herbicidas químicos de muchos tipos se han descrito en la literatura y un gran número son de uso comercial.

En algunos casos, los principios activos herbicidas han demostrado ser más eficaces en combinación que cuando se aplican cada uno por separado y esto se conoce como "sinergia". Como se describe en el *Herbicide Manual* de la Weed Science Society of America, octava edición, 2002, pág. 462 "sinergia" [es] una interacción de dos o más factores de tal manera que el efecto combinado es mayor que el efecto predicho basado en la respuesta a cada factor aplicado por separado."(Frase traducida). La presente invención se basa en el descubrimiento de que fluoroxipir y halosulfurón-metilo, ya conocidos individualmente por su eficacia herbicida, presentan un efecto sinérgico cuando se aplican en combinación.

Los compuestos herbicidas que forman la composición sinérgica de esta invención son conocidos independientemente en la técnica por sus efectos sobre el crecimiento de las plantas. Los documentos de patente CN101530105A y CN101530104 describen composiciones ternarias sinérgicas, que comprenden fluroxipir, un herbicida de sulfonilurea y penoxsulam o cihalofop-butilo, respectivamente. De manera similar, el documento WO2008058622 A2 describe composiciones herbicidas mejoradas, que comprenden herbicidas de amidosulfurón y piridina, incluyendo aminopiridid y picloram. R. Davi y T. Nawamaki en ATTI Giornate Fitopatologiche, 2006, I, 291-296 describen que el halosulfurón-metilo es un herbicida eficaz para usar en arroz y maíz cuando se aplica después del brote. La presente invención se refiere a una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) fluoroxipir y (b) un herbicida inhibidor de acetolactato sintasa (ALS), seleccionado de ahlosulfurón-metil. Las composiciones también pueden contener un adyuvante y/o vehículo agrícolamente aceptable.

La presente invención también se refiere a composiciones herbicidas y métodos para controlar el crecimiento de la vegetación indeseable, en particular en cultivos de monocotiledóneas como el arroz, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, cereales, maíz, pastos, praderas, pastizales, tierras en barbecho, césped, GIV y plantas acuáticas y en el uso de estas composiciones sinérgicas.

El espectro de especies controladas por inhibidores de ALS, como penoxsulam, halosulfurón-metilo, imazamox e imazetapir, es decir, de especies de malas hierbas que los respectivos compuestos controlan, es amplio y muy complementario con el de fluoroxipir. Se ha descubierto sorprendentemente que una combinación de halosulfurón-metilo y fluoroxipir presenta una acción sinérgica en el control de pasto dentado (*Echinochloa crus-galli*; ECHCG), sprangletop chino (*Leptochloa chinensis*; LEFCH), y juncia avellanada (*Cyperus esculentus*; CYPES) a índices de aplicación iguales o inferiores a los índices de aplicación de los compuestos de forma individual.

Fluoroxipir es el nombre vulgar del ácido [(4-amino-3,5-dicloro-6-fluoro-2-piridinil)oxi]acético. Su actividad herbicida está descrita en *The Pesticide Manual*, decimocuarta edición, 2006. Fluoroxipir controla una amplia gama de malas hierbas de hoja ancha de importancia económica. Se puede utilizar como el propio ácido o como una sal o éster agrícolamente aceptable. Se prefiere el uso como éster, siendo el éster de metilo el más preferido.

Halosulfurón-metilo es el nombre vulgar para 3-cloro-5-[[[(4,6-dimetox-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-1-metil-1H-pirazol-4-carboxilato de metilo. Su actividad herbicida está descrita en *The Pesticide Manual*, decimocuarta edición, 2006. Halosulfurón-metilo controla muchas malas hierbas de hoja ancha y juncias en el arroz, maíz, caña de azúcar, nueces y césped y *Apera* spp. en césped, así como muchas malas hierbas de hoja ancha en cereales.

El término herbicida se emplea en la presente memoria en el sentido de un principio activo que mata, controla o si no modifica negativamente el crecimiento de las plantas. Una cantidad herbicidamente eficaz o que controla la vegetación es una cantidad de principio activo que provoca un efecto que modifica negativamente e incluye desviaciones del desarrollo natural, muerte, regulación, desecado, retardo y similares. Los términos plantas y vegetación incluyen semillas en germinación, plantones emergentes, plantas que salen de propágulos vegetativos y vegetación establecida.

