

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 856 849**

51 Int. Cl.:

A01N 43/40 (2006.01)
A01N 25/32 (2006.01)
A01N 43/42 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01)
A01N 43/78 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2015** **PCT/US2015/050205**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016** **WO16044283**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2015** **E 15842539 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2020** **EP 3193599**

54 Título: **Composiciones herbicidas protegidas que comprenden un herbicida de ácido piridinacarboxílico**

30 Prioridad:

15.09.2014 US 201462050717 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.09.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SATCHIVI, NORBERT M.;
BANGEL, BRYSTON L. y
SCHMITZER, PAUL R.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 856 849 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones herbicidas protegidas que comprenden un herbicida de ácido piridinacarboxílico

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. Nº 62/050.717, presentada el 15 de septiembre de 2014.

10 Campo de la divulgación

La divulgación se refiere a composiciones herbicidas protegidas que comprenden un herbicida de ácido piridinacarboxílico, así como a métodos para controlar la vegetación indeseable utilizando las mismas.

15 Antecedentes

Muchos problemas recurrentes en la agricultura implican el control del crecimiento de vegetación indeseable que puede, por ejemplo, afectar negativamente al crecimiento de vegetación deseable. Para ayudar a controlar la vegetación indeseable, los investigadores han producido una diversidad de productos químicos y formulaciones químicas eficaces para controlar dicho crecimiento indeseable.

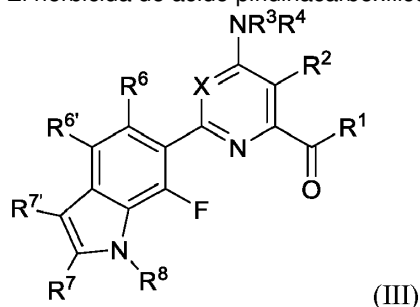
En algunos casos, aunque un herbicida puede ser eficaz para controlar la vegetación indeseable, también puede tener un efecto fitotóxico en un cultivo y provocar daño o incluso matar el cultivo. Por consiguiente, se pueden proporcionar protectores con el herbicida para limitar la fitotoxicidad del ingrediente activo herbicida.

Herbicidas de ácido piridina- y pirimidina-carboxílico y el uso potencial de protectores se describen, entre otros, en los documentos WO 2014/151005 A1, CA 2 842 830 A1, US 2010/0137137 A1, US 2011/0105325 A1, US 2010/0137136 A1, US 2014/0031225 A1 y US 2010/013061 A1. V. L. Taylors *et al.* estudiaron las respuestas protectoras inducidas por los protectores de herbicidas en el trigo (Environmental and Experimental Botany 2013, 88, 93-99).

30 Sumario de la divulgación

La invención se refiere a composiciones herbicidas protegidas tal como se define en las reivindicaciones. Las composiciones herbicidas protegidas comprenden (a) un herbicida de ácido piridinacarboxílico definido por la Fórmula (III) mostrada más adelante o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo y (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo. La relación ponderal de (a) a (b) es de 65:1 a 1:5 (p. ej., de 5:1 a 1:5 o de 2:1 a 1:2).

El herbicida de ácido piridinacarboxílico comprende un compuesto definido por la Fórmula (III):



en donde

X es CF;

R¹ es OR^{1'} o NR^{1''} R^{1'''}, en donde R^{1'} es hidrógeno, alquilo C₁-C₈ o arilalquilo C₇-C₁₀, y R^{1''} y R^{1'''} son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂, alquenilo C₃-C₁₂ o alquinilo C₃-C₁₂;

R² es halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquil C₁-C₄tio, haloalquil C₁-C₄tio, amino, alquil C₁-C₄amino, haloalquil C₂-C₄amino, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, ciano o un grupo de la fórmula -CR¹⁷=CR¹⁸-SiR¹⁹R²⁰R²¹, en donde R¹⁷ es hidrógeno, F o Cl; R¹⁸ es hidrógeno, F, Cl, alquilo C₁-C₄ o haloalquilo C₁-C₄; y R¹⁹, R²⁰ y R²¹ son independientemente alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₆, fenilo, fenilo sustituido, alcoxi C₁-C₁₀ u OH;

R³ y R⁴ son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, alquil C₁-C₆carbamillo, alquil C₁-C₆sulfonilo, trialquil C₁-C₆sililo, dialquil C₁-C₆fosfonilo, o R³ y R⁴, tomados junto con N, son un anillo de 5 o 6 miembros saturado, o R³ y R⁴, tomados juntos, representan =CR^{3'}(R^{4'}), en donde R^{3'} y R^{4'} son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆ o alquil C₁-C₆amino, o, R^{3'} y R^{4'}, tomados junto con =C, representan un anillo de 5 o 6 miembros saturado;

- R⁶ y R^{6'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, halociclopropilo, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, alquil C₁-C₃tio, haloalquil C₁-C₃tio, amino, alquil C₁-C₄amino o haloalquil C₂-C₄amino, OH, CN o NO₂;
- 5 R⁷ y R^{7'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, halociclopropilo, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, alquil C₁-C₃tio, haloalquil C₁-C₃tio, amino, alquil C₁-C₄amino, haloalquil C₂-C₄amino o fenilo; y
- 10 R⁸ es hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, alquil C₁-C₆carbamillo, alquil C₁-C₆sulfonilo, trialquil C₁-C₆sililo o fenilo;
- o un N-óxido o sal agrícolamente aceptable del mismo.
- En determinadas realizaciones, R¹ es OR^{1'}, en donde R^{1'} es hidrógeno, alquilo C₁-C₈ o aril alquilo C₇-C₁₀; R² es Cl, metoxi, vinilo o 1-propenilo; R³ y R⁴ son hidrógeno; R⁶ es hidrógeno o F; y R^{6'} es hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, alquinilo C₂-C₄, CN o NO₂.
- 15 En determinadas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico puede incluir ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1*H*-indol-6-il)picolínico, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo.
- En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato comprende cloquintocet o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo.
- 20 En algunas realizaciones, la composición puede comprender, además, un adyuvante o soporte agrícolamente aceptable, un plaguicida adicional o una combinación de los mismos. En determinadas realizaciones, los ingredientes activos de la composición consisten en (a) y (b).
- 25 La invención también se refiere a métodos para controlar la vegetación indeseable, que comprenden aplicar a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o aplicar al suelo o al agua para controlar el brote o el crecimiento de la vegetación (a) el herbicida de ácido piridinacarboxílico definido por la Fórmula (III) arriba definida, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, y (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo. En algunas realizaciones, (a) y (b) se aplican simultáneamente. En algunas realizaciones, (a) y (b)
- 30 se aplican después del brote de la vegetación indeseable. En una realización, la vegetación indeseable está en el grano (p. ej., maíz). En otra realización, la vegetación indeseable está en los cereales.
- En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato comprende cloquintocet o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo. En algunos casos, (a) se puede aplicar en una cantidad de 0,1 gramos equivalentes de ácido por hectárea (g de ea/ha) a 300 g de ea/ha (p. ej., de 30 g de ea/ha a 40 g de ea/ha) y/o (b) se puede aplicar en una cantidad de 1 gramo de ingrediente activo por hectárea (g de ia/ha) a 300 g de ia/ha (p. ej., de 30 g de ia/ha a 40 g de ia/ha). Los compuestos (a) y (b) se aplican en una relación ponderal de 65:1 a 1:5 (p. ej., de 5:1 a 1:5 o de 2:1 a 1:2).
- 35 La descripción que figura a continuación recoge detalles de una o más realizaciones de la presente divulgación. Otras características, objetos y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción y de las reivindicaciones.
- 40 Descripción detallada
- La presente invención se refiere a composiciones herbicidas protegidas que comprenden una cantidad herbicidamente eficaz de (a) un herbicida de ácido piridinacarboxílico definido por la Fórmula (III) tal como se define en las reivindicaciones, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo y (b) un protector de quinoliniloxiacetato. La presente invención también se refiere a métodos para controlar la vegetación indeseable. En una realización, la vegetación indeseable está en el grano (p. ej., maíz). En otra realización, la vegetación indeseable está en los cereales.
- 45 I. Definiciones
- Los términos y las expresiones utilizados en esta memoria tendrán su significado habitual en la técnica, a menos que se especifique lo contrario. Los restos orgánicos mencionados al definir posiciones variables dentro de las fórmulas generales descritas en esta memoria (p. ej., el término "halógeno") son términos colectivos para los sustituyentes
- 55 individuales abarcados por el resto orgánico. El prefijo C_n-C_m que sigue a un grupo o resto indica, en cada caso, el número posible de átomos de carbono en el grupo o resto que antecede.
- Tal como se utiliza en esta memoria, el término "herbicida" y la expresión "ingrediente activo herbicida" se refieren a un ingrediente activo que mata, controla o modifica adversamente de otro modo el crecimiento de la vegetación, particularmente vegetación indeseable, tales como malas hierbas, cuando se aplica en una cantidad apropiada.
- 60 Tal como se utiliza en esta memoria, una "cantidad herbicidamente efectiva" se refiere a una cantidad de un ingrediente activo que provoca un "efecto herbicida", es decir, un efecto modificador adverso que incluye, por ejemplo, una desviación del crecimiento o desarrollo natural, muerte, regulación, desecación, inhibición del crecimiento, reducción y retraso del crecimiento.
- 65

Tal como se utiliza en esta memoria, aplicar un herbicida o una composición herbicida se refiere a administrarlo directamente a la vegetación fijada como objetivo o al lugar de la misma o a la zona en donde se desea el control de la vegetación no deseada. Métodos de aplicación incluyen, pero no se limitan al contacto antes del brote con el suelo o agua, al contacto después del brote con la vegetación indeseable o la zona adyacente a la vegetación indeseable.

