

COMBINACIONES HERBICIDAS SINÉRGICAS

Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con una combinación herbicida para controlar plantas indeseables. La presente invención se relaciona, más específicamente, con una combinación sinérgica de herbicidas para controlar malezas.

10 Antecedentes y técnica anterior

Las plantas indeseadas como las malezas afectan los recursos del suelo disponibles para los cultivos y ello puede disminuir la producción y generar, eventualmente, una pérdida
15 de cultivo. Los herbicidas modernos se utilizan para controlar o suprimir estas plantas indeseables para darle a los cultivos sembrados una mayor cantidad de nutrientes. Los agricultores controlan estas plantas en una etapa de pre-plantación así como después de la siembra.

20

Las prácticas actuales incluyen combinar herbicidas con modos variados de acción, lo que permite un espectro más amplio de control y manejo de la resistencia. La efectividad herbicida de un compuesto no puede predecirse a partir del examen de los
25 grupos sustituyentes del compuesto. A menudo, los compuestos estrechamente relacionados poseen diferentes habilidades de control de malezas. Varios herbicidas de la misma clase de compuestos pueden tener áreas de actividad complementarias y, por ende, pueden ser útiles para controlar una variedad de
30 malezas al aplicar una combinación. Por otra parte, los diferentes herbicidas no son completamente efectivos para

controlar todas las malezas infectadas en un cultivo de campo que necesita del uso de combinaciones herbicidas.

Se utilizan auxinas sintéticas para controlar malezas de
5 hoja ancha en cultivos de hierba, pasturas y la industria. Estas se absorben de inmediato a través de las raíces y el follaje y se trasladan mediante el floema o el xilema al tejido meristemático interfiriendo con la formación de células que resulta en el crecimiento anormal de la raíz y de los brotes.
10 La aplicación de estos herbicidas deriva en la interrupción de varios procesos de crecimiento en plantas susceptibles que posiblemente afecte la plasticidad de la pared celular y el metabolismo del ácido nucleico, así como también la síntesis proteica, la división y el crecimiento celular, y estimula la
15 evolución de etileno que, en algunos casos, produce los síntomas epinásticos característicos asociados con la exposición a estos herbicidas.

El picloram es una auxina sintética que controla las
20 malezas de hoja ancha. La combinación de Picloram con otros herbicidas es conocida de WO2014093210A1 (Ovalle et.al) o WO2014202092A1 (Schlosser et.al). Ovalle et al enseñan una combinación que comprende picloram con aminociclopiraclor. Schlosser et al enseñan una combinación que comprende picloram
25 y petoxamida.

2,4-D es una auxina sintética utilizada para controlar las malezas de hojas anchas. Las combinaciones de 2,4D con otros herbicidas son conocidas en la técnica anterior e
30 incluyen glifosato (WO2010123871 A1), glufosinato (WO2015089014 A1) y otros herbicidas.

Los herbicidas que inhiben la enzima acetolactato sintasa (ALS) son herbicidas de espectro amplio. Estos herbicidas son una herramienta excelente para controlar al herbicida post-emergente para el control de malezas de hojas anchas en varios
5 cultivos.

Las combinaciones de herbicidas se utilizan para controlar un rango más amplio de malezas. Sin embargo, la combinación de herbicidas no siempre tiene el efecto deseado. La combinación
10 de herbicidas puede derivar en un efecto aditivo o en un efecto antagonístico. También puede derivar en la fitotoxicidad de los cultivos lo que constituye una combinación no deseable. Por lo tanto, los agrónomos deben seleccionar, de manera cuidadosa, los herbicidas que pueden combinarse para ofrecer
15 un efecto sinérgico que controlaría las malezas sin generar un efecto fitotóxico en el cultivo, y que reduciría las chances de desarrollo de malezas resistentes a herbicidas. Sigue existiendo la necesidad de crear combinaciones herbicidas mejoradas que pueden controlar las malezas de manera efectiva
20 mejorando así la producción y la salud de la planta con menos fitotoxicidad.

En la técnica se necesitan combinaciones que tienen propiedades ventajosas como una combinación herbicida que es
25 sinérgica, ayuda en el manejo de la resistencia, reduce la dosis de herbicidas usados causando un daño mínimo al medio ambiente o una combinación herbicida que tiene efectos residuales excelentes.

30 Las realizaciones de la presente invención pueden minimizar uno o más de los problemas mencionados:

Objetos de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una combinación herbicida sinérgica.

5

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para controlar malezas en un lugar mediante la aplicación de una combinación herbicida sinérgica.

10

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una composición que comprende una combinación herbicida sinérgica.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para controlar malezas resistentes a herbicidas.

15

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para aumentar la producción en un cultivo mediante la aplicación de una combinación herbicida sinérgica.

20

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para mejorar la salud de la planta mediante la aplicación de una combinación herbicida sinérgica.

Algunos o todos de estos y otros objetos de la invención se pueden alcanzar a través de la invención descrita de aquí en adelante.

25

Sumario de la invención

Una combinación herbicida que comprende al menos dos herbicidas de auxina sintética y al menos un herbicida inhibidor de ALS.

5 Un método para controlar malezas en un lugar, donde el método comprende aplicar una combinación que comprende al menos dos herbicidas de auxina sintética y al menos un herbicida inhibidor de ALS en el lugar.

10 Una composición que comprende al menos dos herbicidas de auxina sintética; al menos un herbicida inhibidor de ALS y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable.

Un método para controlar malezas en un lugar, donde dicho
15 método comprende aplicar una composición que incluye al menos dos herbicidas de auxina sintética; al menos un herbicida inhibidor de ALS y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable.

20 Descripción detallada de la invención

El término herbicida, como se utiliza en la presente, significará un ingrediente activo que mata, controla y modifica de manera adversa el crecimiento de las plantas. Como se
25 utiliza en la presente, una cantidad herbicidamente efectiva o que controla la vegetación es una cantidad de un ingrediente activo que causa un "efecto herbicida", es decir, un efecto de modificación adversa e incluye desviaciones del desarrollo natural, muerte, regulación, desecación o retraso. Los términos
30 "plantas" y "vegetación" incluyen, a modo no taxativo, semillas germinantes, plántones emergentes, plantas emergentes de

propágulos vegetativos y vegetación establecida. El término "lugar" como se utiliza en la presente denotará la proximidad del cultivo deseado en el que se desea el control de maleza, típicamente el control de maleza típicamente selectiva. El lugar incluye la proximidad de las plantas cultivadas deseadas donde ha surgido o surgirá la infestación de malezas. El término cultivo incluirá una multitud de plantas cultivadas deseadas o una planta individual que crece en un lugar.

Los inventores han descubierto que la combinación de herbicidas que pertenecen a clases de auxinas sintéticas con herbicidas inhibidores de ALS deriva en un control sinérgico de las plantas indeseadas, en el lugar de las plantas cultivadas deseadas.

Por lo tanto, una realización de la presente invención puede ser una combinación herbicida que comprende al menos dos auxinas sintéticas y al menos un herbicida inhibidor de ALS.

Las auxinas sintéticas de la presente invención se pueden seleccionar de (2,4-D); 2,4-DB; dicamba; clorambeno; 2,4,5-T; clomeprop; diclorprop; diclorprop-P; MCPA; MCPB; mecoprop; aminopirralida; clopiralida; fluroxipir; halauxifen-metilo; picloram; triclopir; aminociclopiraclor; quinclorac; quinmerac y sus sales; y ésteres de estos.

En una realización, la combinación de la presente invención comprende al menos dos auxinas sintéticas.

En una realización, las auxinas sintéticas de la presente invención se pueden seleccionar del grupo que consiste de 2,4-D

y dicamba; 2,4-D y MCPA; 2,4-D y fluroxipir; 2,4-D y
halauxifen-metilo; 2,4-D y picloram; 2,4-D y triclopir; 2,4-D
y quinclorac; 2,4-D y quinmerac; dicamba y MCPA; dicamba y
fluroxipir; dicamba y halauxifen-metilo; dicamba y picloram;
5 dicamba y triclopir; dicamba y quinclorac; dicamba y quinmerac;
MCPA y fluroxipir; MCPA y halauxifen-metilo; MCPA y picloram;
MCPA y triclopir; MCPA y quinclorac; MCPA y quinmerac;
fluroxipir y halauxifen-metilo; fluroxipir y picloram;
fluroxipir y triclopir; fluroxipir y quinclorac; fluroxipir y
10 quinmerac; halauxifen-metilo y picloram; halauxifen-metilo y
triclopir; halauxifen-metilo y quinclorac; halauxifen-metilo y
quinmerac; picloram y triclopir; picloram y quinmerac; picloram
y quinclorac; triclopir y quinclorac; triclopir y quinmerac; y
quinclorac y quinmerac.

15

En una realización, al menos dos auxinas sintéticas de la
presente invención son 2,4-D y picloram.

En una realización, al menos dos auxinas sintéticas de la
20 presente invención pueden ser halauxifen-metilo y picloram.

En una realización, las auxinas sintéticas de la presente
invención pueden ser una combinación de 2,4-D, picloram y
triclopir.

25

Los herbicidas inhibidores de ALS cubren una clase química
amplia de compuestos, que incluyen sulfonilureas,
imidazolinonas, triazolopirimidinas, y pirimidinil
tiobenzoatos.

30

En una realización, los herbicidas inhibidores de ALS son herbicidas de sulfonilurea.

Los herbicidas de sulfonilurea son conocidos en la
5 técnica. Los ejemplos de dichos herbicidas de sulfonilurea incluyen rimsulfurón, metsulfurón metilo, bensulfurón metilo, etametsulfurón, nicosulfurón, triasulfurón, primisulfurón, bensulfurón, clorimurón, clorimurón-etilo, clorsulfurón, sulfometurón, tifensulfurón, tribenurón, triflusulorón,
10 clopirasulfurón y pirazosulfurón.