La actividad herbicida se manifiesta por los compuestos de la mezcla sinérgica cuando se aplican directamente a la planta o a su localización en cualquier etapa de crecimiento o antes de la plantación o brote. El efecto observado

depende de la especie vegetal a controlar, de la etapa de crecimiento de la planta, de los parámetros de aplicación de dilución y del tamaño de 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 específicos y los portadores empleados, del tipo de suelo y similares, así como de la cantidad de producto químico aplicado.

- 5 Estos y otros factores se pueden ajustar como se conoce en la técnica para favorecer la acción herbicida no selectiva o selectiva. Generalmente, se prefiere aplicar la composición de la presente invención después del brote a la vegetación indeseable relativamente inmadura para conseguir el máximo control de las malas hierbas.

En la composición de esta invención, la relación en peso de fluoroxipir (equivalente ácido) a halosulfurón-metilo (principio activo) a la que el efecto herbicida es sinérgico está dentro del intervalo entre 1:2 y 140:1.

- 10 El índice de aplicación de la composición sinérgica dependerá del tipo específico de mala hierba a controlar, del grado de control requerido y del momento y el método de aplicación. El halosulfurón-metilo se aplica a un índice entre 4 g de p.a./ha y 100 g de p.a./ha y fluoroxipir se aplica a un índice entre 50 g de e.a./ha y 560 g de e.a./ha.

Los componentes de la mezcla sinérgica de la presente invención pueden aplicarse ya sea por separado o formando parte de un sistema herbicida de varias partes, que puede suministrarse como una premezcla o una mezcla en el tanque.

- 15 La mezcla sinérgica de la presente invención puede aplicarse en combinación con uno u otros herbicidas más para el control de una variedad más amplia de vegetación indeseable. Cuando se utiliza junto con otros herbicidas, la composición puede formularse con el otro o los otros herbicidas, mezclarse en tanque con el otro o los otros herbicidas o aplicarse sucesivamente 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, acetoclor, acifluorfen, acilofen, AE0172747, alaclor, amidosulfurón, aminotriazol, tiocianato de amonio, anilifós, atrazina, AVH 301, azimsulfurón, benfuresato, metil-bensulfurón, bentazona, bentiocarb, benzobiciclón, bifenox, bispiribac-sodio, bromacil, bromoxinil, butaclor, butafenacil, butralina, cafenstrol, carbetamida, etil-carfentrazona, clorflurenol, clorimurón, clorprofam, cinosulfurón, cletodim, clomazona, clopiralid, metil-cloransulam, ciclosulfamurón, cicloxidim, 20 butil-cihalofop, dicamba, diclobenil, diclorprop-P, diclosulam, diflufenicán, diflufenzopir, dimetenamid, dimetenamid-p, diquat, ditiopir, diurón, EK2612, EPTC, esprocarb, ET-751, etoxisulfurón, ethbenzanid, F7967, fenoxaprop, etil-fenoxaprop, etil-fenoxaprop + etil-isoxadifén, fentrazamida, flazasulfurón, florasulam, fluzifop, fluzifop-P-butilo, flucetosulfurón (LGC-42153), flufenacet, flufenpir-etilo, flumetsulam, pentil-flumiclorac, flumioxazina, fluometurón, flupirsulfurón, fomesafén, foramsulfurón, fomiclorac, glufosinato, glufosinato de amonio, glifosato, haloxifop-metilo, haloxifop-R, imazametabenz, imazapic, imazapir, imazaquin, imazosulfurón, indanofán, indaziflam, yodosulfurón, ioxinil, ipencarbazona (HOK-201), IR 5790, isoproturón, isoxabén, isoxaflutol, KUH-071, lactofén, linurón, MCPA, éster y amina de MCPA, mecoprop-P, mefenacet, mesosulfurón, mesotriona, metamifop, metazosulfurón (NC-620), metolaclor, metosulam, metribuzín, metsulfurón, molinato, MSMA, napropamida, nicosulfurón, norflurazón, OK-9701, ortosulfamurón, orizalina, oxadiargil, oxadiazol, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraquat, pendimetalin, 30 pentoxazona, petoxamid, picloram, picolinafén, piperofós, pretilaclor, primisulfurón, profoxidim, propaclor, propanil, propirisulfurón (TH-547), propizamida, prosulfocarb, prosulfurón, piraclonil, pirazogil, pirazosulfurón, piribenzoxim (LGC-40863), piritalid, piriminobac-metil, pirimisulfán (KUH-021), piroxsulam, piroxasulfona (KIH-485), quincorac, quizalofop-etil-D, S-3252, setoxidim, simazina, SL-0401, SL-0402, S-metolaclor, sulcotriona, sulfentrazona, sulfosato, tebutiurón, tefuriltriona (AVH-301), terbacil, tiazopir, tiobencarb, triclopir, trifluralin y tritosulfurón.