Tal como se utiliza en esta memoria, los términos "cultivos" y "vegetación" pueden incluir, por ejemplo, semillas latentes, semillas germinantes, plántulas emergentes, plantas que brotan de propágulos vegetativos, vegetación inmadura y vegetación establecida.

Tal como se utiliza en esta memoria, vegetación inmadura se refiere a pequeñas plantas vegetativas antes de la etapa reproductora, y vegetación madura se refiere a plantas vegetativas durante y después de la etapa reproductora.

Tal como se utiliza en esta memoria, a menos que se especifique lo contrario, el término "acilo" se refiere a un grupo de fórmula -C(O)R, en que R es hidrógeno, alquilo (p. ej., alquilo C₁-C₁₀), haloalquilo (haloalquilo C₁-C₈), alquenilo (alquenilo C₂-C₈), haloalquenilo (p. ej., haloalquenilo C₂-C₈), alquinilo (p. ej., alquinilo C₂-C₈), alcoxi (alcoxi C₁-C₈), haloalcoxi (alcoxi C₁-C₈), arilo o heteroarilo, arilalquilo (arilalquilo C₇-C₁₀), según se define más adelante, en que "C(O)" o "CO" es la notación abreviada para C=O. En algunas realizaciones, el grupo acilo puede ser un grupo acilo C₁-C₆ (p. ej., un grupo formilo, un grupo alquil C₁-C₈ carbonilo o un grupo haloalquil C₁-C₈ carbonilo). En algunas realizaciones, el grupo acilo puede ser un grupo acilo C₁-C₃ (p. ej., un grupo formilo, un grupo alquil C₁-C₃ carbonilo o un grupo haloalquil C₁-C₃ carbonilo).

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alquilo" se refiere a restos hidrocarbonados saturados, saturados de cadena lineal o ramificados. A menos que se especifique lo contrario, se pretenden grupos alquilo C₁-C₂₀ (p. ej., C₁-C₁₂, C₁-C₁₀, C₁-C₈, C₁-C₆, C₁-C₄). Ejemplos de grupos alquilo incluyen metilo, etilo, propilo, 1-metil-etilo, butilo, 1-metil-propilo, 2-metil-propilo, 1,1-dimetil-etilo, pentilo, 1-metil-butilo, 2-metil-butilo, 3-metil-butilo, 2,2-dimetil-propilo, 1-etil-propilo, hexilo, 1,1-dimetil-propilo, 1,2-dimetil-propilo, 1-metil-pentilo, 2-metil-pentilo, 3-metil-pentilo, 4-metil-pentilo, 1,1-dimetil-butilo, 1,2-dimetil-butilo, 1,3-dimetil-butilo, 2,2-dimetil-butilo, 2,3-dimetil-butilo, 3,3-dimetil-butilo, 1-etil-butilo, 2-etil-butilo, 1,1,2-trimetil-propilo, 1,2,2-trimetil-propilo, 1-etil-1-metil-propilo y 1-etil-2-metil-propilo. Los sustituyentes de alquilo pueden estar sin sustituir o sustituidos con uno o más restos químicos. Ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, nitro, ciano, formilo, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, acilo C₁-C₆, alquil C₁-C₆tio, haloalquil C₁-C₆tio, alquil C₁-C₆sulfonilo, haloalquil C₁-C₆sulfonilo, alquil C₁-C₆sulfonilo, haloalquil C₁-C₆sulfonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, haloalcoxi C₁-C₆carbonilo, carbamoilo C₁-C₆, halocarbamoilo C₁-C₆, hidroxycarbonilo, alquil C₁-C₆carbonilo, haloalquil C₁-C₆carbonilo, aminocarbonilo, alquil C₁-C₆aminocarbonilo, haloalquilaminocarbonilo, dialquil C₁-C₆aminocarbonilo y dihaloalquil C₁-C₆aminocarbonilo, con la condición de que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se satisfagan las reglas de enlace químico y energía de deformación. Sustituyentes preferidos incluyen ciano y alcoxi C₁-C₆.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "haloalquilo" se refiere a grupos alquilo de cadena lineal o ramificados, en donde en estos grupos, los átomos de hidrógeno pueden estar parcial o totalmente sustituidos con átomos de halógeno. A menos que se especifique lo contrario, se pretenden grupos alquilo C₁-C₂₀ (p. ej., C₁-C₁₂, C₁-C₁₀, C₁-C₈, C₁-C₆, C₁-C₄). Ejemplos incluyen clorometilo, bromometilo, diclorometilo, triclorometilo, fluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, clorofluorometilo, diclorofluorometilo, clorodifluorometilo, 1-cloroetilo, 1-bromoetilo, 1-fluoroetilo, 2-fluoroetilo, 2,2-difluoroetilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 2-cloro-2-fluoroetilo, 2-cloro-2,2-difluoroetilo, 2,2-dicloro-2-fluoroetilo, 2,2,2-tricloroetilo, pentafluoroetilo y 1,1,1-trifluoroprop-2-ilo. Los sustituyentes de haloalquilo pueden estar sin sustituir o sustituidos con uno o más restos químicos. Ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, nitro, ciano, formilo, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, acilo C₁-C₆, alquil C₁-C₆tio, haloalquil C₁-C₆tio, alquil C₁-C₆sulfonilo, haloalquil C₁-C₆sulfonilo, alquil C₁-C₆sulfonilo, haloalquil C₁-C₆sulfonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, haloalcoxi C₁-C₆carbonilo, carbamoilo C₁-C₆, halocarbamoilo C₁-C₆, hidroxycarbonilo, alquil C₁-C₆carbonilo, haloalquil C₁-C₆carbonilo, aminocarbonilo, alquil C₁-C₆aminocarbonilo, haloalquilaminocarbonilo, dialquil C₁-C₆aminocarbonilo y dihaloalquil C₁-C₆aminocarbonilo, con la condición de que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se satisfagan las reglas de enlace químico y energía de deformación. Sustituyentes preferidos incluyen ciano y alcoxi C₁-C₆.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alquenilo" se refiere a restos hidrocarbonados insaturados, de cadena lineal o ramificados que contienen un doble enlace. A menos que se especifique lo contrario, se pretenden grupos alquenilo C₂-C₂₀ (p. ej., C₂-C₁₂, C₂-C₁₀, C₂-C₈, C₂-C₆, C₂-C₄). Los grupos alquenilo pueden contener más de un enlace insaturado. Ejemplos incluyen etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, 1-metilenilo, 1-butenilo, 2-butenilo, 3-butenilo, 1-metil-1-propenilo, 2-metil-1-propenilo, 1-metil-2-propenilo, 2-metil-2-propenilo, 1-pentenilo, 2-pentenilo, 3-pentenilo, 4-pentenilo, 1-metil-1-butenilo, 2-metil-1-butenilo, 3-metil-1-butenilo, 1-metil-2-butenilo, 2-metil-2-butenilo, 3-metil-2-butenilo, 1-metil-3-butenilo, 2-metil-3-butenilo, 3-metil-3-butenilo, 1,1-dimetil-2-propenilo, 1,2-dimetil-1-propenilo, 1,2-dimetil-2-propenilo, 1-etil-1-propenilo, 1-etil-2-propenilo, 1-hexenilo, 2-hexenilo, 3-hexenilo, 4-hexenilo, 5-hexenilo, 1-metil-1-pentenilo, 2-metil-1-pentenilo, 3-metil-1-pentenilo, 4-metil-1-pentenilo, 1-metil-2-pentenilo, 2-metil-2-pentenilo, 3-metil-2-pentenilo, 4-metil-2-pentenilo, 1-metil-3-pentenilo, 2-metil-3-pentenilo, 3-metil-3-pentenilo, 4-metil-3-pentenilo, 1-metil-4-pentenilo, 2-metil-4-pentenilo, 3-metil-4-pentenilo, 4-metil-4-pentenilo, 1,1-dimetil-2-butenilo, 1,1-dimetil-3-butenilo, 1,2-dimetil-1-butenilo, 1,2-dimetil-2-butenilo, 1,2-dimetil-3-butenilo, 1,3-dimetil-1-butenilo, 1,3-dimetil-2-butenilo, 1,3-dimetil-3-butenilo, 2,2-dimetil-3-butenilo, 2,3-dimetil-1-butenilo, 2,3-dimetil-2-butenilo, 2,3-dimetil-3-butenilo, 3,3-dimetil-1-butenilo, 3,3-dimetil-2-butenilo, 1-etil-1-butenilo, 1-etil-2-butenilo, 1-etil-3-butenilo, 2-etil-1-butenilo, 2-etil-2-butenilo, 2-etil-3-butenilo, 1,1,2-trimetil-2-propenilo, 1-etil-1-metil-2-propenilo, 1-etil-2-metil-1-propenilo y 1-etil-2-metil-2-propenilo. El término "vinilo" se refiere a un grupo que tiene la estructura -CH=CH₂; 1-propenilo se refiere a un grupo con la estructura -CH=CH-CH₃; y 2-