Por lo tanto, un aspecto de la presente invención puede proporcionar combinaciones sinérgicas de:

- (a) al menos dos auxinas sintéticas seleccionadas del
15 grupo que comprende (2,4-D); 2,4-DB; dicamba; clorambeno; 2,4,5-T; clomeprop; diclorprop; diclorprop-P; MCPA; MCPB; mecoprop; aminopirralida; clopiralida; fluroxipir; halauxifen-metilo; picloram; triclopir; aminociclopiraclor; quinclorac; quinmerac; y
20 (b) al menos un herbicida inhibidor de ALS seleccionado de herbicidas de sulfonilurea.

Por lo tanto, en una realización, el herbicida de sulfonilurea puede seleccionarse del grupo que consiste de
25 amidosulfurón, azimsulfurón, bensulfurón, clorimurón, ciclosulfamurón, etoxisulfurón, flazasulfurón, flucetosulfurón, flupirsulfurón, foramsulfurón, halosulfurón, imazosulfurón, mesosulfurón, metazosulfurón, metiopirisulfurón, monosulfurón, nicosulfurón, ortosulfamurón,
30 oxasulfurón,

primisulfurón, propirisulfurón, pirazosulfurón,
rimsulfurón, sulfometurón, sulfosulfurón, trifloxisulfurón,
zuomihuanglong, clorsulfurón, cinosulfurón, etametsulfurón,
iodosulfurón, iofensulfurón, metsulfurón, prosulfurón,
5 tifensulfurón, triasulfurón, tribenurón, triflusulfurón, y
tritossulfurón.

Por lo tanto, un aspecto de la presente invención puede proporcionar combinaciones sinérgicas de:

- 10 (a) una combinación de auxinas sintéticas del grupo que
consiste de 2,4-D y dicamba; 2,4-D y MCPA; 2,4-D y
fluroxipir; 2,4-D y halauxifen-metilo; 2,4-D y picloram;
2,4-D y triclopir; 2,4-D y quinclorac; 2,4-D y quinmerac;
dicamba y MCPA; dicamba y fluroxipir; dicamba y
15 halauxifen-metilo; dicamba y picloram; dicamba y
triclopir; dicamba y quinclorac; dicamba y quinmerac; MCPA
y fluroxipir; MCPA y halauxifen-metilo; MCPA y picloram;
MCPA y triclopir; MCPA y quinclorac; MCPA y quinmerac;
fluroxipir y halauxifen-metilo; fluroxipir y picloram;
20 fluroxipir y triclopir; fluroxipir y quinclorac;
fluroxipir y quinmerac; halauxifen-metilo y picloram;
halauxifen-metilo y triclopir; halauxifen-metilo y
quinclorac; halauxifen-metilo y quinmerac; picloram y
triclopir; picloram y quinmerac; picloram y quinclorac;
25 triclopir y quinclorac; triclopir y quinmerac; y
quinclorac y quinmerac; y
- (b) un herbicida de sulfonilurea seleccionado del grupo
que consiste de amidosulfurón, azimsulfurón, bensulfurón,
clorimurón, ciclosulfamurón, etoxisulfurón,
30 flazasulfurón, flucetosulfurón, flupirsulfurón,
foramsulfurón, halosulfurón, imazosulfurón, mesosulfurón,

metazosulfurón, metiopirisulfurón, monosulfurón,
nicosulfurón, ortosulfamurón, oxasulfurón,

(c) primisulfurón, propirisulfurón, pirazosulfurón,
rimsulfurón, sulfometurón, sulfosulfurón,
5 trifloxisulfurón, zuomihuanglong, clorsulfurón,
cinosulfurón, etametsulfurón, iodosulfurón,
iofensulfurón, metsulfurón, prosulfurón, tifensulfurón,
triasulfurón, tribenurón, triflusulfurón, y
tritosulfurón.

10

En una realización, el herbicida de sulfonilurea es
metsulfurón metilo.

Por lo tanto, una realización de la presente invención
15 puede proporcionar una combinación que comprende:

- (a) picloram;
- (b) 2,4-D; y
- (c) metsulfurón metilo.

20 En una realización, el herbicida inhibidor de ALS puede
ser un herbicida de imidazolinona.

En una realización, el herbicida de imidazolinona puede
seleccionarse del grupo que consiste de imazametabenz,
25 imazamox, imazapic, imazaquin e imazetapir.

En una realización, el herbicida inhibidor de ALS puede
ser un herbicida de triazolpirimidina.

30 En una realización, el herbicida de triazolpirimidina
puede seleccionarse del grupo que consiste de cloransulam,

diclosulam, florasulam, flumetsulam, metosulam, penoxsulam y piroxsulam.

En una realización, el herbicida inhibidor de ALS puede ser un herbicida de ácido pirimidinil benzoico.

En una realización, el herbicida de ácido pirimidinil benzoico puede seleccionarse de bispiribac, piriminobac y piritiobac.

En una realización, las combinaciones de la presente invención incluyen las siguientes combinaciones preferidas.

En una realización, cada fila individual que aparece en la tabla a continuación representa las combinaciones en una realización de la presente invención.

No.	Auxina sintética I	Auxina sintética II	Inhibidor de ALS
1	2,4-D	Dicamba	Metsulfurón metilo
2	2,4-D	Dicamba	Bensulfurón metilo
3	2,4-D	Dicamba	Pirazosulfurón
4	2,4-D	Dicamba	Imazamox
5	2,4-D	Dicamba	Imazapic
6	2,4-D	Dicamba	Imazapir
7	2,4-D	Dicamba	Imazetapir
8	2,4-D	Dicamba	Penoxsulam
9	2,4-D	Dicamba	Piroxsulam
10	2,4-D	Dicamba	Bispiribac
11	2,4-D	MCPA	Metsulfurón metilo
12	2,4-D	MCPA	Bensulfurón metilo
13	2,4-D	MCPA	Pirazosulfurón

14	2,4-D	MCPA	Imazamox
15	2,4-D	MCPA	Imazapic
16	2,4-D	MCPA	Imazapir
17	2,4-D	MCPA	Imazetapir
18	2,4-D	MCPA	Penoxsulam
19	2,4-D	MCPA	Piroxsulam
20	2,4-D	MCPA	Bispiribac
21	2,4-D	Fluroxipir	Metsulfurón metilo
22	2,4-D	Fluroxipir	Bensulfurón metilo
23	2,4-D	Fluroxipir	Pirazosulfurón
24	2,4-D	Fluroxipir	Imazamox
25	2,4-D	Fluroxipir	Imazapic
26	2,4-D	Fluroxipir	Imazapir
27	2,4-D	Fluroxipir	Imazetapir
28	2,4-D	Fluroxipir	Penoxsulam
29	2,4-D	Fluroxipir	Piroxsulam
30	2,4-D	Fluroxipir	Bispiribac
31	2,4-D	Halauxifen-metilo	Metsulfurón metilo
32	2,4-D	Halauxifen-metilo	Bensulfurón metilo
33	2,4-D	Halauxifen-metilo	Pirazosulfurón
34	2,4-D	Halauxifen-metilo	Imazamox
35	2,4-D	Halauxifen-metilo	Imazapic
36	2,4-D	Halauxifen-metilo	Imazapir
37	2,4-D	Halauxifen-metilo	Imazetapir
38	2,4-D	Halauxifen-metilo	Penoxsulam
39	2,4-D	Halauxifen-metilo	Piroxsulam
40	2,4-D	Halauxifen-metilo	Bispiribac
41	2,4-D	Picloram	Metsulfurón metilo
42	2,4-D	Picloram	Bensulfurón metilo
43	2,4-D	Picloram	Pirazosulfurón
44	2,4-D	Picloram	Imazamox
45	2,4-D	Picloram	Imazapic
46	2,4-D	Picloram	Imazapir
47	2,4-D	Picloram	Imazetapir
48	2,4-D	Picloram	Penoxsulam

49	2,4-D	Picloram	Piroxsulam
50	2,4-D	Picloram	Bispiribac
51	2,4-D	Triclopir	Metsulfurón metilo
52	2,4-D	Triclopir	Bensulfurón metilo
53	2,4-D	Triclopir	Pirazosulfurón
54	2,4-D	Triclopir	Imazamox
55	2,4-D	Triclopir	Imazapic
56	2,4-D	Triclopir	Imazapir
57	2,4-D	Triclopir	Imazetapir
58	2,4-D	Triclopir	Penoxsulam
59	2,4-D	Triclopir	Piroxsulam
60	2,4-D	Triclopir	Bispiribac
61	2,4-D	Quinclorac	Metsulfurón metilo
62	2,4-D	Quinclorac	Bensulfurón metilo
63	2,4-D	Quinclorac	Pirazosulfurón
64	2,4-D	Quinclorac	Imazamox
65	2,4-D	Quinclorac	Imazapic
66	2,4-D	Quinclorac	Imazapir
67	2,4-D	Quinclorac	Imazetapir
68	2,4-D	Quinclorac	Penoxsulam
69	2,4-D	Quinclorac	Piroxsulam
70	2,4-D	Quinclorac	Bispiribac
71	2,4-D	Quinmerac	Metsulfurón metilo
72	2,4-D	Quinmerac	Bensulfurón metilo
73	2,4-D	Quinmerac	Pirazosulfurón
74	2,4-D	Quinmerac	Imazamox
75	2,4-D	Quinmerac	Imazapic
76	2,4-D	Quinmerac	Imazapir
77	2,4-D	Quinmerac	Imazetapir
78	2,4-D	Quinmerac	Penoxsulam
79	2,4-D	Quinmerac	Piroxsulam
80	2,4-D	Quinmerac	Bispiribac
81	Dicamba	MCPA	Metsulfurón metilo
82	Dicamba	MCPA	Bensulfurón metilo
83	Dicamba	MCPA	Pirazosulfurón

