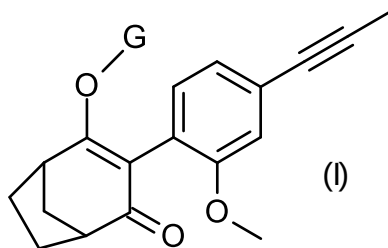


COMPOSICIONES HERBICIDAS

La presente invención se refiere a composiciones herbicidas novedosas que comprenden una combinación de principios activos herbicidas que proporciona control de malezas en cultivos de plantas útiles. La invención proporciona además métodos para controlar malezas en cultivos de plantas útiles y el uso de la composición herbicida para controlar malezas. Los compuestos de Fórmula (I)

10



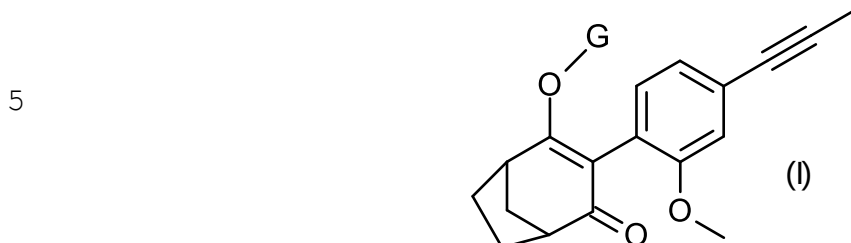
15

20

25

se describen en el documento WO2015/197468 y proporcionan un control eficaz de malezas problemáticas en los cultivos. A menudo se utilizan combinaciones de principios activos herbicidas en agricultura para incrementar y/o ampliar el control de plantas problemáticas (malezas) en cultivos de plantas útiles. En algunos casos, la combinación puede originar un efecto mayor que el aditivo (sinérgico) valioso, el cual puede, por ejemplo, hacer posible un control eficaz de las malezas con unas tasas de aplicación más bajas. La presente invención se basa en composiciones novedosas que comprenden compuestos de Fórmula (I).

De este modo, de acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición herbicida que comprende (A) una cantidad eficaz como herbicida de un compuesto de Fórmula (I)

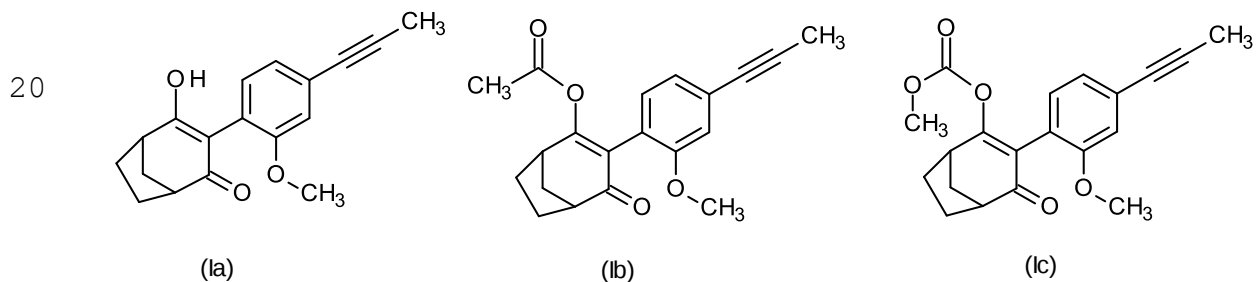


donde G se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, $-C(O)CH_3$ y $-C(O)OCH_3$; y

10 (B) al menos un herbicida seleccionado del grupo que consiste en 2,4-D, clopiralida, dicamba, florpiauxifeno, fluroxipir, halauxifeno, triclopir y ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1H-indol-6-il)piridin-2-carboxílico, incluidos los ésteres o sales agroquímicamente aceptables de

15 cualquiera de los compuestos (B) mencionados anteriormente.

En una realización preferida de la presente invención, el compuesto de Fórmula (I) se selecciona del grupo que consiste en la Fórmula (Ia), (Ib) y (Ic).



En una realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula (I) es un compuesto de Fórmula (Ia),

25 incluidas las sales agroquímicamente aceptables de este. En

otra realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula (I) es un compuesto de Fórmula (Ib). En otra realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula (I) es un compuesto de Fórmula (Ic).