propenilo se refiere a un grupo con la estructura $\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$. Los sustituyentes de alqueno pueden estar sin sustituir o sustituidos con uno o más restos químicos. Ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, nitro, ciano, formilo, alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$, haloalcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$, acilo $\text{C}_1\text{-C}_6$, alquil $\text{C}_1\text{-C}_{20}$, haloalquil $\text{C}_1\text{-C}_{20}$, alquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ sulfonilo, haloalquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ sulfonilo, alquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ sulfonilo, haloalquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ sulfonilo, alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$ carbonilo, haloalcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$ carbonilo, carbamoilo $\text{C}_1\text{-C}_6$, halocarbamoilo $\text{C}_1\text{-C}_6$, hidroxycarbonilo, alquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ carbonilo, haloalquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ carbonilo, aminocarbonilo, alquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ aminocarbonilo, haloalquilaminocarbonilo, dialquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ aminocarbonilo y dihaloalquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ aminocarbonilo, con la condición de que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se satisfagan las reglas de enlace químico y energía de deformación. Sustituyentes preferidos incluyen ciano y alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$. El término "haloalqueno", tal como se utiliza en esta memoria, se refiere a un grupo alqueno, como se definió arriba, que está sustituido con uno o más átomos de halógeno.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alquino" representa restos hidrocarbonados de cadena lineal o ramificados que contienen un triple enlace. A menos que se especifique lo contrario, se pretenden grupos alquino $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ (p. ej., $\text{C}_2\text{-C}_{12}$, $\text{C}_2\text{-C}_{10}$, $\text{C}_2\text{-C}_8$, $\text{C}_2\text{-C}_6$, $\text{C}_2\text{-C}_4$). Los grupos alquino pueden contener más de un enlace insaturado. Ejemplos incluyen alquino $\text{C}_2\text{-C}_6$, tales como etino, 1-propino, 2-propino (o propargilo), 1-butino, 2-butino, 3-butino, 1-metil-2-propino, 1-pentino, 2-pentino, 3-pentino, 4-pentino, 3-metil-1-butino, 1-metil-2-butino, 1-metil-3-butino, 2-metil-3-butino, 1,1-dimetil-2-propino, 1-etil-2-propino, 1-hexino, 2-hexino, 3-hexino, 4-hexino, 5-hexino, 3-metil-1-pentino, 4-metil-1-pentino, 1-metil-2-pentino, 4-metil-2-pentino, 1-metil-3-pentino, 2-metil-3-pentino, 1-metil-4-pentino, 2-metil-4-pentino, 3-metil-4-pentino, 1,1-dimetil-2-butino, 1,1-dimetil-3-butino, 1,2-dimetil-3-butino, 2,2-dimetil-3-butino, 3,3-dimetil-1-butino, 1-etil-2-butino, 1-etil-3-butino, 2-etil-3-butino y 1-etil-1-metil-2-propino. Los sustituyentes de alquino pueden estar sin sustituir o sustituidos con uno o más restos químicos. Ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, nitro, ciano, formilo, alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$, haloalcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$, acilo $\text{C}_1\text{-C}_6$, alquil $\text{C}_1\text{-C}_{20}$, haloalquil $\text{C}_1\text{-C}_{20}$, alquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ sulfonilo, haloalquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ sulfonilo, alquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ sulfonilo, haloalquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ sulfonilo, alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$ carbonilo, haloalcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$ carbonilo, carbamoilo $\text{C}_1\text{-C}_6$, halocarbamoilo $\text{C}_1\text{-C}_6$, hidroxycarbonilo, alquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ carbonilo, haloalquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ carbonilo, aminocarbonilo, alquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ aminocarbonilo, haloalquilaminocarbonilo, dialquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ aminocarbonilo y dihaloalquil $\text{C}_1\text{-C}_6$ aminocarbonilo, con la condición de que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se satisfagan las reglas de enlace químico y energía de deformación. Sustituyentes preferidos incluyen ciano y alcoxi $\text{C}_1\text{-C}_6$.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alcoxi" se refiere a un grupo de fórmula R-O- , en que R es alquilo no sustituido o sustituido tal como se definió arriba. A menos que se especifique lo contrario, se pretenden grupos alcoxi, en donde R es un grupo alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ (p. ej., $\text{C}_1\text{-C}_{12}$, $\text{C}_1\text{-C}_{10}$, $\text{C}_1\text{-C}_8$, $\text{C}_1\text{-C}_6$, $\text{C}_1\text{-C}_4$). Ejemplos incluyen metoxi, etoxi, propoxi, 1-metil-etoxi, butoxi, 1-metil-propoxi, 2-metil-propoxi, 1,1-dimetil-etoxi, pentoxi, 1-metil-butoxi, 2-metil-butoxi, 3-metil-butoxi, 2,2-dimetil-propoxi, 1-etil-propoxi, hexoxi, 1,1-dimetil-propoxi, 1,2-dimetil-propoxi, 1-metil-pentoxi, 2-metil-pentoxi, 3-metil-pentoxi, 4-metil-pentoxi, 1,1-dimetil-butoxi, 1,2-dimetil-butoxi, 1,3-dimetil-butoxi, 2,2-dimetil-butoxi, 2,3-dimetil-butoxi, 3,3-dimetil-butoxi, 1-etil-butoxi, 2-etilbutoxi, 1,1,2-trimetil-propoxi, 1,2,2-trimetil-propoxi, 1-etil-1-metil-propoxi y 1-etil-2-metil-propoxi.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "haloalcoxi" se refiere a un grupo de la fórmula R-O- , en que R es haloalquilo no sustituido o sustituido tal como se definió arriba. A menos que se especifique lo contrario, se pretenden grupos haloalcoxi, en donde R es un grupo haloalquilo $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ (p. ej., $\text{C}_1\text{-C}_{12}$, $\text{C}_1\text{-C}_{10}$, $\text{C}_1\text{-C}_8$, $\text{C}_1\text{-C}_6$, $\text{C}_1\text{-C}_4$). Ejemplos incluyen clorometoxi, bromometoxi, diclorometoxi, triclorometoxi, fluorometoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, clorofluorometoxi, diclorofluorometoxi, clorodifluorometoxi, 1-cloroetoxi, 1-bromoetoxi, 1-fluoroetoxi, 2-fluoroetoxi, 2,2-difluoroetoxi, 2,2,2-trifluoroetoxi, 2-cloro-2-fluoroetoxi, 2-cloro-2,2-difluoroetoxi, 2,2-dicloro-2-fluoroetoxi, 2,2,2-tricloroetoxi, pentafluoroetoxi y 1,1,1-trifluoroprop-2-oxi.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alquiltio" se refiere a un grupo de fórmula R-S- , en que R es alquilo no sustituido o sustituido tal como se definió arriba. A menos que se especifique lo contrario, se pretenden grupos alquiltio, en donde R es un grupo alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ (p. ej., $\text{C}_1\text{-C}_{12}$, $\text{C}_1\text{-C}_{10}$, $\text{C}_1\text{-C}_8$, $\text{C}_1\text{-C}_6$, $\text{C}_1\text{-C}_4$). Ejemplos incluyen metiltio, etiltio, propiltio, 1-metiletiltio, butiltio, 1-metilpropiltio, 2-metilpropiltio, 1,1-dimeteiltio, pentiltio, 1-metilbutiltio, 2-metilbutiltio, 3-metilbutiltio, 2,2-dimetilpropiltio, 1-etilpropiltio, hexiltio, 1,1-dimetilpropiltio, 1,2-dimetilpropiltio, 1-metilpentiltio, 2-metilpentiltio, 3-metilpentiltio, 4-metilpentiltio, 1,1-dimetilbutiltio, 1,2-dimetilbutiltio, 1,3-dimetilbutiltio, 2,2-dimetilbutiltio, 2,3-dimetilbutiltio, 3,3-dimetilbutiltio, 1-etilbutiltio, 2-etilbutiltio, 1,1,2-trimetilpropiltio, 1,2,2-trimetilpropiltio, 1-etil-1-metilpropiltio y 1-etil-2-metilpropiltio.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "haloalquiltio" se refiere a un grupo alquiltio tal como se define arriba, en donde los átomos de carbono están parcial o totalmente sustituidos con átomos de halógeno. A menos que se especifique lo contrario, se pretenden grupos haloalquiltio, en donde R es un grupo alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ (p. ej., $\text{C}_1\text{-C}_{12}$, $\text{C}_1\text{-C}_{10}$, $\text{C}_1\text{-C}_8$, $\text{C}_1\text{-C}_6$, $\text{C}_1\text{-C}_4$). Ejemplos incluyen clorometiltio, bromometiltio, diclorometiltio, triclorometiltio, fluorometiltio, difluorometiltio, trifluorometiltio, clorofluorometiltio, diclorofluoro-metiltio, clorodifluorometiltio, 1-cloroetiltio, 1-bromoetiltio, 1-fluoroetiltio, 2-fluoroetiltio, 2,2-difluoroetiltio, 2,2,2-trifluoroetiltio, 2-cloro-2-fluoroetiltio, 2-cloro-2,2-difluoroetiltio, 2,2-dicloro-2-fluoroetiltio, 2,2,2-tricloroetiltio, pentafluoroetiltio y 1,1,1-trifluoroprop-2-iltio.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "arilo", así como los términos derivados, tales como ariloxi, se refieren a grupos que incluyen un grupo carbocíclico aromático monovalente de 6 a 14 átomos de carbono. Los grupos arilo pueden incluir un solo anillo o múltiples anillos condensados. En algunas realizaciones, los grupos arilo incluyen grupos arilo $\text{C}_6\text{-}$

5 C₁₀. Ejemplos de grupos arilo incluyen, pero no se limitan a fenilo, bifenilo, naftilo, tetrahidronaftilo, fenilciclopropilo e indanilo. En algunas realizaciones, el grupo arilo puede ser un grupo fenilo, indanilo o naftilo. El término "heteroarilo", así como los términos derivados, tales como "heteroariloxi", se refieren a un anillo aromático de 5 o 6 miembros que contiene uno o más heteroátomos, a saber, N, O o S; estos anillos heteroaromáticos pueden condensarse con otros sistemas aromáticos. Los sustituyentes arilo o heteroarilo pueden estar sin sustituir o sustituidos con uno o más restos químicos. Ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, halógeno, nitro, ciano, formilo, alquilo C₁-C₆, alqueno C₂-C₆, alquino C₂-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, acilo C₁-C₆, alquil C₁-C₆tio, alquil C₁-C₆sulfinilo, alquil C₁-C₆sulfonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, carbamoilo C₁-C₆, hidroxycarbonilo, alquil C₁-C₆carbonilo, aminocarbonilo, alquil C₁-C₆aminocarbonilo, dialquil C₁-C₆ aminocarbonilo, con la condición de que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se satisfagan las reglas de enlace químico y energía de deformación. Sustituyentes preferidos incluyen halógeno, alquilo C₁-C₂ y haloalquilo C₁-C₂.