84	Dicamba	MCPA	Imazamox
85	Dicamba	MCPA	Imazapic
86	Dicamba	MCPA	Imazapir
87	Dicamba	MCPA	Imazetapir
88	Dicamba	MCPA	Penoxsulam
89	Dicamba	MCPA	Piroxsulam
90	Dicamba	MCPA	Bispiribac
91	Dicamba	Fluroxipir	Metsulfurón metilo
92	Dicamba	Fluroxipir	Bensulfurón metilo
93	Dicamba	Fluroxipir	Pirazosulfurón
94	Dicamba	Fluroxipir	Imazamox
95	Dicamba	Fluroxipir	Imazapic
96	Dicamba	Fluroxipir	Imazapir
97	Dicamba	Fluroxipir	Imazetapir
98	Dicamba	Fluroxipir	Penoxsulam
99	Dicamba	Fluroxipir	Piroxsulam
100	Dicamba	Fluroxipir	Bispiribac
101	Dicamba	Halauxifen-metilo	Metsulfurón metilo
102	Dicamba	Halauxifen-metilo	Bensulfurón metilo
103	Dicamba	Halauxifen-metilo	Pirazosulfurón
104	Dicamba	Halauxifen-metilo	Imazamox
105	Dicamba	Halauxifen-metilo	Imazapic
106	Dicamba	Halauxifen-metilo	Imazapir
107	Dicamba	Halauxifen-metilo	Imazetapir
108	Dicamba	Halauxifen-metilo	Penoxsulam
109	Dicamba	Halauxifen-metilo	Piroxsulam
110	Dicamba	Halauxifen-metilo	Bispiribac
111	Dicamba	Picloram	Metsulfurón metilo
112	Dicamba	Picloram	Bensulfurón metilo
113	Dicamba	Picloram	Pirazosulfurón
114	Dicamba	Picloram	Imazamox
115	Dicamba	Picloram	Imazapic
116	Dicamba	Picloram	Imazapir
117	Dicamba	Picloram	Imazetapir
118	Dicamba	Picloram	Penoxsulam

119	Dicamba	Picloram	Piroxsulam
120	Dicamba	Picloram	Bispiribac
121	Dicamba	Triclopir	Metsulfurón metilo
122	Dicamba	Triclopir	Bensulfurón metilo
123	Dicamba	Triclopir	Pirazosulfurón
124	Dicamba	Triclopir	Imazamox
125	Dicamba	Triclopir	Imazapic
126	Dicamba	Triclopir	Imazapir
127	Dicamba	Triclopir	Imazetapir
128	Dicamba	Triclopir	Penoxsulam
129	Dicamba	Triclopir	Piroxsulam
130	Dicamba	Triclopir	Bispiribac
131	Dicamba	Quinclorac	Metsulfurón metilo
132	Dicamba	Quinclorac	Bensulfurón metilo
133	Dicamba	Quinclorac	Pirazosulfurón
134	Dicamba	Quinclorac	Imazamox
135	Dicamba	Quinclorac	Imazapic
136	Dicamba	Quinclorac	Imazapir
137	Dicamba	Quinclorac	Imazetapir
138	Dicamba	Quinclorac	Penoxsulam
139	Dicamba	Quinclorac	Piroxsulam
140	Dicamba	Quinclorac	Bispiribac
141	Dicamba	Quinmerac	Metsulfurón metilo
142	Dicamba	Quinmerac	Bensulfurón metilo
143	Dicamba	Quinmerac	Pirazosulfurón
144	Dicamba	Quinmerac	Imazamox
145	Dicamba	Quinmerac	Imazapic
146	Dicamba	Quinmerac	Imazapir
147	Dicamba	Quinmerac	Imazetapir
148	Dicamba	Quinmerac	Penoxsulam
149	Dicamba	Quinmerac	Piroxsulam
150	Dicamba	Quinmerac	Bispiribac
151	MCPA	Dicamba	Metsulfurón metilo
152	MCPA	Dicamba	Bensulfurón metilo
153	MCPA	Dicamba	Pirazosulfurón

154	MCPA	Dicamba	Imazamox
155	MCPA	Dicamba	Imazapic
156	MCPA	Dicamba	Imazapir
157	MCPA	Dicamba	Imazetapir
158	MCPA	Dicamba	Penoxsulam
159	MCPA	Dicamba	Piroxsulam
160	MCPA	Dicamba	Bispiribac
161	MCPA	Fluroxipir	Metsulfurón metilo
162	MCPA	Fluroxipir	Bensulfurón metilo
163	MCPA	Fluroxipir	Pirazosulfurón
164	MCPA	Fluroxipir	Imazamox
165	MCPA	Fluroxipir	Imazapic
166	MCPA	Fluroxipir	Imazapir
167	MCPA	Fluroxipir	Imazetapir
168	MCPA	Fluroxipir	Penoxsulam
169	MCPA	Fluroxipir	Piroxsulam
170	MCPA	Fluroxipir	Bispiribac
171	MCPA	Halauxifen-metilo	Metsulfurón metilo
172	MCPA	Halauxifen-metilo	Bensulfurón metilo
173	MCPA	Halauxifen-metilo	Pirazosulfurón
174	MCPA	Halauxifen-metilo	Imazamox
175	MCPA	Halauxifen-metilo	Imazapic
176	MCPA	Halauxifen-metilo	Imazapir
177	MCPA	Halauxifen-metilo	Imazetapir
178	MCPA	Halauxifen-metilo	Penoxsulam
179	MCPA	Halauxifen-metilo	Piroxsulam
180	MCPA	Halauxifen-metilo	Bispiribac
181	MCPA	Picloram	Metsulfurón metilo
182	MCPA	Picloram	Bensulfurón metilo
183	MCPA	Picloram	Pirazosulfurón
184	MCPA	Picloram	Imazamox
185	MCPA	Picloram	Imazapic
186	MCPA	Picloram	Imazapir
187	MCPA	Picloram	Imazetapir
188	MCPA	Picloram	Penoxsulam

189	MCPA	Picloram	Piroxsulam
190	MCPA	Picloram	Bispiribac
191	MCPA	Triclopir	Metsulfurón metilo
192	MCPA	Triclopir	Bensulfurón metilo
193	MCPA	Triclopir	Pirazosulfurón
194	MCPA	Triclopir	Imazamox
195	MCPA	Triclopir	Imazapic
196	MCPA	Triclopir	Imazapir
197	MCPA	Triclopir	Imazetapir
198	MCPA	Triclopir	Penoxsulam
199	MCPA	Triclopir	Piroxsulam
200	MCPA	Triclopir	Bispiribac
201	MCPA	Quinclorac	Metsulfurón metilo
202	MCPA	Quinclorac	Bensulfurón metilo
203	MCPA	Quinclorac	Pirazosulfurón
204	MCPA	Quinclorac	Imazamox
205	MCPA	Quinclorac	Imazapic
206	MCPA	Quinclorac	Imazapir
207	MCPA	Quinclorac	Imazetapir
208	MCPA	Quinclorac	Penoxsulam
209	MCPA	Quinclorac	Piroxsulam
210	MCPA	Quinclorac	Bispiribac
211	MCPA	Quinmerac	Metsulfurón metilo
212	MCPA	Quinmerac	Bensulfurón metilo
213	MCPA	Quinmerac	Pirazosulfurón
214	MCPA	Quinmerac	Imazamox
215	MCPA	Quinmerac	Imazapic
216	MCPA	Quinmerac	Imazapir
217	MCPA	Quinmerac	Imazetapir
218	MCPA	Quinmerac	Penoxsulam
219	MCPA	Quinmerac	Piroxsulam
220	MCPA	Quinmerac	Bispiribac
221	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Metsulfurón metilo
222	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Bensulfurón metilo
223	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Pirazosulfurón

224	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Imazamox
225	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Imazapic
226	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Imazapir
227	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Imazetapir
228	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Penoxsulam
229	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Piroxsulam
230	Fluroxipir	Halauxifen-metilo	Bispiribac
231	Fluroxipir	Picloram	Metsulfurón metilo
232	Fluroxipir	Picloram	Bensulfurón metilo
233	Fluroxipir	Picloram	Pirazosulfurón
234	Fluroxipir	Picloram	Imazamox
235	Fluroxipir	Picloram	Imazapic
236	Fluroxipir	Picloram	Imazapir
237	Fluroxipir	Picloram	Imazetapir
238	Fluroxipir	Picloram	Penoxsulam
239	Fluroxipir	Picloram	Piroxsulam
240	Fluroxipir	Picloram	Bispiribac
241	Fluroxipir	Triclopir	Metsulfurón metilo
242	Fluroxipir	Triclopir	Bensulfurón metilo
243	Fluroxipir	Triclopir	Pirazosulfurón
244	Fluroxipir	Triclopir	Imazamox
245	Fluroxipir	Triclopir	Imazapic
246	Fluroxipir	Triclopir	Imazapir
247	Fluroxipir	Triclopir	Imazetapir
248	Fluroxipir	Triclopir	Penoxsulam
249	Fluroxipir	Triclopir	Piroxsulam
250	Fluroxipir	Triclopir	Bispiribac
251	Fluroxipir	Quinclorac	Metsulfurón metilo
252	Fluroxipir	Quinclorac	Bensulfurón metilo
253	Fluroxipir	Quinclorac	Pirazosulfurón
254	Fluroxipir	Quinclorac	Imazamox
255	Fluroxipir	Quinclorac	Imazapic
256	Fluroxipir	Quinclorac	Imazapir
257	Fluroxipir	Quinclorac	Imazetapir
258	Fluroxipir	Quinclorac	Penoxsulam