5 En una realización de la presente invención, el componente B es 2,4-D (B1). En esta realización, el 2,4-D puede adoptar la forma de un éster o sal agroquímicamente aceptable de este, incluidos, sin carácter limitante, la sal de colina (B1a) y el éster 2-etilhexílico (B1b).

10 En otra realización de la presente invención, el componente B es clopiralida (B2).

 En otra realización de la presente invención, el componente B es dicamba (B3). En esta realización, la dicamba puede adoptar la forma de un éster o sal agroquímicamente aceptable de esta, incluidas, sin carácter limitante, las sales de aluminio (B3a), aminopropilo (B3b), bis-aminopropilmetilo (B3c), colina (B3d), dicloroprop (B3e), diglicolamina (B3f), dimetilamina (B3g), dimetilamonio (B3h), potasio (B3i) y sodio (B3j) de esta.

20 En otra realización de la presente invención, el componente B es florpiauxifeno (B4) o florpiauxifeno-bencilo (B4a).

 En otra realización de la presente invención, el componente B es fluroxipir (B5).

En otra realización de la presente invención, el componente B es halauxifeno (B6) o halauxifeno-metilo (B6a).

En otra realización de la presente invención, el componente B es triclopir (B7).

5 En otra realización de la presente invención, el componente B es el ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1H-indol-6-il)piridin-2-carboxílico (B8) o un éster agroquímicamente aceptable de este, por ejemplo, 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1H-indol-6-il)piridin-2-
10 carboxilato de metilo (B8a).

En otra realización de la presente invención, el compuesto de Fórmula (I) es un compuesto de Fórmula (Ic) y el componente B se selecciona del grupo que consiste en 2,4-D (B1), dicamba (B3), florpiauxifeno (B4), fluroxipir (B5),
15 halauxifeno (B6) triclopir (B7), incluidas las sales y/o ésteres agroquímicamente aceptables de todos los compuestos mencionados previamente.

En una realización más preferida de la presente invención, la composición herbicida comprende una mezcla de
20 componentes (A) y (B) tal como se divulga en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Mezcla	A	B	Mezcla	A	B	Mezcla	A	B
M1.001	Ia	B1	M2.001	Ib	B1	M3.001	Ic	B1
25 M1.002	Ia	B1a	M2.002	Ib	B1a	M3.002	Ic	B1a

	Mezcla	A	B	Mezcla	A	B	Mezcla	A	B
	M1.003	Ia	B1b	M2.003	Ib	B1b	M3.003	Ic	B1b
	M1.004	Ia	B2	M2.004	Ib	B2	M3.004	Ic	B2
	M1.005	Ia	B3	M2.005	Ib	B3	M3.005	Ic	B3
5	M1.006	Ia	B3a	M2.006	Ib	B3a	M3.006	Ic	B3a
	M1.007	Ia	B3b	M2.007	Ib	B3b	M3.007	Ic	B3b
	M1.008	Ia	B3c	M2.008	Ib	B3c	M3.008	Ic	B3c
	M1.009	Ia	B3d	M2.009	Ib	B3d	M3.009	Ic	B3d
	M1.010	Ia	B3e	M2.010	Ib	B3e	M3.010	Ic	B3e
10	M1.011	Ia	B3f	M2.011	Ib	B3f	M3.011	Ic	B3f
	M1.012	Ia	B3g	M2.012	Ib	B3g	M3.012	Ic	B3g
	M1.013	Ia	B3h	M2.013	Ib	B3h	M3.013	Ic	B3h
	M1.014	Ia	B3i	M2.014	Ib	B3i	M3.014	Ic	B3i
	M1.015	Ia	B3j	M2.015	Ib	B3j	M3.015	Ic	B3j
15	M1.016	Ia	B4	M2.016	Ib	B4	M3.016	Ic	B4
	M1.017	Ia	B4a	M2.017	Ib	B4a	M3.017	Ic	B4a
	M1.018	Ia	B5	M2.018	Ib	B5	M3.018	Ic	B5
	M1.019	Ia	B6	M2.019	Ib	B6	M3.019	Ic	B6
	M1.020	Ia	B6a	M2.020	Ib	B6a	M3.020	Ic	B6a
20	M1.021	Ia	B7	M2.021	Ib	B7	M3.021	Ic	B7
	M1.022	Ia	B8	M2.022	Ib	B8	M3.022	Ic	B8
	M1.023	Ia	B8a	M2.023	Ib	B8a	M3.023	Ic	B8a