15 Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alquilcarbonilo" se refiere a un grupo alquilo no sustituido o sustituido unido a un grupo carbonilo. Alquil C₁-C₃carbonilo y haloalquil C₁-C₃carbonilo se refieren a grupos en los que un grupo alquilo o haloalquilo C₁-C₃ no sustituido o sustituido está enlazado a un grupo carbonilo (el grupo contiene un total de 2 a 4 átomos de carbono).

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alcoxycarbonilo" se refiere a un grupo de la fórmula



20 en donde R es alquilo no sustituido o sustituido.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "arilalquilo" se refiere a un grupo alquilo sustituido con un grupo arilo no sustituido o sustituido. Arilalquilo C₇-C₁₀ se refiere a un grupo en el que el número total de átomos de carbono en el grupo es de 7 a 10, sin incluir los átomos de carbono presentes en cualquiera de los sustituyentes del grupo arilo.

25 Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alquilamino" se refiere a un grupo amino sustituido con uno o dos grupos alquilo no sustituidos o sustituidos, que pueden ser iguales o diferentes.

30 Tal como se utiliza en esta memoria, el término "haloalquilamino" se refiere a un grupo alquilamino, en donde los átomos de carbono del alquilo están parcial o totalmente sustituidos con átomos de halógeno.

35 Tal como se utiliza en esta memoria, alquil C₁-C₆aminocarbonilo se refiere a un grupo de la fórmula RNHC(O)-, en donde R es alquilo C₁-C₆ no sustituido o sustituido, y dialquil C₁-C₆aminocarbonilo se refiere a un grupo de la fórmula R₂NC(O)-, en donde cada uno de los R es independientemente alquilo C₁-C₆ no sustituido o sustituido.

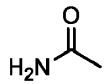
Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alquilcarbamilo" se refiere a un grupo carbamilo sustituido en el nitrógeno con un grupo alquilo no sustituido o sustituido.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "alquilsulfonilo" se refiere a un grupo de la fórmula

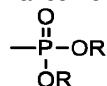


40 en que R es alquilo no sustituido o sustituido.

Tal como se utiliza en esta memoria, el término "carbamilo" (al que también se alude como carbamoilo y aminocarbonilo) se refiere a un grupo de la fórmula



45 Tal como se utiliza en esta memoria, el término "dialquilsulfonilo" se refiere a un grupo de la fórmula



50 en que R es independientemente alquilo sustituido o no sustituido en cada aparición.

Tal como se utiliza en esta memoria, trialkilsililo C₁-C₆ se refiere a un grupo de la fórmula -SiR₃, en donde cada uno de los R es independientemente un grupo alquilo C₁-C₆ no sustituido o sustituido (el grupo contiene un total de 3 a 18 átomos de carbono).

55 Tal como se utiliza en esta memoria, Me se refiere a un grupo metilo; OMe se refiere a un grupo metoxi; e *i*-Pr se refiere a un grupo isopropilo.

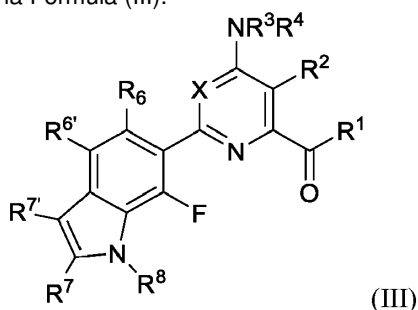
Tal como se utiliza en esta memoria, el término "halógeno" que incluye términos derivados tales como "halo" se refiere a flúor, cloro, bromo y yodo.

5 Tal como se utiliza en esta memoria, sales y ésteres agrícolamente aceptables se refieren a sales y ésteres que exhiben actividad herbicida, o que son o pueden convertirse en plantas, agua o suelo en el herbicida de referencia. Ésteres agrícolamente aceptables ilustrativos son aquellos que son o pueden hidrolizarse, oxidarse, metabolizarse o convertirse de otro modo, p. ej., en plantas, agua o suelo, en el correspondiente ácido carboxílico que, dependiendo del pH, puede estar en la forma disociada o no disociada.

10 Compuestos descritos en esta memoria pueden incluir N-óxidos. Los N-óxidos de piridina pueden obtenerse por oxidación de las piridinas correspondientes. Métodos de oxidación adecuados se describen, por ejemplo, en Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Métodos en química orgánica], volúmenes expandidos y posteriores a la 4ª edición, volumen E 7b, pág. 565 y siguiente.

15 Herbicidas de Ácido Piridinacarboxílico

Las composiciones y los métodos de la presente invención incluyen un herbicida de ácido piridinacarboxílico definido por la Fórmula (III):



20 en donde

X es CF;

R¹ es OR^{1'} o NR^{1''}, en donde R^{1'} es hidrógeno, alquilo C₁-C₈ o arilalquilo C₇-C₁₀, y R^{1''} y R^{1'''} son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂, alquenilo C₃-C₁₂ o alquinilo C₃-C₁₂;

25 R² es halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquil C₁-C₄tio, haloalquil C₁-C₄tio, amino, alquil C₁-C₄amino, haloalquil C₂-C₄amino, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, ciano o un grupo de la fórmula -CR¹⁷=CR¹⁸-SiR¹⁹R²⁰R²¹, en donde R¹⁷ es hidrógeno, F o Cl; R¹⁸ es hidrógeno, F, Cl, alquilo C₁-C₄ o haloalquilo C₁-C₄; y R¹⁹, R²⁰ y R²¹ son independientemente alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₆, fenilo, fenilo sustituido, alcoxi C₁-C₁₀ u OH;

30 R³ y R⁴ son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, alquil C₁-C₆carbamillo, alquil C₁-C₆sulfonilo, trialquil C₁-C₆sililo, dialquil C₁-C₆fosfonilo, o R³ y R⁴, tomados junto con N, son un anillo de 5 o 6 miembros saturado, o R³ y R⁴, tomados juntos, representan =CR^{3'}(R^{4'}), en donde R^{3'} y R^{4'} son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆ o alquil C₁-C₆amino, o, R^{3'} y R^{4'}, tomados junto, con =C, representan un anillo de 5 o 6 miembros saturado;

35 R⁶ y R^{6'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, halociclopropilo, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, alquil C₁-C₃tio, haloalquil C₁-C₃tio, amino, alquil C₁-C₄amino o haloalquil C₂-C₄amino, OH, CN o NO₂;

40 R⁷ y R^{7'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, halociclopropilo, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, alquil C₁-C₃tio, haloalquil C₁-C₃tio, amino, alquil C₁-C₄amino, haloalquil C₂-C₄amino o fenilo; y

R⁸ es hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, alquil C₁-C₆carbamillo, alquil C₁-C₆sulfonilo, trialquil C₁-C₆sililo o fenilo;

o un N-óxido o sal agrícolamente aceptable del mismo.

45 En algunas realizaciones:

R¹ es OR^{1'}, en donde R^{1'} es hidrógeno, alquilo C₁-C₈ o arilalquilo C₇-C₁₀;

R² es halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquil C₁-C₄tio o haloalquil C₁-C₄tio;

50 R³ y R⁴ son hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, o R³ y R⁴, tomados juntos, representan =CR^{3'}(R^{4'}), en donde R^{3'} y R^{4'} son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆ o alquil C₁-C₆amino;

R⁶ y R^{6'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, halociclopropilo, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, CN o NO₂;

55 R⁷ y R^{7'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, alquil C₁-C₃tio, ciclopropilo, amino o alquil C₁-C₄amino; y

R⁸ es hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₄, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, alcoxi C₁-C₆carbonyl o alquil C₁-C₆carbamillo.

5 En algunas realizaciones, R² es halógeno, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄ o alcoxi C₁-C₄. En determinadas realizaciones, R² es Cl, metoxi, vinilo o 1-propenilo. En algunas realizaciones, R³ y R⁴ son hidrógeno.

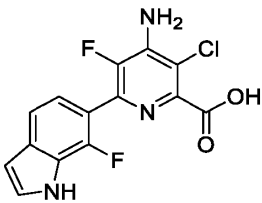
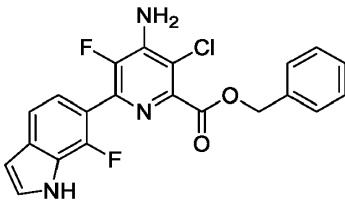
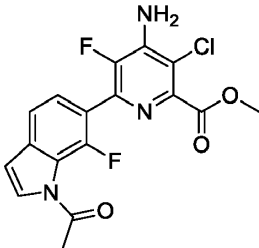
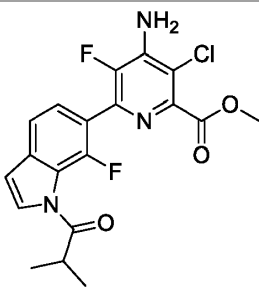
10 En algunas realizaciones, R⁶ es hidrógeno o F. En determinadas realizaciones, R⁶ es F. En determinadas realizaciones, R⁶ es H. En algunas realizaciones, R⁶ es hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, alquinilo C₂-C₄, CN o NO₂. En determinadas realizaciones, R⁶ y R^{6'} son ambos hidrógeno.