- 40 La composición sinérgica de la presente invención se puede usar, además, junto con glifosato, glufosinato, dicamba, imidazolinonas, sulfonilureas o 2,4-D sobre cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a imidazolinona, tolerantes a sulfonilurea y tolerantes a 2,4-D tolerantes. Generalmente se prefiere usar 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 malezas controladas por estos compuestos a la índice de aplicación empleada. Además, generalmente se prefiere aplicar la composición sinérgica de la 45 presente invención y otros herbicidas complementarios al mismo tiempo, ya sea como una formulación de combinación o como una mezcla en tanque.

La composición sinérgica de la presente invención generalmente se puede emplear en combinación con protectores herbicidas conocidos, tales como benoxacor, bentiocarb, brassinólida, cloquintocet (mexil), ciometrinil, daimurón, 50 diclormid, diclonón, dimepiperato, disulfotón, etil-fenclorazol, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas en horquilla, etil-isoxadifén, dietil-mefenpir, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (AN), oxabetrinil, R29148 y amidas del ácido *N*-fenil-sulfonilbenzoico, para aumentar su selectividad. Cloquintocet (mexil) es un protector especialmente preferido para las composiciones sinérgicas de la presente invención, que antagoniza específicamente cualquier efecto perjudicial de las composiciones sinérgicas en el arroz y los cereales.

- 55 En la práctica, es preferible utilizar la composición sinérgica de la presente invención en mezclas que contienen una cantidad herbicidamente eficaz de los componentes herbicidas junto con al menos un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable. Los adyuvantes o vehículos adecuados no deben ser fitotóxicos para los cultivos valiosos, especialmente en las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para el control selectivo de

malas hierbas en presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con componentes herbicidas u otros ingredientes de la composición. Dichas mezclas se pueden diseñar para su aplicación directamente a las malas hierbas o a su localización o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, 5 gránulos dispersables en agua o polvos humectables, o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones.

Adyuvantes y vehículos agrícolas adecuados que son útiles para preparar las mezclas herbicidas de la invención son bien conocidos por los expertos en la técnica. Algunos de estos adyuvantes incluyen, pero no se limitan a, 10 concentrado de aceite de corte (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)); etoxilato de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburos del petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquilC<sub>9</sub>-C<sub>11</sub> poliglicósido; etoxilato de alcohol fosfatado; etoxilato de alcohol (C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub>) primario natural; copolímero de bloque di-sec-butilfenol EO-PO; cápsula de polisiloxano-metil; etoxilato de nonilfenol + urea nitrato de amonio; emulsionado de aceite de semillas metilado; alcohol tridecílico etoxilado (sintético) (8 EO); etoxilato de amina de sebo (15 EO); PEG(400) dioleato-99.

15 Los vehículos líquidos que pueden emplearse incluyen agua, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de corte, 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 amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, *N*-metil-2-pirrolidiona, *N,N*-dimetil-alquilamidas, sulfóxido de dimetilo, fertilizantes líquidos y similares. El agua es generalmente el vehículo de elección 20 para la dilución de concentrados.

Los vehículos sólidos adecuados incluyen talco, arcilla pirofilita, sílice, arcilla atapulgita, arcilla caolín, kieselghur, yeso, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla bentonita, tierra de batán, cáscaras de semillas de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, serrín, harina de cáscara de nuez, lignina y similares.

Por lo general, es deseable incorporar uno o más agentes tensioactivos en las composiciones de la presente 25 invención. Dichos agentes tensioactivos se emplean ventajosamente tanto en composiciones sólidas como líquidas, especialmente las diseñadas para ser diluidas con un vehículo antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico y pueden emplearse como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros fines. Los tensioactivos utilizados convencionalmente en la técnica de formulación y que también pueden utilizarse en las presentes formulaciones se describen, entre otros, 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, tal como el lauril-sulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonato, tal como dodecibencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, tal como nonilfenol-etoxilato de C<sub>18</sub>; productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tal como alcohol tridecílico-etoxilato 35 de C<sub>16</sub>; jabones, tal como estearato de sodio; sales de alquilnaftalen-sulfonato, tal como dibutil-naftalenosulfonato de sodio; ésteres de dialquilo de sales de sulfosuccinato, tal como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tal como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril-trimetilamonio; polietilenglicol ésteres de ácidos grasos, tal como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque 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 40 colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semillas de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo y aceite de tung; y ésteres de los aceites vegetales anteriores.