En general, la relación en la mezcla (en peso) del compuesto de Fórmula (I) respecto al compuesto del componente B es de 0.01:1 a 100:1, más preferentemente de 0.025:1 a

20:1, incluso más preferentemente de 1:30 a 20:1. De este modo, los intervalos preferidos de la relación para las composiciones preferidas de la invención se proporcionan en las Tablas 2 a 4 a continuación. * Cuando el componente (B) existe en formas alternativas (por ejemplo, sal/éster), entonces se debe entender que estas pueden sustituirse.

Tabla 2: Intervalos ilustrativos de la relación para composiciones específicas de la invención

Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
M1.001	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.002	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.003	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.004	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.005	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.006	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.007	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.008	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

	Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
		100:1	y 20:1	16:1
5	M1.009	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M1.010	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M1.011	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
10	M1.012	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M1.013	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M1.014	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
15	M1.015	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M1.016	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
20	M1.017	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M1.018	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
25	M1.019	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
M1.020	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.021	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.022	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M1.023	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

Tabla 3: Intervalos ilustrativos de la relación para composiciones específicas de la invención

Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
M2.001	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.002	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.003	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.004	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.005	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.006	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

	Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
		100:1	y 20:1	16:1
5	M2.007	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M2.008	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M2.009	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
10	M2.010	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M2.011	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M2.012	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
15	M2.013	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M2.014	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
20	M2.015	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M2.016	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
25	M2.017	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
M2.018	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.019	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.020	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.021	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.022	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M2.023	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

Tabla 4: Intervalos ilustrativos de la relación para composiciones específicas de la invención

Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
M3.001	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.002	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.003	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.004	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

	Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
		y 100:1	y 20:1	16:1
5	M3.005	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M3.006	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M3.007	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
10	M3.008	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M3.009	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M3.010	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
15	M3.011	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M3.012	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
20	M3.013	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
	M3.014	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
25	M3.015	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

Mezcla	Relación en peso típica	Relación en peso preferida	Relación en peso más preferida
M3.016	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.017	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.018	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.019	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.020	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.021	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.022	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1
M3.023	entre 0.01:1 y 100:1	entre 0.025:1 y 20:1	entre 1:30 y 16:1

El experto apreciará que es probable que el intervalo más preferido de la relación de A:B para cualquiera de los números de composiciones M1.001 a M1.062, M2.001 a M2.062 y M3.001 a M3.062 que se describen en las Tablas 2, 3 y 4 anteriores sea de 1:30 a 16:1 y que cada relación se puede optimizar dependiendo de los componentes de la mezcla. De este modo, también se contemplan relaciones aproximadas de

1:30, 1:20, 1:10, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2, 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 30:1.

Se debe entender además que las composiciones de la presente invención pueden comprender además uno o más principios activos herbicidas adicionales, con lo que se proporcionan de este modo mezclas de 3 vías, 4 vías o incluso 5 vías o más. De este modo, la composición de la presente invención puede contener más de un componente (B), por ejemplo, dos, tres o cuatro componentes (B). Por ejemplo, la composición puede comprender (i) un compuesto de Fórmula I (especialmente Ic), (ii) B1 (o B1a o B1b, B1e) y (iii) B3 (por ejemplo, B3a, B3b, B3c, B3d, B3e, B3f, B3g, B3h, B3i, B3j, B3k, B3l y B3m). Como alternativa, la composición puede comprender (i) un compuesto de Fórmula (I), (ii) B2 (o B2a, B2b, B2c) y (iii) B3 (por ejemplo, B3a, B3b, B3c, B3d, B3e, B3f, B3g, B3h, B3i y B3j). En otra realización de la invención, la composición herbicida comprende además uno o más componentes herbicidas adicionales (C). El componente (C) puede incluir, por ejemplo, glifosato (o una sal aceptable de este), glufosinato (o L-glufosinato) o sales aceptables de este, un herbicida inhibidor de HPPD, un herbicida inhibidor de ACCasa (por ejemplo, cletodim) o un herbicida de tipo VLCFA, especialmente los seleccionados del grupo que consiste en acetoclor, metolaclor y S-metolaclor y piroxasulfona, preferentemente S-metolaclor.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para controlar malezas en un emplazamiento que comprende aplicar al emplazamiento una cantidad que controle las malezas de una composición de la presente invención.