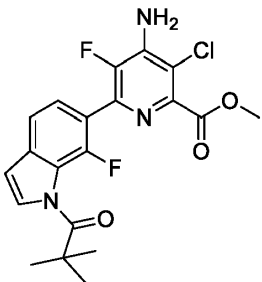
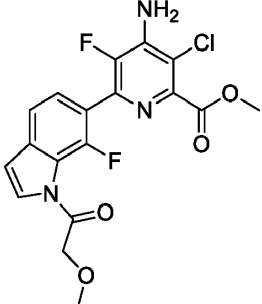
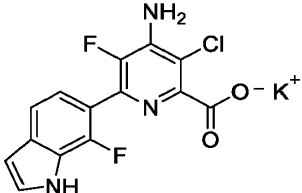
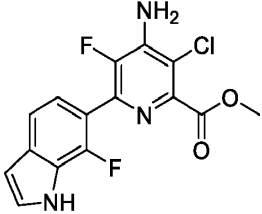
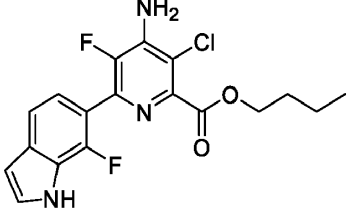
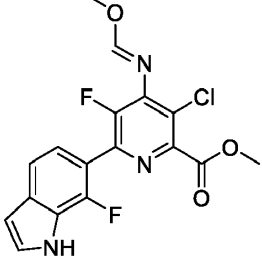
En determinadas realizaciones, R⁷ y R^{7'} son ambos hidrógeno.

En determinadas realizaciones, R⁶, R^{6'}, R⁷ y R^{7'} son todos hidrógeno.

15 En determinadas realizaciones, X es CF, R¹ es OR^{1'}, en donde R^{1'} es hidrógeno, alquilo C₁-C₈ o arilalquilo C₇-C₁₀; R² es Cl, metoxi, vinilo o 1-propenilo; R³ y R⁴ son hidrógeno; R⁶ es hidrógeno o F; y R^{6'} es hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, alquinilo C₂-C₄, CN o NO₂.

20 En determinadas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico puede comprender uno de los Compuestos **1-16**, cuyas estructuras se muestran en la tabla siguiente.

Compuesto N°	Estructura
1	
2	
3	
4	

Compuesto N°	Estructura
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Compuesto N°	Estructura
11	
12	
13	
14	
15	

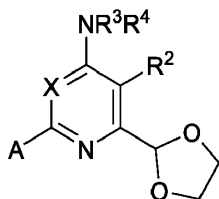
En determinadas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico puede comprender ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1*H*-indol-6-il)picolínico, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo.

- 5 En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico se puede proporcionar en forma de una sal agrícolamente aceptable. Sales agrícolamente aceptables ilustrativas de los herbicidas de ácido piridinacarboxílico de Fórmula (I) incluyen, pero no se limitan a sales de sodio, sales de potasio, sales de amonio o sales de amonio sustituidas, en particular sales de mono-, di- y tri-alquil C₁-C₈amonio, tales como metilamonio, dimetilamonio e isopropilamonio, sales de mono-, di- y tri-hidroxi-alquil C₂-C₈amonio, tales como sales de hidroxietilamonio, di(hidroxietil)amonio, tri(hidroxietil)amonio, hidroxipropilamonio, di(hidroxipropil)amonio y tri(hidroxipropil)amonio, sales de olamina, sales de diglicolamina, sales de colina y sales de amonio cuaternario, tales como las representadas por la fórmula R⁹R¹⁰R¹¹R¹²N⁺ y en donde R⁹, R¹⁰, R¹¹ y R¹² (p. ej., R⁹-R¹²), cada uno independientemente, puede representar hidrógeno, alquilo C₁-C₁₀, alqueno C₂-C₈, alquino C₂-C₈, alcoxi C₁-C₈, alquil C₁-C₈tio, o grupos arilo, con la condición de que R⁹-R¹² sean estéricamente compatibles.

- 15 En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico se puede proporcionar en forma de un éster agrícolamente aceptable. Ésteres adecuados incluyen, pero no se limitan a ésteres alquílicos C₁-C₈ y ésteres alcoxi C₁-C₄-alquílicos C₂-C₄, tales como ésteres metílicos, ésteres etílicos, ésteres isopropílicos, butílicos, hexílicos, heptílicos, isoheptílicos, isooctílicos, 2-etilhexílicos, butoxietílicos, ésteres arílicos sustituidos o no sustituidos, ortoésteres, ésteres alquilarílicos sustituidos o no sustituidos y ésteres arilalquílicos sustituidos o no sustituidos. En algunas realizaciones, el

éster puede comprender un éster alquílico C₁-C₈, en donde el grupo alquilo C₁-C₈ está opcionalmente sustituido con uno o más restos seleccionados del grupo que consiste en ciano, alcoxi C₂-C₈ y alquil C₂-C₈sulfonilo. Por ejemplo, el éster puede comprender un éster metílico, -CH₂CN, -CH₂OCH₃, -CH₂OCH₂CH₂OCH₃ o -CH₂CH₂SO₂CH₃.

- 5 En lugar del éster, se puede utilizar un acetal (p. ej., un acetal cíclico) formado por protección del grupo carbonilo en los herbicidas de ácido piridinacarboxílico arriba descritos. Por ejemplo, los herbicidas de ácido piridinacarboxílico arriba descritos se pueden hacer reaccionar con un diol adecuado (p. ej., un diol tal como etano-1,2-diol o butano-2,3-diol, por ejemplo, utilizando la química estándar del grupo protector tal como como se enseña en Greene, et al., *Protective Groups in Organic Synthesis*, John Wiley and Sons, Cuarta Edición, 2007) para formar un acetal cíclico. En una realización, el éster se puede reemplazar por un acetal cíclico definido por la estructura siguiente, en que R², R³, R⁴, X y A son como se describieron arriba.