Otros aditivos frecuentemente usados en composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes 45 antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de corrosión, colorantes, odorantes, agentes de extensión, adyuvantes de penetración, agentes de adherencia, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación y agentes antimicrobianos. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas e insecticidas y pueden formularse con fertilizantes líquidos o vehículos fertilizantes en partículas sólidas, tales como nitrato de amonio y urea.

50 La concentración de los principios activos en la composición sinérgica de la presente invención está comprendida generalmente entre 0,001 y 98 por ciento en peso. A menudo se emplean concentraciones de 0,01 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para ser empleadas como concentrados, los principios activos están presentes generalmente en una concentración de 1 a 98 por ciento en peso, preferiblemente de 5 a 90 por ciento en peso. Dichas composiciones se diluyen normalmente con un vehículo inerte, tal como agua, antes de la aplicación, o 55 se aplican como una formulación seca o líquida directamente en los campos de arroz inundados. Las composiciones diluidas normalmente aplicadas a malas hierbas o a su localización contienen generalmente 0,0001 a 10 por ciento en peso de principio activo y preferiblemente contienen 0,001 a 5,0 por ciento en peso.

Las presentes composiciones pueden aplicarse a malas hierbas o a su localización mediante la utilización de

fumigadores en tierra o aéreos, atomizadores, y aplicadores de gránulos, mediante adición a la irrigación o al agua del arrozal y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

Evaluación de la actividad herbicida después del brote de mezclas en el invernadero

- 5 Las semillas de las especies vegetales deseadas de la prueba se plantaron en mezcla de plantación consistente en 80% de suelo mineral/20% de arena, que normalmente tiene un pH de 7,2 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 2,9 por ciento, en macetas de plástico con una superficie de 128 centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>). El medio de cultivo se esterilizó con vapor. Las plantas se cultivaron durante 7-19 días en un invernadero con un fotoperiodo aproximado de 14 horas (h), que se mantuvo a aproximadamente 29°C durante el día y 26°C durante la
- 10 noche. Se añadieron nutrientes y agua a intervalos regulares y se proporcionó luz complementaria con lámparas de 1000 vatios de haluro metálico de luz cenital según sea necesario. Las plantas se trataron con aplicaciones foliares después del brote cuando llegaron a la tercera a cuarta etapa de hoja auténtica. Todos los tratamientos se aplicaron usando un diseño experimental de bloques completo al azar, con 4 repeticiones por tratamiento.

Evaluación de la actividad herbicida después del brote de mezclas en el invernadero

- 15 Los tratamientos consistieron en los compuestos enumerados en la Tabla, cada compuesto se aplicó solo y en combinación. Se colocaron cantidades formuladas de halosulfurón-metilo y éster de fluoroxipir-meptil, en viales de vidrio de 60 mililitros (ml) y se disolvieron en un volumen de 60 ml de una solución acuosa que contenía aceite de corte concentrado Agri-dex en una proporción de 1% en volumen por volumen (v/v). Los requisitos del compuesto se basan en un volumen de aplicación de 12 ml a un índice de 187 litros por hectárea (l/ha). Las soluciones para
- 20 pulverización de las mezclas se prepararon añadiendo las soluciones madre a la cantidad apropiada de solución de dilución para formar 12 ml de solución de pulverización con principios activos en las combinaciones de una y dos vías. Los compuestos formulados se aplicaron a la materia vegetal con un pulverizador de pista Mandel elevado equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 l/ha a una altura de pulverización de 43 centímetros (cm) (18 pulgadas) de media por encima de la copa de las plantas.
- 25 Las plantas tratadas y las plantas de referencia se colocaron en un invernadero como se ha descrito anteriormente y se regaron por subirrigación para evitar el lavado de los compuestos de la prueba. Los tratamientos se evaluaron a los 21 días después de la aplicación (DDA) en comparación con las plantas de referencia no tratadas. El control visual de malas hierbas se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ningún daño y 100 corresponde a la destrucción completa.
- 30 Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas que se esperan de las mezclas (Colby, S. R. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. *Weeds* 1967, 15, 20-22.).