En otra realización de la presente invención, se proporciona un método para controlar malezas de forma selectiva en un emplazamiento que comprende plantas de cultivo y malezas, comprendiendo dicho método aplicar al emplazamiento una cantidad que controle las malezas de una composición de acuerdo con la invención. En una realización preferida, la planta de cultivo es soja. En este contexto, las malezas pueden incluir, por ejemplo, maíz que crece de forma espontánea, incluido el maíz modificado genéticamente.

Cuando se aplica en una composición de la invención, el componente (A) se aplica normalmente con una tasa de 25 a 2000 g/ha, más particularmente 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 750, 800, 1000, 1250, 1500, 1800 o 2000 g/ha. Tales tasas del componente (A) se aplican normalmente junto con 5 a 2000 g/ha del componente B, y más específicamente junto con 5, 10, 15, 20, 25, 50, 75, 100, 120, 125, 140, 150, 200, 240, 250, 300, 400, 480, 500, 750, 1000, 1250, 1500, 1800 o 2000 g/ha del componente (B). Los Ejemplos descritos en la presente ilustran, sin carácter

limitante, el intervalo de tasas de los componentes A y B que pueden emplearse en la invención.

La cantidad de una composición de acuerdo con la invención que se va a aplicar dependerá de diversos factores
5 tales como los compuestos empleados; el sujeto del tratamiento tal como, por ejemplo, las plantas, suelo o semillas; el tipo de tratamiento tal como, por ejemplo, pulverización, espolvoreado o revestimiento de las semillas; o el tiempo de aplicación. En la práctica agrícola, las tasas
10 de aplicación de la composición de acuerdo con la invención dependen del tipo de efecto deseado, y normalmente oscilan entre 30 y 4000 g de la composición total por hectárea, y más comúnmente entre 30 y 2000 g/ha. La aplicación se realiza generalmente pulverizando la composición, normalmente
15 mediante un pulverizador montado en un tractor para áreas grandes, pero también se pueden utilizar otros métodos tales como el espolvoreo (para polvos), goteo o empapado.

Cuando se combinan principios activos, la actividad que cabe esperar (E) para cualquier combinación de principios
20 activos dada cumple la denominada Fórmula de Colby y se puede calcular como se indica a continuación (Colby, S.R., "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combination", *Weeds*, Vol. 15, páginas 20-22; 1967):

ppm = miligramos de principio activo (p.a.) por litro

X = % de acción por parte del primer principio activo
utilizando p ppm del principio activo

Y = % de acción por parte del segundo principio activo
utilizando q ppm del principio activo.

5 De acuerdo con Colby, la acción esperada de los
principios activos A +B utilizando p + q ppm del principio
activo se representa mediante la siguiente fórmula:

$$E = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

10 Si la acción observada en realidad (O) es superior a la
acción esperada E, entonces la acción de la combinación es
superaditiva, es decir, existe un efecto sinérgico. En
términos matemáticos, la sinergia se corresponde con un valor
positivo de la diferencia (O-E). En el caso de la adición
puramente complementaria de actividades (actividad esperada),
15 dicha diferencia (O-E) es cero. Un valor negativo de dicha
diferencia (O-E) indica una pérdida de actividad en
comparación con la actividad esperada.

20 Por consiguiente, la combinación de la presente
invención aprovecha cualquier actividad herbicida aditiva, y
ciertas realizaciones pueden incluso exhibir un efecto
sinérgico. Esto sucede siempre que la acción de una
combinación de principios activos es mayor que la suma de las
acciones de los componentes individuales.

25 Las combinaciones de la invención también pueden
proporcionar un espectro extendido de actividad en

comparación con el obtenido por cada componente individual, y/o permitir el uso de tasas más bajas de los componentes individuales cuando se utilizan combinados que cuando se utilizan solos, para mediar en una actividad herbicida eficaz.

Además, también es posible que la composición de la invención pueda mostrar una mayor tolerancia del cultivo, cuando se compara con el efecto del compuesto A solo. Esto sucede cuando la acción de una combinación de principios activos es menos dañina para un cultivo útil que la acción de uno de los principios activos solo.