- 15 En algunas realizaciones, el éster puede comprender un éster bencílico sustituido o no sustituido. En algunas realizaciones, el éster puede comprender un éster bencílico opcionalmente sustituido con uno o más restos seleccionados del grupo que consiste en halógeno, alquilo C₁-C₂, haloalquilo C₁-C₂, y combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, el éster puede comprender un éster metílico.
- 20 El herbicida de ácido piridinacarboxílico, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, se puede aplicar a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se puede aplicar al suelo o al agua para evitar el brote o el crecimiento de la vegetación en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida. En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar el brote o el crecimiento de vegetación en una cantidad de 0,1 gramos de equivalente de ácido por hectárea (g de ea/ha) o mayor (p. ej., 0,2 g de ea/ha o mayor, 0,3 g de ea/ha o mayor, 0,4 g de ea/ha o mayor, 0,5 g de ea/ha o mayor, 0,6 g de ea/ha o mayor, 0,7 g de ea/ha o mayor, 0,8 g de ea/ha o mayor, 0,9 g de ea/ha o mayor, 1 g de ea/ha o mayor, 1,1 g de ea/ha o mayor, 1,2 g de ea/ha o mayor, 1,3 g de ea/ha o mayor, 1,4 g de ea/ha o mayor, 1,5 g de ea/ha o mayor, 1,6 g de ea/ha o mayor, 1,7 g de ea/ha o mayor, 1,8 g de ea/ha o mayor, 1,9 g de ea/ha o mayor, 2 g de ea/ha o mayor, 2,25 g de ea/ha o mayor, 2,5 g de ea/ha o mayor, 2,75 g de ea/ha o mayor, 3 g de ea/ha o mayor, 4 g de ea/ha o mayor, 5 g de ea/ha o mayor, 6 g de ea/ha o mayor, 7 g de ea/ha o mayor, 8 g de ea/ha o mayor, 9 g de ea/ha o mayor, 10 g de ea/ha o mayor, 11 g de ea/ha o mayor, 12 g de ea/ha o mayor, 13 g de ea/ha o mayor, 14 g de ea/ha o mayor, 15 g de ea/ha o mayor, 16 g de ea/ha o mayor, 17 g de ea/ha o mayor, 18 g de ea/ha o mayor, 19 g de ea/ha o mayor, 20 g de ea/ha o mayor, 21 g de ea/ha o mayor, 22 g de ea/ha o mayor, 23 g de ea/ha o mayor, 24 g de ea/ha o mayor, 25 g de ea/ha o mayor, 26 g de ea/ha o mayor, 27 g de ea/ha o mayor, 28 g de ea/ha o mayor, 29 g de ea/ha o mayor, 30 g de ea/ha o mayor, 31 g de ea/ha o mayor, 32 g de ea/ha o mayor, 33 g de ea/ha o mayor, 34 g de ea/ha o mayor, 35 g de ea/ha o mayor, 36 g de ea/ha o mayor, 37 g de ea/ha o mayor, 38 g de ea/ha o mayor, 39 g de ea/ha o mayor, 40 g de ea/ha o mayor, 41 g de ea/ha o mayor, 42 g de ea/ha o mayor, 43 g de ea/ha o mayor, 44 g de ea/ha o mayor, 45 g de ea/ha o mayor, 46 g de ea/ha o mayor, 47 g de ea/ha o mayor, 48 g de ea/ha o mayor, 49 g de ea/ha o mayor, 50 g de ea/ha o mayor, 55 g de ea/ha o mayor, 60 g de ea/ha o mayor, 65 g de ea/ha o mayor, 70 g de ea/ha o mayor, 75 g de ea/ha o mayor, 80 g de ea/ha o mayor, 85 g de ea/ha o mayor, 90 g de ea/ha o mayor, 95 g de ea/ha o mayor, 100 g de ea/ha o mayor, 110 g de ea/ha o mayor, 120 g de ea/ha o mayor, 130 g de ea/ha o mayor, 140 g de ea/ha o mayor, 150 g de ea/ha o mayor, 160 g de ea/ha o mayor, 170 g de ea/ha o mayor, 180 g de ea/ha o mayor, 190 g de ea/ha o mayor, 200 g de ea/ha o mayor, 210 g de ea/ha o mayor, 220 g de ea/ha o mayor, 230 g de ea/ha o mayor, 240 g de ea/ha o mayor, 250 g de ea/ha o mayor, 260 g de ea/ha o mayor, 270 g de ea/ha o mayor, 280 g de ea/ha o mayor o 290 g de ea/ha o mayor). En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar el brote o el crecimiento de vegetación en una cantidad de 300 g de ea/ha o menor (p. ej., 290 g de ea/ha o menor, 280 g de ea/ha o menor, 270 g de ea/ha o menor, 260 g de ea/ha o menor, 250 g de ea/ha o menor, 240 g de ea/ha o menor, 230 g de ea/ha o menor, 220 g de ea/ha o menor, 210 g de ea/ha o menor, 200 g de ea/ha o menor, 190 g de ea/ha o menor, 180 g de ea/ha o menor, 170 g de ea/ha o menor, 160 g de ea/ha o menor, 150 g de ea/ha o menor, 140 g de ea/ha o menor, 130 g de ea/ha o menor, 120 g de ea/ha o menor, 110 g de ea/ha o menor, 100 g de ea/ha o menor, 95 g de ea/ha o menor, 90 g de ea/ha o menor, 85 g de ea/ha o menor, 80 g de ea/ha o menor, 75 g de ea/ha o menor, 70 g de ea/ha o menor, 65 g de ea/ha o menor, 60 g de ea/ha o menor, 55 g de ea/ha o menor, 50 g de ea/ha o menor, 49 g de ea/ha o menor, 48 g de ea/ha o menor, 47 g de ea/ha o menor, 46 g de ea/ha o menor, 45 g de ea/ha o menor, 44 g de ea/ha o menor, 43 g de ea/ha o menor, 42 g de ea/ha o menor, 41 g de ea/ha o menor, 40 g de ea/ha o menor, 39 g de ea/ha o menor, 38 g de ea/ha o menor, 37 g de ea/ha o menor, 36 g de ea/ha o menor, 35 g de ea/ha o menor, 34 g de ea/ha o menor, 33 g de ea/ha o menor, 32 g de ea/ha o menor, 31 g de ea/ha o menor, 30 g de ea/ha o menor, 29 g de ea/ha o menor, 28 g de ea/ha o menor, 27 g de ea/ha o menor, 26 g de ea/ha o menor, 25 g de ea/ha o menor, 24 g de ea/ha o menor, 23 g de ea/ha o menor, 22 g de ea/ha o menor, 21 g de ea/ha o menor, 20 g de ea/ha o menor, 19 g de ea/ha o menor, 18 g de ea/ha o menor, 17 g de ea/ha o menor, 16 g de ea/ha o menor, 15 g de ea/ha o menor, 14 g de ea/ha o menor, 13 g de ea/ha o menor, 12 g de ea/ha o menor, 11 g de ea/ha o menor, 10 g de ea/ha o menor, 9 g de ea/ha o menor, 8 g de ea/ha o menor, 7 g de ea/ha o menor, 6 g de ea/ha o menor, 5 g de ea/ha o menor, 4 g de ea/ha o menor, 3 g de ea/ha o menor, 2 g de ea/ha o menor, 1 g de ea/ha o menor, 0,9 g de ea/ha o menor, 0,8 g de ea/ha o menor, 0,7 g de ea/ha o menor, 0,6 g de ea/ha o menor, 0,5 g de ea/ha o menor, 0,4 g de ea/ha o menor, 0,3 g de ea/ha o menor, 0,2 g de ea/ha o menor, 0,1 g de ea/ha o menor).

de ea/ha o menor, 17 g de ea/ha o menor, 16 g de ea/ha o menor, 15 g de ea/ha o menor, 14 g de ea/ha o menor, 13 g de ea/ha o menor, 12 g de ea/ha o menor, 11 g de ea/ha o menor, 10 g de ea/ha o menor, 9 g de ea/ha o menor, 8 g de ea/ha o menor, 7 g de ea/ha o menor, 6 g de ea/ha o menor, 5 g de ea/ha o menor, 4 g de ea/ha o menor, 3 g de ea/ha o menor, 2,75 g de ea/ha o menor, 2,5 g de ea/ha o menor, 2,25 g de ea/ha o menor, 2 g de ea/ha o menor, 1,9 g de ea/ha o menor, 1,8 g de ea/ha o menor, 1,7 g de ea/ha o menor, 1,6 g de ea/ha o menor, 1,5 g de ea/ha o menor, 1,4 g de ea/ha o menor, 1,3 g de ea/ha o menor, 1,2 g de ea/ha o menor, 1,1 g de ea/ha o menor, 1 g de ea/ha o menor, 0,9 g de ea/ha o menor, 0,8 g de ea/ha o menor, 0,7 g de ea/ha o menor, 0,6 g de ea/ha o menor, 0,5 g de ea/ha o menor, 0,4 g de ea/ha o menor, 0,3 g de ea/ha o menor o 0,2 g de ea/ha o menor).

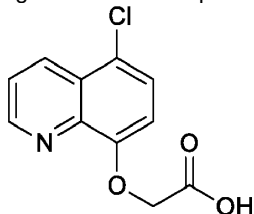
El herbicida de ácido piridinacarboxílico, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, se puede aplicar a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se puede aplicar al suelo o al agua para evitar el brote o el crecimiento de la vegetación en una cantidad que varía de cualquiera de los valores mínimos arriba descritos a cualquiera de los valores máximos arriba descritos. En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico, o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar el brote o el crecimiento de vegetación en una cantidad de 0,1-300 g de ea/ha (p. ej., de 0,1-5 g de ea/ha, de 2,5-40 g de ea/ha, de 0,1-40 g de ea/ha, de 0,1-2,5 g de ea/ha, de 2-150 g de ea/ha, de 5-75 g de ea/ha, de 5-40 g de ea/ha, de 30-40 g de ea/ha o de 5-15 g de ea/ha). En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico, o un N-óxido, sal o éster del mismo agrícolamente aceptable, se aplica en una cantidad de 30-40 g de ea/ha.

Protector de Quinoliniloxiacetato

Además del herbicida de ácido piridinacarboxílico, las composiciones y los métodos de la presente invención incluyen un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo. Los protectores de herbicidas son moléculas que se utilizan en combinación con herbicidas para hacerlos "más seguros", es decir, para reducir el efecto del herbicida en las plantas de cultivo y para mejorar la selectividad entre las plantas de cultivo y las especies de malas hierbas que son fijadas como objetivo por el herbicida. Los protectores de herbicidas pueden utilizarse para pretratar semillas de cultivos antes de la plantación o pueden rociarse sobre las plantas como una mezcla con el herbicida.

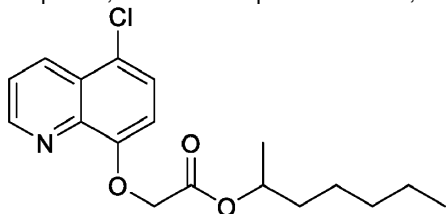
Protectores de quinoliniloxiacetato son conocidos en la técnica y se describen, por ejemplo, en la Patente de EE.UU. N° 4.902.340 y en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. N° 2014/0031224. Los protectores de quinoliniloxiacetato incluyen, por ejemplo, cloquintocet y sus derivados.

En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato puede comprender cloquintocet o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo. Cloquintocet es un compuesto de quinolina que tiene la siguiente estructura química.



Cloquintocet puede ser un protector cuando se aplica en combinación con herbicidas y se puede utilizar para reducir la fitotoxicidad en cultivos tales como trigo, cebada, triticale, centeno, teff, avena, grano/maíz, sorgo, arroz, caña de azúcar y hierbas de pastos.

En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato puede comprender un éster de cloquintocet agrícolamente aceptable, tal como cloquintocet-mexil, cuya estructura se muestra a continuación.



En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato puede comprender una sal de cloquintocet agrícolamente aceptable. Sales agrícolamente aceptables de cloquintocet incluyen, por ejemplo, sales de sodio, potasio, amonio, monoetanolamonio, dietanolamonio, trietanolamonio, monoisopropanolamonio, diisopropanolamonio, triisopropanolamonio, colina, *N,N*-dimetiletanolamonio, dietilamonio, trietilamonio, trietilamonio, trietilamonio, trietilamonio, trietilamonio y trietilamonio de cloquintocet.

El protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo puede utilizarse en una cantidad suficiente para inducir un efecto protector. En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua en una cantidad de 1 gramo de ingrediente activo por hectárea (g de ia/ha) o mayor (p. ej., 2 g de ia/ha o mayor, 3 g de ia/ha o mayor, 4 g de ia/ha o mayor, 5 g de ia/ha o mayor, 6 g de ia/ha o mayor, 7 g de ia/ha o mayor, 8 g de ia/ha o mayor, 9 g de ia/ha o mayor, 10 g de ia/ha o mayor, 11 g de ia/ha o mayor, 12 g de ia/ha o mayor, 13 g de ia/ha o mayor, 14 g de ia/ha o mayor, 15 g de ia/ha o mayor, 16 g de ia/ha o mayor, 17 g de ia/ha o mayor, 18 g de ia/ha o mayor, 19 g de ia/ha o mayor, 20 g de ia/ha o mayor, 21 g de ia/ha o mayor, 22 g de ia/ha o mayor, 23 g de ia/ha o mayor, 24 g de ia/ha o mayor, 25 g de ia/ha o mayor, 26 g de ia/ha o mayor, 27 g de ia/ha o mayor, 28 g de ia/ha o mayor, 29 g de ia/ha o mayor, 30 g de ia/ha o mayor, 31 g de ia/ha o mayor, 32 g de ia/ha o mayor, 33 g de ia/ha o mayor, 34 g de ia/ha o mayor, 35 g de ia/ha o mayor, 36 g de ia/ha o mayor, 37 g de ia/ha o mayor, 38 g de ia/ha o mayor, 39 g de ia/ha o mayor, 40 g de ia/ha o mayor, 41 g de ia/ha o mayor, 42 g de ia/ha o mayor, 43 g de ia/ha o mayor, 44 g de ia/ha o mayor, 45 g de ia/ha o mayor, 46 g de ia/ha o mayor, 47 g de ia/ha o mayor, 48 g de ia/ha o mayor, 49 g de ia/ha o mayor, 50 g de ia/ha o mayor, 55 g de ia/ha o mayor, 60 g de ia/ha o mayor, 65 g de ia/ha o mayor, 70 g de ia/ha o mayor, 75 g de ia/ha o mayor, 80 g de ia/ha o mayor, 85 g de ia/ha o mayor, 90 g de ia/ha o mayor, 95 g de ia/ha o mayor, 100 g de ia/ha o mayor, 110 g de ia/ha o mayor, 120 g de ia/ha o mayor, 130 g de ia/ha o mayor, 140 g de ia/ha o mayor, 150 g de ia/ha o mayor, 160 g de ia/ha o mayor, 170 g de ia/ha o mayor, 180 g de ia/ha o mayor, 190 g de ia/ha o mayor, 200 g de ia/ha o mayor, 210 g de ia/ha o mayor, 220 g de ia/ha o mayor, 230 g de ia/ha o mayor, 240 g de ia/ha o mayor, 250 g de ia/ha o mayor, 260 g de ia/ha o mayor, 270 g de ia/ha o mayor, 280 g de ia/ha o mayor o 290 g de ia/ha o mayor).

En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua en una cantidad de 300 g de ia/ha o menor (p. ej., 290 g de ia/ha o menor, 280 g de ia/ha o menor, 270 g de ia/ha o menor, 260 g de ia/ha o menor, 250 g de ia/ha o menor, 240 g de ia/ha o menor, 230 g de ia/ha o menor, 220 g de ia/ha o menor, 210 g de ia/ha o menor, 200 g de ia/ha o menor, 190 g de ia/ha o menor, 180 g de ia/ha o menor, 170 g de ia/ha o menor, 160 g de ia/ha o menor, 150 g de ia/ha o menor, 140 g de ia/ha o menor, 130 g de ia/ha o menor, 120 g de ia/ha o menor, 110 g de ia/ha o menor, 100 g de ia/ha o menor, 95 g de ia/ha o menor, 90 g de ia/ha o menor, 85 g de ia/ha o menor, 80 g de ia/ha o menor, 75 g de ia/ha o menor, 70 g de ia/ha o menor, 65 g de ia/ha o menor, 60 g de ia/ha o menor, 55 g de ia/ha o menor, 50 g de ia/ha o menor, 49 g de ia/ha o menor, 48 g de ia/ha o menor, 47 g de ia/ha o menor, 46 g de ia/ha o menor, 45 g de ia/ha o menor, 44 g de ia/ha o menor, 43 g de ia/ha o menor, 42 g de ia/ha o menor, 41 g de ia/ha o menor, 40 g de ia/ha o menor, 39 g de ia/ha o menor, 38 g de ia/ha o menor, 37 g de ia/ha o menor, 36 g de ia/ha o menor, 35 g de ia/ha o menor, 34 g de ia/ha o menor, 33 g de ia/ha o menor, 32 g de ia/ha o menor, 31 g de ia/ha o menor, 30 g de ia/ha o menor, 29 g de ia/ha o menor, 28 g de ia/ha o menor, 27 g de ia/ha o menor, 26 g de ia/ha o menor, 25 g de ia/ha o menor, 24 g de ia/ha o menor, 23 g de ia/ha o menor, 22 g de ia/ha o menor, 21 g de ia/ha o menor, 20 g de ia/ha o menor, 19 g de ia/ha o menor, 18 g de ia/ha o menor, 17 g de ia/ha o menor, 16 g de ia/ha o menor, 15 g de ia/ha o menor, 14 g de ia/ha o menor, 13 g de ia/ha o menor, 12 g de ia/ha o menor, 11 g de ia/ha o menor, 10 g de ia/ha o menor, 9 g de ia/ha o menor, 8 g de ia/ha o menor, 7 g de ia/ha o menor, 6 g de ia/ha o menor, 5 g de ia/ha o menor, 4 g de ia/ha o menor, 3 g de ia/ha o menor o 2 g de ia/ha o menor).

El protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, se puede aplicar a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se puede aplicar al suelo o al agua en una cantidad que varía de cualquiera de los valores mínimos arriba descritos a cualquiera de los valores máximos arriba descritos. En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, se aplica a la vegetación o a una zona adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua en una cantidad de 1-300 g de ia/ha (p. ej., de 2-150 g de ia/ha, de 5-75 g de ia/ha, de 5-40 g de ia/ha, de 30-40 g de ia/ha o de 5-15 g de ia/ha). En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster del mismo agrícolamente aceptable, se aplica en una cantidad de 30-40 g de ia/ha.

II. Composiciones

A. Mezclas o Combinaciones de Herbicidas

El (a) herbicida de ácido piridinacarbóxico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo se mezcla con o se aplica en combinación con (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo.

En algunas realizaciones, el (a) herbicida de ácido piridinacarbóxico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo se mezcla con o se aplica en combinación con (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo en una cantidad suficiente para inducir un efecto sinérgico. En algunas realizaciones, (a) y (b) se utilizan en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida sinérgico mientras siguen mostrando una buena compatibilidad de cultivos (es decir, su uso en cultivos no da como resultado un mayor daño a los cultivos o reduce el daño a los cultivos en comparación a la aplicación individual de los compuestos herbicidas (a) o (b)).

Como se describe en el *Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America*, Décima Edición, 2014, p. 487, "el 'sinérgico' [es] una interacción de dos o más factores de manera que el efecto cuando se combina es mayor que el efecto predicho basado en la respuesta a cada uno de los factores aplicado por separado". Sinérgico en el contexto de los herbicidas puede significar que el uso de (a) y (b) tal como se define arriba da como resultado un efecto de control de

las malas hierbas incrementado en comparación con los efectos de control de las malas hierbas que son posibles con el uso de (a) o (b) solo. En algunas realizaciones, el daño o la lesión a la vegetación no deseada o al cultivo provocado por las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se evalúa utilizando una escala de 0% a 100%, cuando se compara con la vegetación de control no tratada, en donde 0% indica que no hay daño a la vegetación no deseada y el 100% indica la destrucción completa de la vegetación no deseada. En algunas realizaciones, se aplica la fórmula de Colby para determinar si el uso de (a) y (b) en combinación muestra un efecto sinérgico: S. R. Colby, Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations, WEEDS 15, pág. 22 (1967)

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

en donde

X = efecto en porcentaje utilizando (a) un herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo en una tasa de aplicación a;

Y = efecto en porcentaje utilizando (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo a una tasa de aplicación b;

E = efecto esperado (en %) de (a) + (b) en tasas de aplicación a y b.

En la ecuación de Colby, el valor E corresponde al efecto (daño o lesión de la planta) que es de esperar si la actividad de los compuestos individuales es aditiva. Si el efecto observado es mayor que el valor E calculado de acuerdo con la ecuación de Colby, entonces está presente un efecto sinérgico de acuerdo con la ecuación de Colby. Asimismo, con respecto al cultivo deseado, si el efecto observado es menor que el valor E calculado de acuerdo con la ecuación de Colby, entonces está presente un efecto sinérgico de acuerdo con la ecuación de Colby con respecto a la protección del cultivo.

En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria son sinérgicos tal como se define por la ecuación de Colby. En algunas realizaciones, la acción conjunta de (a) el herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo y (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo da como resultado una actividad potenciada contra la vegetación no deseada. (a través del sinergismo), incluso a tasas de aplicación inferiores a las que se utilizan típicamente para que el plaguicida tenga un efecto herbicida por sí solo. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria pueden, basándose en los componentes individuales, utilizarse a tasas de aplicación más bajas para lograr un efecto herbicida equiparable al efecto producido por los componentes individuales a tasas de aplicación normales. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria proporcionan una acción acelerada sobre la vegetación no deseada (es decir, efectúan el daño de la vegetación no deseada más rápidamente en comparación con la aplicación de los herbicidas individuales). En algunas realizaciones, la acción conjunta de (a) el herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo y (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo da como resultado una actividad reducida contra la vegetación/los cultivos deseados (a través del sinergismo).