259	Fluroxipir	Quinclorac	Piroxsulam
260	Fluroxipir	Quinclorac	Bispiribac
261	Fluroxipir	Quinmerac	Metsulfurón metilo
262	Fluroxipir	Quinmerac	Bensulfurón metilo
263	Fluroxipir	Quinmerac	Pirazosulfurón
264	Fluroxipir	Quinmerac	Imazamox
265	Fluroxipir	Quinmerac	Imazapic
266	Fluroxipir	Quinmerac	Imazapir
267	Fluroxipir	Quinmerac	Imazetapir
268	Fluroxipir	Quinmerac	Penoxsulam
269	Fluroxipir	Quinmerac	Piroxsulam
270	Fluroxipir	Quinmerac	Bispiribac
271	Halauxifen- metilo	Picloram	Metsulfurón metilo
272	Halauxifen- metilo	Picloram	Bensulfurón metilo
273	Halauxifen- metilo	Picloram	Pirazosulfurón
274	Halauxifen- metilo	Picloram	Imazamox
275	Halauxifen- metilo	Picloram	Imazapic
276	Halauxifen- metilo	Picloram	Imazapir
277	Halauxifen- metilo	Picloram	Imazetapir
278	Halauxifen- metilo	Picloram	Penoxsulam
279	Halauxifen- metilo	Picloram	Piroxsulam
280	Halauxifen- metilo	Picloram	Bispiribac
281	Halauxifen- metilo	Triclopir	Metsulfurón metilo
282	Halauxifen- metilo	Triclopir	Bensulfurón metilo

283	Halauxifen- metilo	Triclopir	Pirazosulfurón
284	Halauxifen- metilo	Triclopir	Imazamox
285	Halauxifen- metilo	Triclopir	Imazapic
286	Halauxifen- metilo	Triclopir	Imazapir
287	Halauxifen- metilo	Triclopir	Imazetapir
288	Halauxifen- metilo	Triclopir	Penoxsulam
289	Halauxifen- metilo	Triclopir	Piroxsulam
290	Halauxifen- metilo	Triclopir	Bispiribac
291	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Metsulfurón metilo
292	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Bensulfurón metilo
293	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Pirazosulfurón
294	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Imazamox
295	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Imazapic
296	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Imazapir
297	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Imazetapir
298	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Penoxsulam
299	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Piroxsulam
300	Halauxifen- metilo	Quinclorac	Bispiribac

301	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Metsulfurón metilo
302	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Bensulfurón metilo
303	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Pirazosulfurón
304	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Imazamox
305	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Imazapic
306	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Imazapir
307	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Imazetapir
308	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Penoxsulam
309	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Piroxsulam
310	Halauxifen- metilo	Quinmerac	Bispiribac
311	Picloram	Triclopir	Metsulfurón metilo
312	Picloram	Triclopir	Bensulfurón metilo
313	Picloram	Triclopir	Pirazosulfurón
314	Picloram	Triclopir	Imazamox
315	Picloram	Triclopir	Imazapic
316	Picloram	Triclopir	Imazapir
317	Picloram	Triclopir	Imazetapir
318	Picloram	Triclopir	Penoxsulam
319	Picloram	Triclopir	Piroxsulam
320	Picloram	Triclopir	Bispiribac
321	Picloram	Quinclorac	Metsulfurón metilo
322	Picloram	Quinclorac	Bensulfurón metilo
323	Picloram	Quinclorac	Pirazosulfurón
324	Picloram	Quinclorac	Imazamox
325	Picloram	Quinclorac	Imazapic
326	Picloram	Quinclorac	Imazapir

327	Picloram	Quinclorac	Imazetapir
328	Picloram	Quinclorac	Penoxsulam
329	Picloram	Quinclorac	Piroxsulam
330	Picloram	Quinclorac	Bispiribac
331	Picloram	Quinmerac	Metsulfurón metilo
332	Picloram	Quinmerac	Bensulfurón metilo
333	Picloram	Quinmerac	Pirazosulfurón
334	Picloram	Quinmerac	Imazamox
335	Picloram	Quinmerac	Imazapic
336	Picloram	Quinmerac	Imazapir
337	Picloram	Quinmerac	Imazetapir
338	Picloram	Quinmerac	Penoxsulam
339	Picloram	Quinmerac	Piroxsulam
340	Picloram	Quinmerac	Bispiribac
341	Triclopir	Quinclorac	Metsulfurón metilo
342	Triclopir	Quinclorac	Bensulfurón metilo
343	Triclopir	Quinclorac	Pirazosulfurón
344	Triclopir	Quinclorac	Imazamox
345	Triclopir	Quinclorac	Imazapic
346	Triclopir	Quinclorac	Imazapir
347	Triclopir	Quinclorac	Imazetapir
348	Triclopir	Quinclorac	Penoxsulam
349	Triclopir	Quinclorac	Piroxsulam
350	Triclopir	Quinclorac	Bispiribac
351	Triclopir	Quinmerac	Metsulfurón metilo
352	Triclopir	Quinmerac	Bensulfurón metilo
353	Triclopir	Quinmerac	Pirazosulfurón
354	Triclopir	Quinmerac	Imazamox
355	Triclopir	Quinmerac	Imazapic
356	Triclopir	Quinmerac	Imazapir
357	Triclopir	Quinmerac	Imazetapir
358	Triclopir	Quinmerac	Penoxsulam
359	Triclopir	Quinmerac	Piroxsulam
360	Triclopir	Quinmerac	Bispiribac
361	Quinclorac	Quinmerac	Metsulfurón metilo

362	Quinclorac	Quinmerac	Bensulfurón metilo
363	Quinclorac	Quinmerac	Pirazosulfurón
364	Quinclorac	Quinmerac	Imazamox
365	Quinclorac	Quinmerac	Imazapic
366	Quinclorac	Quinmerac	Imazapir
367	Quinclorac	Quinmerac	Imazetapir
368	Quinclorac	Quinmerac	Penoxsulam
369	Quinclorac	Quinmerac	Piroxsulam
370	Quinclorac	Quinmerac	Bispiribac

En una realización, la presente invención puede proporcionar una combinación que comprende los tres herbicidas como se enumera en cada fila individual desde la fila 1 hasta la fila 370 en el cuadro anterior.

Otro aspecto de la presente invención puede proporcionar una composición.

En una realización, la composición puede comprender la combinación que abarca los tres herbicidas como se indica en cada fila individual desde la fila 1 hasta la fila 370 en el cuadro anterior junto con un excipiente agroquímicamente aceptable.

Por lo tanto, una realización de la presente invención puede proporcionar una combinación que comprende:

- (a) picloram;
- (b) 2,4D;
- (c) metsulfurón metilo; y
- (d) adyuvantes agroquímicamente aceptables.

La combinación se puede aplicar al lugar de las malezas en una cantidad herbicidamente efectiva. La selección de las cantidades efectivas adecuadas depende de la densidad de la infestación de malezas, los patrones climáticos, la salud del cultivo y muchos otros factores, que puede ser realizada convenientemente por un entendido en la técnica. Las cantidades efectivas de estos herbicidas en la combinación sinérgica de la presente invención no son particularmente limitantes.

En una realización, la combinación de la presente invención se puede combinar con al menos otro ingrediente activo seleccionado del grupo que consiste de herbicidas, insecticidas, fungicidas, agentes biológicos, activadores del crecimiento vegetal, fertilizantes o combinaciones de estos.

Por lo tanto, en una realización, la combinación de la presente invención se puede combinar con otro herbicida. Los herbicidas ejemplares que se pueden combinar con la combinación de la presente invención pueden seleccionarse, a modo no taxativo, de herbicidas pertenecientes a clases como inhibidores de ACCasa, inhibidores de la sintasa EPSP, inhibidores del transporte de la auxina, inhibidores glutamato sintasa, inhibidores de HPPD, inhibidores de la síntesis lípida, inhibidores de ácido graso de cadena larga, así como herbicidas con modos de acción desconocidos.

En una realización, la cantidad total de auxinas sintéticas en la composición puede oscilar, típicamente, entre un 0,1 y un 99% en peso, preferentemente, entre un 0,2 y un 90% en peso. La cantidad total de herbicida de sulfonilurea en la composición puede oscilar entre un 0,1 y un 99% en peso.

En una realización, los herbicidas constituyentes de la combinación de la presente invención se pueden mezclar en una relación de (1-80): (1-80): (1-80) de la primera auxina
5 sintética, segunda auxina sintética y herbicida de sulfonilurea, respectivamente. Preferentemente, la relación de los constituyentes de la presente invención se puede mezclar en una relación de (1-50): (1-50): (1-50) de la primera auxina
10 sintética, segunda auxina sintética y herbicida de sulfonilurea, respectivamente.

En una realización, se descubrió que la relación precisa o las cantidades de los herbicidas en la presente invención no fueron particularmente críticas para lograr un efecto sinérgico
15 en la medida en que se utilizaron herbicidas selectivos en los niveles de dosis recomendados. Los niveles de dosis recomendados de los herbicidas de la invención son conocidos y no forman una parte crítica de la invención instantánea, aunque su selección es importante para lograr un efecto sinérgico
20 deseado.