A lo largo de todo este documento se debe interpretar que el término "composición" se refiere a las diversas mezclas o combinaciones de componentes (A) y (B), por ejemplo, en una única forma de "mezcla preparada", en una mezcla de pulverización combinada compuesta de formulaciones diferentes de los componentes de tipo principio activo individuales, tal como una "mezcla en tanque", y en un uso combinado de los principios activos individuales cuando se aplican de una manera secuencial, es decir, uno después del otro en un periodo razonablemente corto, tal como unas pocas horas o días. El orden de aplicación de los componentes (A) y (B) no es esencial para poner en práctica la presente invención.

El término "herbicida", tal como se utiliza en la presente, se refiere a un compuesto que controla o modifica el crecimiento de las plantas. La expresión "cantidad eficaz como herbicida" se refiere a la cantidad de un compuesto de este tipo o combinación de compuestos de este tipo que es capaz de producir un efecto de control o modificación sobre el crecimiento de las plantas. Los efectos de control o modificación incluyen toda desviación del desarrollo natural, por ejemplo, exterminio, retraso, quemado de las hojas, albinismo, enanismo y similares.

El término "emplazamiento", tal como se utiliza en la presente, se refiere a campos en o sobre los cuales crecen las plantas, o donde se siembran semillas de plantas cultivadas o donde se colocarán semillas en el suelo. Este término incluye el suelo, las semillas y las plántulas, así como la vegetación establecida.

El término "plantas" se refiere a todas las partes físicas de una planta, incluidas las semillas, plántulas, árboles jóvenes, raíces, tubérculos, tallos, espigas, follaje y frutos.

La expresión "material de propagación vegetal" denota todas las partes generativas de una planta, por ejemplo, las semillas o partes vegetativas de las plantas tales como los esquejes y los tubérculos. Esta expresión incluye las

semillas en el sentido estricto, así como las raíces, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas y partes de las plantas.

El término "protector", tal como se utiliza en la presente, se refiere a un agente químico que, cuando se
5 utiliza combinado con un herbicida, reduce los efectos no deseables del herbicida sobre los organismos que no son la diana, por ejemplo, un protector protege a los cultivos contra lesiones provocadas por la acción de los herbicidas pero no evita que el herbicida extermine las malezas.

10 Los cultivos de plantas útiles en los que se puede utilizar la composición de acuerdo con la invención incluyen cultivos perennes y anuales tales como plantas de bayas, por ejemplo, moras, arándanos azules, arándanos rojos, frambuesas y frutillas; cereales, por ejemplo, cebada, maíz, mijo,
15 avena, arroz, centeno, sorgo triticales y trigo; plantas fibrosas, por ejemplo, algodón, lino, cáñamo, yute y sisal; cultivos de campo, por ejemplo, remolacha azucarera y forrajera, café, lúpulo, mostaza, colza oleaginosa (canola), amapola, caña de azúcar, girasol, té y tabaco; árboles
20 frutales, por ejemplo, los que producen manzana, albaricoque, aguacate, banana, cereza, cítricos, nectarina, durazno, pera y ciruela; pastos, por ejemplo, grama común, pasto azul, agróstide, *Eremochloa ophiuroides*, festuca, *Lolium*, pasto de San Agustín y pasto *Zoysia*; especias tales como albahaca,
25 borraja, cebollinos, cilantro, lavanda, levístico, menta,

orégano, perejil, romero, salvia y tomillo; legumbres, por ejemplo, porotos, lentejas, arvejas y soja; frutos secos, por ejemplo, almendra, castaña de cajú, maní, avellana, cacahuete, pacana, pistacho y nuez; palmeras, por ejemplo, 5 palmera oleaginosa; plantas ornamentales, por ejemplo, flores, arbustos y árboles; otros árboles, por ejemplo, los que producen cacao, coco, olivas y caucho; hortalizas, por ejemplo, espárrago, berenjena, brócoli, col, zanahoria, pepino, ajo, lechuga, calabacín, melón, quingombó, cebolla, 10 pimienta, papa, calabaza, ruibarbo, espinaca y tomate; y vides, por ejemplo, uvas. Sin embargo, las composiciones de la presente invención son particularmente útiles en el control de malezas en cultivos de algodón o soja, especialmente cultivos de soja.