La siguiente ecuación se utilizó para calcular la actividad esperada de mezclas que contienen dos principios activos, A y B:

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

- 35 A = eficacia observada del principio activo A a la misma concentración que se utiliza en la mezcla.

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

Algunos de los compuestos ensayados, índices de aplicación empleadas, especies vegetales probadas y resultados se dan en la Tabla. Todas las comparaciones son un promedio de 3-4 repeticiones y son significativas en el nivel de P>0,05. Los índices para halosulfurón-metilo, se expresan en gramos de principio activo/hectárea (g p.a./ha) y los

- 40 índices para fluoroxipir se expresan en gramos de equivalente ácido (g e.a.)/hectárea en la Tabla.

ES 2 691 386 T3

Tabla

Actividad sinérgica de composiciones herbicidas de Halosulfurón-metilo + Fluroxipir sobre malas hierbas del arroz en el invernadero (evaluada 21 días después de la aplicación (DDA)).

Indice de aplicación		% Control					
		ECHCG		CYPES		LEFCH	
Halosulfurón-metilo (g pa/ha)	Fluroxipir-meptil (g ea/ha)	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.
4.4	0	-	-	68	-	-	-
0	50	-	-	1	-	-	-
4.4	50	-	-	78	68	-	-
4.4	0	-	-	68	-	-	-
0	100	-	-	3	-	-	-
4.4	100	-	-	77	69	-	-
4.4	0	-	-	68	-	2	-
0	200	-	-	8	-	15	-
4.4	200	-	-	84	71	40	17
8.8	0	3	-	73	-	-	-
0	50	6	-	1	-	-	-
8.8	50	30	9	84	73	-	-
8.8	0	3	-	-	-	-	-
0	100	2	-	-	-	-	-
8.8	100	29	4	-	-	-	-
8.8	0	3	-	73	-	-	-
0	200	11	-	8	-	-	-
8.8	200	24	14	92	75	-	-
18	0	6	-	78	-	-	-
0	50	6	-	1	-	-	-
18	50	33	11	92	78	-	-
18	0	6	-	-	-	-	-
0	100	2	-	-	-	-	-
18	100	34	7	-	-	-	-
18	0	6	-	78	-	8	-
0	200	11	-	8	-	15	-
18	200	33	16	98	79	50	22

CYPES = *Cyperus esculentus*; juncia avellanada

ECHCG = *Echinochloa crus-galli*; pasto dentado

LEFCH = *Leptochloa chinensis*; sprangletop chino

Obs. = valor observado (% control)

Esp. = valor esperado, calculado mediante análisis de Colby (% respecto del control)

DAA = días después de la aplicación

g pa/ha = gramos de principio activo por hectárea

g ea/ha = gramos de equivalente ácido por hectárea

**REIVINDICACIONES**

1. Una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) fluroxipir, o una sal o éster agrícolamente aceptable, y (b) un herbicida inhibidor de ALS, en donde el herbicida inhibidor de ALS es halosulfurón-metilo.
- 5 2. La mezcla de la reivindicación 1, en donde el fluroxipir, o una sal o éster del mismo agrícolamente aceptable, es el éster meptílico de fluroxipir.
3. La mezcla de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la relación en peso de fluroxipir (equivalente ácido) a herbicida inhibidor de ALS (ingrediente activo) está entre 1:2 y 140:1.
- 10 4. Una composición herbicida que comprende una cantidad herbicida eficaz de la mezcla herbicida de cualquiera de las reivindicaciones 1-3 y un adyuvante y/o vehículo agrícolamente aceptable.
5. Un método para controlar la vegetación indeseable que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma con, o aplicar al suelo o al agua, una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla herbicida de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, para evitar la aparición o el crecimiento de la vegetación en el lugar.
- 15 6. El método de la reivindicación 5, en donde la vegetación indeseable se controla en cultivos de arroz, cultivos de cereales, cultivos de granos, pastos, zonas de pastoreo, manejo de vegetación industrial, césped, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, maíz, prados, tierras en barbecho, o cultivos acuáticos.
7. El método de la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en donde el herbicida inhibidor de ALS se aplica a un índice entre 4 g pa/ha y 100 g pa/ha y el fluroxypyr se aplica a un índice entre 50 g ea/ha y 560 g ea/ha.
- 20 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en donde la vegetación indeseable es pasto dentado, sprangletop chino, o juncia amarilla.
9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en donde la mezcla o composición herbicida se aplica después del brote.
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-9, en donde los componentes de la mezcla sinérgica se aplican por separado o como parte de un sistema herbicida multiparte.