La combinación herbicida de la presente invención puede utilizarse para atacar malezas entre los cultivos como maíz, arroz, trigo, cebada, centeno, avena, sorgo, algodón, soja,
25 maní, trigo sarraceno, remolacha, colza, girasol, caña de azúcar, tabaco, etc.; vegetales: vegetales solanáceos como berenjena, tomate, pimiento, pimienta, papa, etc.; vegetales cucurbitáceos como pepino, calabaza, calabacín, sandía, melón, etc.; vegetales crucíferos como rábano, nabo blanco, rábano
30 picante, colinabo, col china, repollo, hojas de mostaza, brócoli, coliflor, etc., vegetales asteráceos como bardana,

margarita corona, alcachofa, lechuga, etc., vegetales liliáceos como cebolla verde, cebolla, ajo y espárragos, vegetales amiláceos como zanahoria, perejil, apio, chirivía, etc., vegetales quenopodiáceos como espinacas, acelgas, etc.,
5 vegetales lamiáceos como *Perilla frutescens*, menta, albahaca, etc., fresa, camote, ñame del Japón, colocasia, etc., flores, plantas de follaje, césped hierbas, pastos, frutas: frutas de pepita como manzana, pera, membrillo, etc., frutas carnosas de hueso como durazno, ciruela, nectarina, ciruela china, fruta
10 de cereza, albaricoque, ciruela, etc., frutas cítricas como naranja, limón, escarcha. , pomelo, etc., nueces como castañas, nueces, avellanas, almendras, pistachos, anacardos, nueces de macadamia, etc. bayas como arándanos, arándanos, moras, frambuesas, etc., vides, kaki, aceituna, ciruela, plátano,
15 palma aceitera, café, palmera datilera, cocos, etc., árboles que no sean frutales los árboles té, morera, planta floreciente, árboles como fresno, abedul, cornejo, eucalipto, ginkgo biloba, lila, arce, quercus, álamo, árbol de Judas, goma de Formosa, plátano, zelkova, tuya del Japón, madera de abeto,
20 cicuta, enebro, Pino, *Picea* y *Taxus cuspidata*, etc.

Por lo tanto, en otro aspecto, la presente invención proporciona un método para controlar malezas en un lugar, donde el método comprende aplicar una combinación que comprende al
25 menos dos auxinas sintéticas y un herbicida de sulfonilurea en el lugar.

En una realización, la presente invención proporciona un método para controlar malezas en un lugar, donde el método
30 comprende aplicar una combinación que comprende al menos dos

herbicidas de auxina sintética y al menos un inhibidor de ALS en el lugar.

Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención
5 pueden proporcionar un método para controlar malezas en un lugar, donde dicho método comprende aplicar la combinación sinérgica de picloram; 2,4-D; y metsulfurón metilo.

Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención
10 pueden proporcionar un método para controlar malezas en un lugar, donde dicho método comprende aplicar la combinación sinérgica de picloram; 2,4-D; metsulfurón metilo; y un cuarto ingrediente activo.

15 En una realización, el cuarto ingrediente activo se puede seleccionar de un herbicida, un insecticida, un fungicida, un agente biológico, un activador del crecimiento vegetal, fertilizantes y combinaciones de estos.

20 Las malezas diana se pueden seleccionar de malezas Urticaceae: *Urtica urens*;

Malezas de la familia Polygonaceae: *Polygonum convolvulus*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum pensylvanicum*, *Polygonum persicaria*, *Polygonum longisetum*, *Polygonum*
25 *aviculare*, *Polygonum arenastrum*, *Polygonum cuspidatum*, *Rumex japonicus*, *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*, *Rumex acetosa*;
Malezas Portulacaceae: *Portulaca oleracea*; malezas de la familia Caryophyllaceae: *Stellaria media*, *Cerastium holosteoides*, *Cerastium glomeratum*, *Spergula arvensis*, *Silene gallica*;

30 malezas de la familia Molluginaceae: *Mollugo verticillata*; malezas de la familia Chenopodiaceae:

Chenopodium album, Chenopodium ambrosioides, Kochia scoparia,
Salsola kali, Atriplex spp.; malezas de la familia
Amaranthaceae: Amaranthus retroflexus, Amaranthus viridis,
Amaranthus lividus, Amaranthus spinosus, Amaranthus hybridus,
5 Amaranthus palmeri, Amaranthus rudis, Amaranthus patulus,
Amaranthus tuberculatos, Amaranthus blitoides, Amaranthus
deflexus, Amaranthus quitensis, Alternanthera philoxeroides,
Alternanthera sessilis, Alternanthera tenella; malezas de la
familia Papaveraceae: Papaver rhoeas, Argemone Mexicana;
10 malezas de la familia Brassicaceae: Raphanus raphanistrum,
Raphanus sativus, Sinapis arvensis, Capsella bursa-pastoris,
Brassica juncea, Brassica campestris, Descurainia pinnata,
Rorippa islandica, Rorippa sylvestris, Thlaspi arvense,
Myagrum rugosum, Lepidium virginicum, Coronopus didymus;
15 malezas de la familia Capparaceae: Cleome affinis; malezas de
la familia Fabaceae: Aeschynomene indica, Aeschynomene rudis,
Sesbania exaltata, Cassia obtusifolia, Cassia occidentalis,
Desmodium tortuosum, Desmodium adscendens, Trifolium repens,
Pueraria lobata, Vicia angustifolia, Indigofera hirsuta,
20 Indigofera truxillensis, Vigna sinensis; malezas de la familia
Oxalidaceae: Oxalis corniculata, Oxalis stricta, Oxalis
oxypetala; malezas de la familia Geraniaceae: Geranium
carolinense, Erodium cicutarium; malezas de la familia
Euphorbiaceae: Euphorbia helioscopia, Euphorbia maculata,
25 Euphorbia humistrata, Euphorbia esula, Euphorbia heterophylla,
Euphorbia brasiliensis, Acalypha australis, Croton
glandulosus, Croton lobatus, Phyllanthus corcovadensis,
Ricinus communis; malezas de la familia Malvaceae: Abutilon
theophrasti, Sida rhombifolia, Sida cordifolia, Sida spinosa,
30 Sida glaziovii, Sida santaremnensis, Hibiscus trionum, Anoda
cristata, Malvastrum coromandelianum.

Malezas de la familia Sterculiaceae: *Waltheria indica*;
malezas de la familia Violaceae: *Viola arvensis*, *Viola*
tricolor; malezas de la familia Cucurbitaceae: *Sicyos*
5 *angulatus*, *Echinocystis lobata*, *Momordica charantia*; malezas
de la familia Lythraceae: *Lythrum salicaria*; malezas de la
familia Apiaceae: *Hydrocotyle sibthorpioides*; malezas de la
familia Sapindaceae: *Cardiospermum halicacabum*; malezas de la
familia Primulaceae: *Anagallis arvensis*; malezas de la familia
10 *Asclepiadaceae*: *Asclepias syriaca*, *Ampelamus albidus*; malezas
de la familia Rubiaceae: *Galium aparine*, *Galium spurium* var.
Echinospermon, *Spermacoce latifolia*, *Richardia brasiliensis*,
Borreria alata; malezas de la familia Convolvulaceae: *Ipomoea*
nil, *Ipomoea hederacea*, *Ipomoea purpurea*, *Ipomoea hederacea*
15 var. *integriuscula*, *Ipomoea lacunosa*, *Ipomoea triloba*, *Ipomoea*
acuminata, *Ipomoea hederifolia*, *Ipomoea coccinea*, *Ipomoea*
quamoclit, *Ipomoea grandifolia*, *Ipomoea aristolochiaefolia*,
Ipomoea cairica, *Convolvulus arvensis*, *Calystegia hederacea*,
Calystegia japonica, *Merremia hedeacea*, *Merremia aegyptia*,
20 *Merremia cissoides*, *Jacquemontia tamnifolia*; malezas de la
familia Boraginaceae: *Myosotis arvensis*; malezas de la familia
Lamiaceae: *Lamium purpureum*, *Lamium amplexicaule*, *Leonotis*
nepetaefolia, *Hyptis suaveolens*, *Hyptis lophanta*, *Leonurus*
sibiricus, *Stachys arvensis*; malezas de la familia Solanaceae:
25 *Datura stramonium*, *Solanum nigrum*, *Solanum americanum*, *Solanum*
ptycanthum, *Solanum sarrachoides*, *Solanum rostratum*, *Solanum*
aculeatissimum, *Solanum sisymbriifolium*, *Solanum carolinense*,
Physalis angulata, *Physalis subglabrata*, *Nicandra physaloides*;
malezas de la familia Scrophulariaceae: *Veronica hederaefolia*,
30 *Veronica persica*, *Veronica arvensis*; malezas de la familia
Plantaginaceae: *Plantago asiatica*; malezas de la familia

Asteraceae: *Xanthium pensylvanicum*, *Xanthium occidentale*,
Helianthus annuus, *Matricaria chamomilla*, *Matricaria*
perforata, *Chrysanthemum segetum*, *Matricaria matricarioides*,
Artemisia princeps, *Artemisia vulgaris*, *Artemisia verlotorum*,
5 *solidago altissima*, *Taraxacum officinale*, *Galinsoga ciliata*,
Galinsoga parviflora, *Senecio vulgaris*, *Senecio brasiliensis*,
Senecio grisebachii, *Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis*,
Ambrosia artemisiaefolia, *Ambrosia trifida*, *Bidens pilosa*,
Bidens frondosa, *Bidens subalternans*, *Cirsium arvense*, *Cirsium*
10 *vulgare*, *Silybum marianum*, *Carduus nutans*, *Lactuca serriola*,
Sonchus oleraceus, *Sonchus asper*, *Wedelia glauca*, *Melampodium*
perfoliatum, *Emilia sonchifolia*, *Tagetes minuta*, *Blainvillea*
latifolia, *Tridax procumbens*, *Porophyllum ruderale*,
Acanthospermum australe, *Acanthospermum hispidum*,
15 *Cardiospermum halicacabum*, *Ageratum conyzoides*, *Eupatorium*
perfoliatum, *Eclipta alba*, *Erechtites hieracifolia*, *Gamochaeta*
spicata, *Gnaphalium spicatum*, *Jaegeria hirta*, *Parthenium*
hysterophorus, *Siegesbeckia orientalis*, *Soliva sessilis*;
malezas de la familia Liliaceae: *Allium canadense*, *Allium*
20 *vineale*; malezas de la familia Commelinaceae: *Commelina*
communis, *Commelina bengharensis*, *Commelina erecta*; malezas de
la familia Poaceae: *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*,
Setaria faberi, *Setaria glauca*, *Setaria geniculata*, *Digitaria*
ciliaris, *Digitaria sanguinalis*, *Digitaria horizontalis*,
25 *Digitaria insularis*, *Eleusine indica*, *Poa annua*, *Alopecurus*
aequalis, *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, *Sorghum*
halepense, *Sorghum vulgare*, *Agropyron repens*, *Lolium*
multiflorum, *Lolium perenne*, *Lolium rigidum*, *Bromus secalinus*,
Bromus tectorum, *Hordeum jubatum*, *Aegilops cylindrica*,
30 *Phalaris arundinacea*, *Phalaris minor*, *Apera spica-venti*,
Panicum dichotomiflorum, *Panicum texanum*, *Panicum maximum*,

Brachiaria platyphylla, Brachiaria ruziziensis, Brachiaria
plantaginea, Brachiaria decumbens, Brachiaria brizantha,
Brachiaria humidicola, Cenchrus echinatus, Cenchrus
pauciflorus, Eriochloa villosa, Pennisetum setosum, Chloris
5 gayana, Eragrostis pilosa, Rhynchelitrum repens,
Dactyloctenium aegyptium, Ischaemum rugosum, Oryza sativa,
Paspalum notatum, Paspalum maritimum, Pennisetum clandestinum,
Pennisetum setosum, Rottboellia cochinchinensis; malezas de la
familia Cyperaceae: Cyperus microiria, Cyperus iria, Cyperus
10 odoratus, Cyperus rotundus, Cyperus esculentus, Kyllinga
gracillima

Malezas de la familia Equisetaceae: Equisetum arvense,
Equisetum palustre, y similares.