15 Debe entenderse que los cultivos son aquellos que son de origen natural, que se han obtenido mediante métodos convencionales de cultivo selectivo o que se han obtenido mediante ingeniería genética. Estos incluyen cultivos que contienen los denominados rasgos externos (por ejemplo, una 20 estabilidad mejorada de almacenamiento, mayor valor nutricional y mejor sabor).

Se ha de entender que los cultivos también incluyen aquellos cultivos que han sido modificados para que sean tolerantes a herbicidas o clases de herbicidas (por ejemplo, 25 inhibidores de ALS, GS, EPSPS, PPO, ACCasa y HPPD) mediante

métodos convencionales de cultivo selectivo o mediante ingeniería genética. Un ejemplo de un cultivo que se ha modificado para que sea tolerante a imidazolinonas, por ejemplo, imazamox, mediante métodos convencionales de cultivo selectivo es la colza de verano Clearfield® (canola). Los ejemplos de cultivos que se han modificado para que sean tolerantes a herbicidas mediante métodos de ingeniería genética incluyen, por ejemplo, variedades resistentes a glifosato y glufosinato comercializadas con los nombres comerciales RoundupReady® y LibertyLink®. En la técnica se conocen ejemplos de cultivos que se han modificado para que sean tolerantes a herbicidas que inhiben PPO mediante ingeniería genética, por ejemplo, los que se describen en el documento WO95/34659. En la técnica se conocen ejemplos de cultivos que se han modificado para que sean tolerantes a herbicidas que inhiben HPPD mediante ingeniería genética, por ejemplo, los que se describen en el documento WO2011/063411, WO2011/063413, WO2012/082542, WO2012/082548, WO2010/085705 y WO2011/068567. Las composiciones de la presente invención que comprenden 2,4-D (o un éster o sal agroquímicamente aceptable de este) tienen una utilidad potencial en cultivos que se han modificado genéticamente para que sean tolerantes a herbicidas de tipo 2,4-D, por ejemplo, los cultivos Enlist™, por ejemplo soja de tipo EnlistE3™. Las composiciones de la presente invención que comprenden dicamba (o un éster o sal

agroquímicamente aceptable de esta) tienen una utilidad potencial en cultivos que se han modificado genéticamente para que sean tolerantes a herbicidas de tipo dicamba, por ejemplo, la soja de tipo Roundup Ready 2 Xtend™.

5 Las composiciones de la invención se pueden utilizar habitualmente para controlar una amplia variedad de especies de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas en el cultivo. Las composiciones de la presente invención proporcionan un control satisfactorio particular de *Alopecurus* sp. (por
 10 ejemplo, *Alopecurus myosuroides* (ALOMY)), *Avena* sp. *Digitaria* sp. (Por ejemplo, *Digitaria sanguinalis* (DIGSA), *Digitaria insularis* (TRCIN)), *Echinochloa* sp. (por ejemplo, *Echinochloa crus-galli* (ECHCG)), *Eleusine* sp. (por ejemplo, *Eleusine indica* (ELEIN)), *Lolium* sp., *Setaria* sp. (por
 15 ejemplo, *Setaria faberi* (SETFA)) y *Sorghum* sp. (por ejemplo, *Sorghum halepense* (SORHA)). En todos los aspectos de la invención, en cualquier realización particular, las malezas, por ejemplo, que se han de controlar y/o cuyo crecimiento se ha de inhibir pueden ser malezas monocotiledóneas o
 20 dicotiledóneas, las cuales son tolerantes o resistentes a uno o más herbicidas, por ejemplo, herbicidas inhibidores de HPPD tales como la mesotriona, herbicidas inhibidores de PSII tales como la atrazina o inhibidores de EPSPS tales como el glifosato.

De manera similar, las composiciones de la invención (que incluyen las que comprenden uno o más pesticidas adicionales) pueden incluir además uno o más protectores. En particular, son especialmente preferidos los siguientes protectores: benoxacor, cloquintocet (que incluye cloquintocet-mexilo), cipro sulfamida, diclormida, fenclorazol (que incluye fenclorazol-etilo), fenclorim, fluxofenim, furilazol, isoxadifeno (que incluye isoxadifeno-etilo), mefenpir (que incluye mefenpir-dietilo), metcamifeno y oxabetrinilo.