15 En una realización, los componentes individuales de la
combinación de la presente invención se pueden aplicar al lugar
de manera simultánea o secuencial, de forma que al menos dos
auxinas y al menos un herbicida de sulfonilurea se puedan
aplicar en una mezcla o como una composición premezclada.

20

En una realización, la combinación de la presente
invención se puede aplicar en forma pre o post-emergente. La
ventaja de la combinación es que tiene efectos residuales
sorprendentemente buenos, cuando se aplica de manera pre-
25 emergente y es fulminante cuando se aplica de manera post-
emergente lo que deriva en controles rápidos de malezas.

El método de control de la presente invención se puede
llevar a cabo mediante pulverización de las mezclas sugeridas,
30 o los herbicidas individuales se pueden formular como un kit

de piezas que contiene varios componentes que se pueden mezclar como se indica antes de la pulverización.

En una realización, los componentes de la presente
5 invención se pueden empaquetar de forma que al menos dos auxinas y al menos un herbicida de sulfonilurea se puedan empaquetar por separado y luego mezclar en tanque antes de la pulverización.

10 En otra realización, los componentes de la presente invención se pueden empaquetar de forma que picloram, 2,4-D y metsulfurón metilo se puedan empaquetar por separado, mientras que otros aditivos se empaquetan por separado, de forma que los dos se puedan mezclar al momento de la pulverización.

15 En otra realización, los componentes de la presente invención se pueden empaquetar como composición de forma que al menos dos de herbicida de auxina sintética y al menos un herbicida de sulfonilurea se puedan formular en una composición
20 y otros aditivos se empaquetan por separado, de forma que dos se puedan mezclar al momento de la pulverización.

Por lo tanto, en otro aspecto, la presente invención puede proporcionar composiciones que comprenden al menos dos
25 herbicidas de auxina sintética, al menos un herbicida de sulfonilurea y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable.

En una realización, la presente invención puede
30 proporcionar composiciones que comprenden picloram y 2,4-D y metsulfurón metilo.

En una realización, la composición de la presente invención puede contener adyuvantes agrícolamente aceptables, vehículos, diluyentes, emulsionantes, rellenos, agentes antiespumantes, agentes espesantes, agentes anticongelantes, agentes congelantes, etc. Las composiciones pueden ser sólidas o líquidas. Pueden ser sólidas como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua, microcápsulas, o polvos húmedos o líquidos, como, por ejemplo, concentrados emulsionantes, soluciones, emulsiones o suspensiones y formulaciones de ZC. También se pueden proporcionar como una premezcla o mezclas en tanque.

Los adyuvantes agrícolas y los vehículos pueden incluir, a modo no taxativo, concentrados de aceite de maíz; aceites de semilla metilados; aceite de semilla metilado emulsionado; etoxilato de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; mezcla de hidrocarburo de petróleo; ésteres de alquilo; ácido orgánico; tensioactivo aniónico; alquilpoliglucósido C₉-C₁₁; etoxilato de alcohol fosfatado; etoxilado de alcohol primario natural (C₁₂-C₁₆); copolímero en bloque EO-PO de di-sec-butilfenol; polisiloxano y metilo; etoxilato de nonilfenol, nitrato de amonio de urea; etoxilato de alcohol tridecilo (sintético) etoxilato (8EO); etoxilato de amina de sebo; dioleato-99 PEG(400), sulfatos de alquilo, como sulfato de lauril dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonato, como dodecylbencenosulfato de calcio; productos de adición de óxido de alquilfenol-alquilenos, como etoxilato de nonilfenol-C₁₈; productos de adición de óxido de alquilenos y alcohol, como alcohol tridecílico- etoxilato C₁₆; jabones, como estearato de sodio; sales de alquil-naftaleno y

sulfonato, como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres de dialquilo de sales de sulfosuccinato, como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, como cloruro de lauril trimetilamonio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, como estearato de polietilenglicol; copolímeros en bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; aceites vegetales o de semillas como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de maní, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung, y similares; y ésteres de los aceites vegetales mencionados, ésteres de metilo y similares.

Los vehículos líquidos adecuados que se pueden emplear en una composición de la presente invención pueden incluir agua o disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos incluyen, a modo no taxativo, fracciones de petróleo o hidrocarburos como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; aceites vegetales, como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de palma, aceite de maní, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; ésteres de los aceites vegetales mencionados; ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihídricos, trihídricos o inferiores (que contienen 4-6 hidroxil), como estearato de 2-etil hexilo, 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 incluyen, a modo no taxativo, xileno, nafta de petróleo, aceite

de maíz, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, monometiléter de propilenglicol, y monometiléter de dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol 5 etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetil alquilamidas, dimetilsulfóxido.

Los vehículos sólidos que se pueden emplear en las 10 composiciones de la presente invención pueden incluir, a modo no taxativo, attapulgita, arcilla de pirofilita, sílice, arcilla de caolín, kieselgur, tiza, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de batán, talco, cáscara de semillas de algodón, harina de trigo, harina 15 de soja, pumita, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina, celulosa, etc.

Los agentes estabilizantes adecuados como tampones tipo fosfato de amonio dibásico, sulfato de amonio, amonio, fosfato 20 dibásico de potasio, y similares, otros estabilizantes, como caseína, tragacanto, carboximetil celulosa (CMC), alcohol polivinílico (PVA) y similares

Por lo tanto, en otro aspecto, la presente invención 25 proporciona un método para controlar malezas en un lugar, donde el método comprende aplicar una combinación que comprende al menos dos auxinas sintéticas, al menos un herbicida de sulfonilurea y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable.

Los inventores de la presente invención han descubierto, sorprendentemente, que al menos dos auxinas sintéticas y al menos un herbicida inhibidor de ALS, preferentemente, un herbicida de sulfonilurea, cuando se aplicó de manera individual, no fue efectivo en el control de malezas, pero 5 demostró un control sinérgico excelente en malezas cuando se aplicó en conjunto. La combinación controló la maleza pre y post-emergente. La combinación de al menos dos auxinas sintéticas y al menos un herbicida de sulfonilurea controló 10 sinérgicamente las malezas de hoja grande, los juncos y los pastizales en un lugar particular. Por lo tanto, la presente invención proporciona métodos ventajosos para controlar malezas pre y post-emergentes. El presente método también proporciona un espectro más amplio para controlar malezas que 15 ayuda en el manejo de la resistencia evitando que la maleza se vuelva resistente a los herbicidas a la vez que brinda un espectro de control más amplio a índices de uso más bajos.

Ahora se describirá la invención con referencia a los 20 siguientes ejemplos específicos. Se debe indicar que los ejemplos que aparecen a continuación ilustran la invención en lugar de limitarla y los entendidos en la técnica podrán diseñar muchas realizaciones alternativas sin apartarse del alcance de la presente invención.

25

EJEMPLOS:

ESTUDIOS SOBRE FORMULACIONES:

No.	Ingredientes	Cantidad (gr/l., %)	Nombre genérico	Función/rol de los ingredientes
-----	--------------	------------------------	-----------------	------------------------------------

1	Ácido de picloram tec.	96,00	Ácido de picloram técnico	Ingrediente activo
2	Ácido de 2,4-D tec.	318,00	Ácido de 2,4-D tec.	Ingrediente activo
3	Metsulfurón metilo tec.	45,00	Metsulfurón metilo tec.	Ingrediente activo
4	Fosfato dibásico de amonio	451,00	Fosfato dibásico de amonio	Agente neutralizante
5	Sulfonato de dodecilbenceno de sodio	30,0	Agnico 46 NP	Agente humectante
6	Polímero aromático sulfonatado, sal sódica	30,0	Morwet D425	Agente dispersante
7	Croscarmelosa sódica	30,0	Solutab	aglutinante

Se descubrió que la formulación anterior resuelve el problema técnico de hacer que la molécula de metsulfurón sea compatible con ácido 2,4-D y Picloram en la misma formulación.

5 Hasta el momento, todos los productos comercialmente disponibles de 2,4-D y picloram estaban en líquido soluble, es decir, formulación SL, que abarca el uso de agua como disolvente. Sin embargo, el metsulfurón metilo se degrada rápidamente mediante hidrólisis en el medio protónico, por ejemplo, en una solución acuosa (DT50/25°C=4.7d, manual de

10 pesticida), lo que lo hace incompatible en formulaciones líquidas, mayormente en la formulación del tipo SL en donde se usa agua como disolvente. Esto genera un problema de formulación ya que 2,4D-DMA y Picloram-DMA se formulan

15 convencionalmente en fórmulas a base de agua líquida. Además,

para que el ácido 2,4-D y el picloram sean solubles en agua, deben ser neutralizados por una base orgánica, que produce una sal soluble en agua.

En una realización, se utilizó dimetilamonio para
5 neutralizar estos dos ingredientes activos insolubles y ácidos en agua.

En una realización, la presente invención también proporciona una combinación que comprende 2,4-D amonio y
10 picloram-amonio.

En una realización, la presente invención proporciona una formulación sólida que comprende 2,4-D, picloram y metsulfurón metilo.

15

En una realización, la presente invención proporciona una formulación sólida que comprende 2,4-D, picloram, metsulfurón metilo y un fosfato de amonio dibásico.

20

En una realización, la presente invención proporciona una formulación sólida que comprende 2,4-D, picloram, metsulfurón metilo y sulfonato de dodecilbenceno de sodio.

En una realización, la presente invención proporciona una
25 formulación sólida que comprende 2,4-D, picloram, metsulfurón metilo y una sal sódica de polímero aromático sulfonado.

En una realización, la presente invención proporciona una formulación sólida que comprende 2,4-D, picloram, metsulfurón
30 metilo y croscarmelosa sódica.

En una realización, la presente invención proporciona una formulación de gránulos húmedos (WG) que comprende 2,4-D, picloram y metsulfurón metilo.

5 En una realización, la presente invención proporciona una formulación de gránulos húmedos (WG) que comprende 2,4-D, picloram y metsulfurón metilo, donde la formulación tiene D₉₀ menor que 10 micrones.

10 Por lo tanto, presentar estos ingredientes activos en una formulación sólida evita el contacto de metsulfurón metilo con el medio acuoso y, por ende, evita su degradación. Para que la formulación WG sea posible, se neutralizaron el ácido 2,4-D y el picloram de manera inesperada de conformidad con la presente invención.

15

Por lo tanto, de conformidad con la presente invención, el ácido 2,4-D y el picloram se neutralizaron *in situ* en presencia de una sal alcalina.

20 En una realización, la sal alcalina preferida fue fosfato de amonio dibásico.

En una realización, la presente invención también proporciona una combinación que comprende 2,4-D amonio y 25 picloram-amonio.

En una realización, la presente invención también proporciona una combinación que comprende 2,4-D amonio, picloram-amonio y al menos un herbicida inhibidor de ALS.

30

Por lo tanto, la sal alcalina se mezcló en la formulación junto con metsulfurón, ácido 2,4-D, y ácido de picloram, agentes dispersantes/humectantes y otros inertes. Todos los ingredientes juntos se molieron en un molino a chorro hasta
5 que el tamaño de la partícula se redujo a $d_{90} < 10$ micrones. Para formar la masa a partir de este polvo molido, se necesita un control estricto de adición de agua mínima con un proceso de mezcla intensa. La extrusión de la masa se realizó con un extrusor de tornillo convencional y los gránulos se secaron en
10 la secuencia del proceso hasta que la humedad contuvo menos del 2%. El secador en lecho fluido a 54°C se utiliza para remover agua de los gránulos.

Esta formulación de gránulos húmedos (WG) se aplicó en
15 los cultivos después de diluirse en la solución de pulverización.

Se descubrió que el dibásico de sal alcalina y fosfato de amonio reaccionó con el ácido 2,4-D (solubilidad = 311 mg/l) y
20 ácido de picloram (solubilidad = 560 mg/l), produciendo sal de amonio 2,4-D y sal de amonio de picloram, aumentando la solubilidad de ambos ingredientes activos en esta solución de pulverización.

25 Se concluyó que una de las ventajas de la presente invención fue convertir los ácidos 2,4-d y de picloram en las sales correspondientes para que dichos ingredientes activos fueran solubles; esto resultó en una aplicación buena y uniforme en cultivos. Ante la ausencia de sales alcalinas de
30 la invención, los ingredientes activos insolubles, 2,4-D y

ácido de picloram no tuvieron un buen desempeño biológico y bloquearon boquillas durante la pulverización.

Las formulaciones de la presente invención se sometieron
5 a estudios de eficacia.

ESTUDIOS DE SINERGIA

Los estudios fueron realizados para comparar la actividad de control de malezas de la combinación de al menos dos auxinas
10 sintéticas y al menos un herbicida de sulfonilurea y se comparó la eficacia observada con la eficacia "esperada". Cualquier diferencia entre la eficacia observada y la eficacia "esperada" pudo atribuirse a la sinergia entre los compuestos. Las auxinas sintéticas fueron picloram y 2,4-D mientras que la sulfonilurea
15 fue metsulfurón metilo. La eficacia esperada de la combinación se calculó utilizando el método de Colby bien establecido.

En el método de Colby, la respuesta esperada (o prevista) de una combinación de herbicidas se calcula tomando el producto
20 de la respuesta observada para cada componente individual de la combinación cuando se aplica solo dividido por 100 y sustrayendo este valor de la suma de la respuesta observada para cada componente cuando se aplican solos. Una mejora inesperada en la eficacia de la combinación es determinada
25 comparando la respuesta observada de la combinación con la respuesta esperada (o prevista) según se calcula a partir de la respuesta observada de cada componente solo. Si la respuesta observada de la combinación es mayor que la respuesta esperada (o prevista), o a la inversa, si la diferencia entre la
30 respuesta observada y la esperada es mayor que cero, entonces la combinación se considera sinérgica o inesperadamente

efectiva. (Colby, S. R., Weeds, 1967(15), p. 20-22) El método de Colby exige únicamente una sola dosis de cada herbicida aplicado solo y la mezcla de ambas dosis. La fórmula utilizada para calcular la eficacia esperada (EE), que se comparó con la
5 eficacia observada (OE) para determinar la eficacia de la presente invención se explica a continuación:

$$EE = (eficacia\ B + eficacia\ A - (eficacia\ B \times eficacia\ A) / 100)$$

10 La actividad de control de malezas de los herbicidas individuales de la invención y sus combinaciones se evaluaron en malezas como *Ipomea grandifolia* y se evaluó *Bidens pilosa* en algodón. El ensayo se llevó a cabo en un método de bloques estandarizados completos (RCB); todos los ensayos de campo se
15 realizaron utilizando este método. Cada ensayo se replicó cuatro veces y se realizó conforme a los lineamientos GEP. Los volúmenes de aplicación variaron para cada mezcla. Dichos ensayos de campo se realizaron en varias locaciones para generar datos independientes. Las locaciones se eligieron al
20 azar en todo Brasil. Se pulverizaron picloram, ácido 2,4-D y 2,4-D sódico y metsulfurón metilo de conformidad con la dosis recomendada.

La siguiente fórmula se usó para calcular la actividad de
25 mezclas esperada que contenían los tres ingredientes activos A, B y C:

$$\text{Esperado (E)} = A + B + C - \frac{(AB+AC+BC)}{100} + \frac{ABC}{10.000}$$

donde

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

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

C = eficacia observada de ingrediente activo C a la misma concentración utilizada en la mezcla.

10 Las combinaciones de herbicidas en mezcla de tanque, las velocidades de aplicación, las especies de plantas probadas, y los resultados se dan en los siguientes ejemplos:

Ejemplo:

15

En el método de Colby, la respuesta esperada (o predicha) de una combinación de herbicidas se calcula tomando el producto de la respuesta observada para cada componente individual de la combinación cuando se aplica solo dividido por 100 y
20 sustrayendo este valor de la suma de la respuesta observada para cada componente cuando se aplican solos. Una mejora inesperada en la eficacia de la combinación es determinada comparando la respuesta observada de la combinación con la respuesta esperada (o predicha) según se calcula a partir de
25 la respuesta observada de cada componente solo. Si la respuesta observada de la combinación es mayor que la respuesta esperada (o predicha), o a la inversa, si la diferencia entre la respuesta observada y la esperada es mayor que cero, entonces la combinación se considera sinérgica o inesperadamente
30 efectiva.

Por lo tanto, cuando la combinación de la presente invención se analizó utilizando este método, demostró un valor esperado - observado mayor que cero, lo cual es indicio de una eficacia inesperada. La base de demostración de la eficacia inesperada por comparación con la fórmula de Colby es que el herbicida (A) probado solo mataría una proporción de las malezas objetivo y dejaría la porción restante (%a) como sobrevivientes. De manera similar, el herbicida B probado solo dejará (%b) como sobrevivientes y el herbicida C probado solo dejará (%c) de sobrevivientes. Cuando se combinan, A+B+C actuarán, de manera independiente, en la maleza objetivo (si no hay actividad inesperada); el componente A deja %a de sobrevivientes, los cuales serán controlados por el componente B y los sobrevivientes finales serán controlados por el componente C; que tiene un efecto general de $a\% \cdot b\% \cdot c\% \cdot 100$. Con posterioridad, si el control del porcentaje es mayor que el previsto por la fórmula de Colby o si sucede lo contrario, si la diferencia entre el control observado y el control esperado es mayor que cero, entonces se reconoce la mejora inesperada en la actividad. El grado en el que la diferencia es mayor que cero no es crítico en sí mismo en la medida en que sea mayor que cero; sin embargo, cuanto mayor es la diferencia, más significativa es la mejora o la incertidumbre en el control de malezas.

Se llevó a cabo un ensayo para verificar la eficacia del herbicida de mezcla triple de la presente invención para pastura. También se realizaron ensayos para verificar la eficacia de los ejemplos de formulación anteriores. Los ejemplos de formulación se llevaron a cabo para evaluar la eficacia de las dos formulaciones WG de la mezcla de 2,4-D,

picloram y metsulfurón (PED015/16 y PED016/16) para el control de malezas en pastura, en comparación con los productos comerciales en la mezcla en tanque. Estos ensayos se llevaron a cabo en condiciones de invernadero para los estudios de eficacia. Se probó la eficacia para el control de *Ipomea grandifolia* y *Bidens pilosa* en algodón. Las dos formulaciones WG que se probaron fueron PED015/16 y PED016/16. PED015/16 fue la formulación que incluye Picloram (96) + **ácido** 2,4-D (318) + Metsulfurón (45); mientras que PED016/16 incluyó Picloram (96) + 2,4-D **sódico** (318) + Metsulfurón (45).