Las composiciones de la invención se pueden aplicar antes o después de plantar los cultivos, antes de que emerjan las malezas (aplicación preemergencia) o después de que emerjan las malezas (aplicación posemergencia). Cuando se combina un protector con mezclas de la invención, se prefiere que la relación de mezcla del compuesto de Fórmula (I) respecto al protector sea de 100:1 a 1:10, especialmente de 20:1 a 1:1.

Es posible que el protector y las composiciones de la invención se apliquen de manera simultánea. Por ejemplo, el protector y la composición de la invención se pueden aplicar al emplazamiento antes de la emergencia o se pueden aplicar al cultivo después de la emergencia. También es posible que el protector y la composición de la invención se apliquen de manera secuencial. Por ejemplo, el protector se puede aplicar

antes de la siembra de las semillas, como un tratamiento de las semillas y la composición de la invención se puede aplicar al emplazamiento antes de la emergencia o se puede aplicar al cultivo después de la emergencia.

5 Las composiciones de la invención se pueden utilizar favorablemente en formulaciones tal como se describe, por ejemplo, en el documento WO2015/197468.

EFICACIA BIOLÓGICA

B1 Eficacia después de la emergencia

10 Se evaluó la eficacia de diversas composiciones de la presente invención frente a plantas que incluían las siguientes especies: *Amaranthus palmeri* (AMAPA), *Amaranthus tuberculatus* (AMATA), *Echinochloa crus-galli* (ECHCG) y *Sorghum halepense* (SORHA). Las composiciones se aplican
15 después de la emergencia y las pruebas se evaluaron en ciertos días después de la aplicación (DDA) tal como se indica. Se evaluaron las pruebas (100 = daño total a la planta; 0 = sin daño a la planta), y los resultados se muestran a continuación en las tablas B1 a B6.

20 **Tabla B1:** Combinación del compuesto de Fórmula Ic y B1 (2,4-D).

Tratamiento	SORHA <i>Sorghum halepense</i> - POS - 17 DDA			
	Tasa g/ha	Observado	Esperado	Diferencia
Ic	12.5	73		
25	25	87		

5		50	93		
		100	98		
	B1	250	65		
		12.5+250	85	73	12
		25+250	90	87	3
		50+250	98	93	5
		100+250	100	98	2

Tabla B2: Combinación del compuesto de Fórmula Ic y B3g (sal de dimetilamina y dicamba).

10	Tratamiento	AMATA <i>Amaranthus tuberculatus</i> - POS - 20			
		DDA			
15		Tasa g/ha	Observado	Esperado	Diferencia
	Ic	12.5	5		
		25	5		
		50	5		
		100	5		
	B3g	250	90		
20		12.5+250	97	91	6
		25+250	97	91	6
		50+250	95	91	4
		100+250	93	91	2

Tabla B3: Combinación del compuesto de Fórmula Ic y B5 (fluroxipir).

25	Tratamiento	AMAPA <i>Amaranthus palmeri</i> - POS - 18 DDA			
		Tasa g/ha	Observado	Esperado	Diferencia

5	Ic	12.5			
		25			
		50			
	B5	250	79		
		12.5+250	83	79	4
		25+250	85	79	6
		50+250	87	79	8

Tabla B4: Combinación del compuesto de Fórmula Ic y halauxifeno-metilo (B6a).

10	Tratamiento	SORHA - <i>Sorghum halepense</i> - POS - 18 DDA			
		Tasa g/ha	Observado	Esperado	Diferencia
15	Ic	12.5	50		
		25	87		
	B6a	250	41		
		12.5+250	89	70	19
		25+250	99	92	7

Tabla B5: Combinación del compuesto de Fórmula Ic y triclopir (B7).

20	Tratamiento	ECHCG <i>Echinochloa crus-galli</i> - POS - 18 DDA			
		Tasa g/ha	Observado	Esperado	Diferencia
25	Ic	12.5	44		
		25	65		
		50	91		
	B7	250	19		

	12.5+250	64	54	10
	25+250	91	72	19
	50+250	100	93	7

Tabla B6: Combinación del compuesto de Fórmula Ic y florpiauxifeno-bencilo (B4a).

Tratamiento	ECHCG <i>Echinochloa crus-galli</i> - POS - 15			
	DDA			
	Tasa g/ha	Observado	Esperado	Diferencia
Ic	12.5	66		
B4a	4	58		
	12.5+4	95	85	10

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.