Por lo tanto, en una realización, la presente invención proporciona una combinación que abarca picloram a 96 g por hectárea, ácido 2,4-D a 318 g por hectárea y metsulfurón metilo a 45 g por hectárea.

En una realización, la presente invención proporciona una combinación que comprende picloram a 96 g por hectárea, 2,4-D sódico a 318 g por hectárea y metsulfurón metilo a 45 g por hectárea.

Producto	Dosis (g o mL por hectárea [g ácido equivalente por hectárea])	7 DAA		14 DAA		21 DAA		Conclusión
		Contr ol de %	Contr ol de Colby	Contr ol de %	Contr ol de Colby	Contr ol de %	Contr ol de Colby	-
Donado (Picloram)	200,0 [48]	23,3	-	22,3	-	30,0	-	-

DMA (2,4-D)	237,3 [159]	21,7	-	22,7	-	27,7	-	-
Zartan (Metsulfurón-metilo)	37,5 [22,5]	8,7	-	20,7	-	22,0	-	-
PED015/16	0,5 [48 + 159 + 22.5]	55,0	45,2	94,7	52,4	98,7	60,5	Sinérgico (Δ es mayor que 0)
PED016/16	0,5 [48 + 159 + 22.5]	58,7	45,2	95,7	99,3	99,3	60,5	Sinérgico (Δ es mayor que 0)
Donado + DMA + Zartan	0,5 [48 + 159 + 22.5]	51,0	45,2	90,7	52,4	95,7	60,5	Sinérgico (Δ es mayor que 0)

Por lo tanto, en una realización, la presente invención proporciona una combinación que abarca picloram a 48 g por hectárea, ácido 2,4-D a 159 g por hectárea y metsulfurón metilo a 22,5 g por hectárea.

En una realización, la presente invención proporciona una combinación que comprende picloram a 48 g por hectárea, 2,4-D sódico a 159 g por hectárea y metsulfurón metilo a 22,5 g por hectárea.

Se descubrió que, en las condiciones probadas, las dos formulaciones PED015/16 y PED016/16 fueron efectivas para el control de las plantas estudiadas (*Cotton*, *Ipomea grandifolia* y *Bidens pilosa*) en todas las dosis.

5

En una realización, la presente invención proporciona un método para controlar *Ipomea grandifolia* y *Bidens pilosa*, donde dicho método comprende aplicar una combinación que incluye picloram a 48 g por hectárea, ácido 2,4-D a 159 g por hectárea
10 y metsulfurón metilo a 22,5 g por hectárea en el lugar.

En una realización, la presente invención proporciona un método para controlar *Ipomea grandifolia* y *Bidens pilosa* en algodón, donde dicho método comprende aplicar una combinación
15 que incluye picloram a 48 g por hectárea, ácido 2,4-D a 159 g por hectárea y metsulfurón metilo a 22,5 g por hectárea en el lugar.

En una realización, la presente invención proporciona un
20 método para controlar *Ipomea grandifolia* y *Bidens pilosa*, donde dicho método comprende aplicar una combinación que incluye picloram a 48 g por hectárea, 2,4-D sódico a 159 g por hectárea y metsulfurón metilo a 22,5 g por hectárea en el lugar.

25 En una realización, la presente invención proporciona un método para controlar *Ipomea grandifolia* y *Bidens pilosa* en algodón, donde dicho método comprende aplicar una combinación que incluye picloram a 48 g por hectárea, 2,4-D sódico a 159 g por hectárea y metsulfurón metilo a 22,5 g por hectárea en el
30 lugar.

La mezcla en tanque en la dosis más baja no controló *Ipomoea grandifolia*. En términos de eficacia, las dos formulaciones probadas PED015/16 y PED016/16 mostraron mayor eficiencia que la mezcla en tanque. Por lo tanto, se concluyó que las combinaciones de la presente invención demostraron sinergia probada para las dos combinaciones formuladas y la mezcla en tanque en la dosis más baja para el control en algodón de conformidad con la fórmula de Colby en las evaluaciones a 7, 14 y 21 DAA.

También se indicó que la formulación que contiene la forma de ácido 2,4-D desplegó cambios en la volatilidad del herbicida y, por lo tanto, algunos agrónomos prefieren la forma de sal.

Aunque la presente descripción escrita de la invención permite a un entendido en la técnica hacer y usar lo que se considera, actualmente, el mejor modo de ella, los entendidos en la técnica entenderán y apreciarán la existencia de variaciones, combinaciones y equivalentes de la realización, el método y los ejemplos específicos. Por lo tanto, la invención no debe estar limitada por la realización, el método y los ejemplos anteriormente descritos, pero por todas las realizaciones y los métodos dentro del alcance y el espíritu de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una combinación herbicida que comprende al menos dos herbicidas de auxina sintética y al menos un herbicida inhibidor de ALS.
- 10 **2.** Las combinaciones de conformidad con la reivindicación 1, donde al menos dos herbicidas de auxinas se seleccionan del grupo que consiste de (2,4-D); 2,4-DB; dicamba; clorambeno; 2,4,5-T; clomeprop; diclorprop; diclorprop-P; MCPA; MCPB; mecoprop; aminopiraldida; clopiraldida; fluroxipir; halauxifen-metilo; picloram; triclopir; aminociclopiraclor; quinclorac; quinmerac y sus sales; y
15 ésteres de estos.
- 20 **3.** La combinación de conformidad con la reivindicación 1 o con la reivindicación 2, donde las auxinas sintéticas del grupo que consiste de 2,4-D y dicamba; 2,4-D y MCPA; 2,4-D y fluroxipir; 2,4-D y halauxifen-metilo; 2,4-D y picloram; 2,4-D y triclopir; 2,4-D y quinclorac; 2,4-D y quinmerac; dicamba y MCPA; dicamba y fluroxipir; dicamba y halauxifen-metilo; dicamba y picloram; dicamba y
25 triclopir; dicamba y quinclorac; dicamba y quinmerac; MCPA y fluroxipir; MCPA y halauxifen-metilo; MCPA y picloram; MCPA y triclopir; MCPA y quinclorac; MCPA y quinmerac; fluroxipir y halauxifen-metilo; fluroxipir y picloram; fluroxipir y triclopir; fluroxipir y quinclorac; fluroxipir y quinmerac; halauxifen-metilo y picloram; halauxifen-metilo y triclopir; halauxifen-metilo y
30

quinclorac; halauxifen-metilo y quinmerac; picloram y triclopir; picloram y quinmerac; picloram y quinclorac; triclopir y quinclorac; triclopir y quinmerac; y quinclorac y quinmerac; y sus sales y ésteres de estos.

5

4. Las combinaciones de conformidad con las reivindicaciones 1 a 3, donde el inhibidor de ALS se selecciona de herbicidas de sulfonilurea o herbicidas de imidazolinona, herbicidas de triazolpirimidina y herbicidas de pirimidinil tiobenzoato, donde:

10

el herbicida de sulfonilurea se selecciona del grupo que consiste de amidosulfurón, azimsulfurón, bensulfurón, clorimurón, ciclosulfamurón, etoxisulfurón, flazasulfurón, flucetosulfurón, flupirsulfurón, foramsulfurón, halosulfurón, imazosulfurón, mesosulfurón, metazosulfurón, metiopirisulfurón, monosulfurón, nicosulfurón, ortosulfamurón, oxasulfurón, primisulfurón, propirisulfurón, pirazosulfurón, rimsulfurón, sulfometurón, sulfosulfurón, trifloxisulfurón, zuomihuanglong, clorsulfurón, cinosulfurón, etametsulfurón, iodosulfurón, iofensulfurón, metsulfurón, prosulfurón, tifensulfurón, triasulfurón, tribenurón, triflusulfurón, y tritosulfurón;

15

20

25

el herbicida de imidazolinona se selecciona del grupo que consiste de imazametabenz, imazamox, imazapic, imazaquin e imazetapir;

30

el herbicida de triazolpirimidina se selecciona del grupo que consiste de cloransulam, diclosulam, florasulam, flumetsulam, metosulam, penoxsulam y piroxsulam; y

5 el herbicida de ácido pirimidinil benzoico se selecciona de bispiribac, piriminobac y piritiobac.

5. Una combinación herbicida que comprende ácido 2,4-D o una sal de este, ácido de picloram o una sal de este y
10 metsulfurón o un éster de este.

6. Una composición que comprende la combinación de conformidad con la reivindicación 1 a 5, y al menos un excipiente o un adyuvante agroquímicamente aceptable.

15

7. Un método para controlar malezas en un lugar, donde dicho método comprende aplicar la combinación de conformidad con las reivindicaciones 1 a 5 en el lugar de dicha maleza.

20 8. Un kit que tiene sus componentes que comprende uno o más de los ingredientes activos de las combinaciones de conformidad con las reivindicaciones 1 a 5.

9. Una combinación que comprende 2,4-D amonio y picloram-
25 amonio.

10. La combinación de conformidad con la reivindicación 9 que comprende al menos un herbicida inhibidor de ALS.

30 11. Una formulación sólida que comprende 2,4-D, picloram, metsulfurón metilo y un fosfato de amonio dibásico.

RESUMEN

5

Una combinación herbicida que comprende al menos dos auxinas sintéticas, o al menos dos auxinas sintéticas con al menos un inhibidor de ALS, una composición que comprende estas combinaciones, un método de uso de estas combinaciones y un
10 kit que comprende los componentes de estas combinaciones.