En algunas realizaciones, el efecto observado para la vegetación no deseada es al menos 1%, al menos 2%, al menos 3%, al menos 4%, al menos 5%, al menos 10%, al menos 15%, al menos 20% o al menos 25% mayor que el efecto (E) calculado de acuerdo con la ecuación de Colby (p. ej., un efecto observado de 96% sería 4% mayor que un efecto calculado (E) de 92%). En algunas realizaciones, para la vegetación no deseada, la diferencia (Do) entre 100% y el efecto observado es al menos 5%, al menos 10%, al menos 15%, al menos 20%, al menos 25%, al menos 30%, al menos 35%, al menos 40%, al menos 45% o al menos 50% menos que la diferencia (DE) entre 100% y el efecto (E) calculado de acuerdo con la ecuación de Colby (p. ej., un efecto observado de 96% produciría una Do de 4%, un efecto calculado (E) de 92% produciría una DE de 8%, y la Do sería 50% menor que o la mitad de DE). En algunas realizaciones, el efecto observado para la vegetación/los cultivos deseados es al menos 1%, al menos 2%, al menos 3%, al menos 4%, al menos 5%, al menos 6%, al menos 7%, al menos 8%, al menos 9%, o al menos 10% menos que el efecto (E) calculado de acuerdo con la ecuación de Colby. En algunas realizaciones, para la vegetación/los cultivos deseados, la diferencia (Do) entre 100% y el efecto observado es de al menos 2%, al menos 5%, al menos 10%, al menos 15%, al menos 20% o al menos al menos 25% mayor que la diferencia (DE) entre 100% y el efecto (E) calculado de acuerdo con la ecuación de Colby.

En algunas realizaciones, la relación ponderal de (a) el herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo (en g de ea/ha) y (b) el protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo (en g de ia/ha) es 1:5 o más (p. ej., 1:4,75 o más, 1:4,5 o más, 1:4,25 o más, 1:4 o más, 1:3,75 o más, 1:3,5 o más, 1:3,25 o más, 1:3 o más, 1:2,75 o más, 1:2,5 o más, 1:2,25 o más, 1:2 o más, 1:1,9 o más, 1:1,8 o más, 1:1,7 o más, 1:1,6 o más, 1:1,5 o más, 1:1,4 o más, 1:1,3 o más, 1:1,2 o más, 1:1,1 o más, 1:1 o más, 1:1,1 o más, 1:2:1 o más, 1,3:1 o más, 1,4:1 o más, 1,5:1 o más, 1,6:1 o más, 1,7:1 o más, 1,8:1 o más, 1,9:1 o más, 2,1 o más, 2,25:1 o más, 2,5:1 o más, 2,75:1 o más, 3:1 o más, 3,25:1 o más, 3,5:1 o más, 3,75:1 o más, 4:1 o más, 4,25:1 o más, 4,5:1 o más, 4,75:1 o más, 5:1 o más, 6:1 o más, 7:1 o más, 8:1 o más, 9:1 o más, 10:1 o más, 11:1 o más, 12:1 o más, 13:1 o más, 14:1 o más, 15:1 o más, 16:1 o más, 17:1 o más, 18:1 o más, 19:1 o más, 20:1 o más, 25:1 o más, 30:1 o más, 35:1 o más, 40:1 o más, 45:1 o más, 50:1 o más, 55:1 o más o 60:1 o más). En algunas realizaciones, la relación ponderal de (a) el herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo (en g de ea/ha) y (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo (en g de ia/ha) es 65:1 o

menos (p. ej., 60:1 o menos, 55:1 o menos, 50:1 o menos, 45:1 o menos, 40:1 o menos, 35:1 o menos, 30:1 o menos, 25:1 o menos, 20:1 o menos, 19:1 o menos, 18:1 o menos, 17:1 o menos, 16:1 o menos, 15:1 o menos, 14:1 o menos, 13:1 o menos, 12:1 o menos, 11:1 o menos, 10:1 o menos, 9:1 o menos, 8:1 o menos, 7:1 o menos, 6:1 o menos, 5:1 o menos, 4,75:1 o menos, 4,5:1 o menos, 4,25:1 o menos, 4:1 o menos, 3,75:1 o menos, 3,5:1 o menos, 3,25:1 o menos, 3:1 o menos, 2,75:1 o menos, 2,5:1 o menos, 2,25:1 o menos, 2:1 o menos, 1,9:1 o menos, 1,8:1 o menos, 1,7:1 o menos, 1,6:1 o menos, 1,5:1 o menos, 1,4:1 o menos, 1,3:1 o menos, 1,2:1 o menos, 1,1:1 o menos, 1:1 o menos, 1:1,1 o menos, 1:1,2 o menos, 1:1,3 o menos, 1:1,4 o menos, 1:1,5 o menos, 1:1,6 o menos, 1:1,7 o menos, 1:1,8 o menos, 1:1,9 o menos, 1:2 o menos, 1:2,25 o menos, 1:2,5 o menos, 1:2,75 o menos, 1:3 o menos, 1:3,25 o menos, 1:3,5 o menos, 1:3,75 o menos, 1:4 o menos, 1:4,25 o menos, 1:4,5 o menos o 1:4,75 o menos).

La relación ponderal de (a) el herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster del mismo agrícolamente aceptable (en g de ea/ha) y (b) un protector de quinoliniloxiacetato, o una sal o éster del mismo aceptable para la agricultura (en g de ia/ha) puede variar desde cualquiera de las relaciones mínimas arriba descritas hasta cualquiera de los valores máximos arriba descritos. En algunas realizaciones, la relación ponderal de (a) el herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo a (b) un protector de quinoliniloxiacetato, o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo es de 65:1 a 1:5 (p. ej., de 60:1 a 1:5, de 55:1 a 1:5, de 50:1 a 1:5, de 45:1 a 1:5, de 40:1 a 1:5, de 35:1 a 1:5, de 30:1 a 1:5, de 25:1 a 1:5, de 20:1 a 1:5, de 15:1 a 1:5, de 10:1 a 1:5, de 1:1 a 1:4, de 5:1 a 1:5, de 4,5:1 a 1:4,5, de 4:1 a 1:4, de 3,5:1 a 1:3,5, de 3:1 a 1:3, de 2,5:1 a 1:2,5, de 2:1 a 1:2, de 1,9:1 a 1:1,9, de 1,8:1 a 1:1,8, de 1,7:1 a 1:1,7, de 1,6:1 a 1:1,6, de 1,5:1 a 1:1,5, de 1,4:1 a 1:1,4, de 1,3:1 a 1:1,3, de 1,2:1 a 1:1,2, de 1,1:1 a 1:1,1). En algunas realizaciones, la acción ponderal de (a) el herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo y (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo es 1:1.

En algunos ejemplos, los ingredientes activos en las composiciones descritas en esta memoria consisten en (a) un herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo y (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo.

B. Formulaciones

La presente invención también se refiere a formulaciones de las composiciones y los métodos descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de envase único que incluye tanto (a) un herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo como (b) un protector de quinoliniloxiacetato o un protector, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de envase único que incluye tanto (a) como (b) y incluyendo, además, al menos un aditivo. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de dos envases, en donde un envase contiene (a) y opcionalmente al menos un aditivo mientras que el otro envase contiene (b) y opcionalmente al menos un aditivo. En algunas realizaciones de la formulación de dos envases, la formulación que incluye (a) y opcionalmente al menos un aditivo y la formulación que incluye (b) y opcionalmente al menos un aditivo se mezclan antes de la aplicación y luego se aplican simultáneamente. En algunas realizaciones, la mezcladura se realiza como una mezcla de tanque (es decir, las formulaciones se mezclan inmediatamente antes o después de la dilución con agua). En algunas realizaciones, la formulación que incluye (a) y la formulación que incluye (b) no se mezclan, sino que se aplican secuencialmente (en sucesión), por ejemplo, inmediatamente o en el espacio de 1 hora, en el espacio de 2 horas, en el espacio de 4 horas, en el espacio de 8 horas, en el espacio de 16 horas, en el espacio de 24 horas, en el espacio de 2 días o en el espacio de 3 días entre sí.

En algunas realizaciones, la formulación de (a) y (b) está presente en forma suspendida, emulsionada o disuelta. Formulaciones ilustrativas incluyen, pero no se limitan a soluciones acuosas, polvos, suspensiones, también suspensiones o dispersiones acuosas, oleosas u otras altamente concentradas, emulsiones acuosas, microemulsiones acuosas, suspo-emulsiones acuosas, dispersiones de aceite, formulaciones auto-emulsionantes, pastas, polvos y materiales para esparcir o gránulos.

En algunas realizaciones, (a) un herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo y/o (b) un protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo es una solución acuosa que puede diluirse antes de usar. En algunas realizaciones, (a) y/o (b) se proporciona en forma de una formulación de alta concentración, tal como un concentrado. En algunas realizaciones, el concentrado es estable y conserva la potencia durante el almacenamiento y transporte. En algunas realizaciones, el concentrado es un líquido transparente y homogéneo que es estable a temperaturas de 54 °C o mayores. En algunas realizaciones, el concentrado no exhibe precipitación alguna de sólidos a temperaturas de -10 °C o superiores. En algunas realizaciones, el concentrado no exhibe separación, precipitación o cristalización de componente alguno a bajas temperaturas. Por ejemplo, el concentrado permanece en forma de una solución transparente a temperaturas por debajo de 0 °C (p. ej., por debajo de -5 °C, por debajo de -10 °C, por debajo de -15 °C). En algunas realizaciones, el concentrado exhibe una viscosidad de menos de 50 centipoises (50 megapascals), incluso a temperaturas tan bajas como 5 °C.

Las composiciones y los métodos descritos en esta memoria también se pueden mezclar o aplicar con un aditivo. En algunas realizaciones, el aditivo se puede diluir en agua o se puede concentrar. En algunas realizaciones, el aditivo se añade secuencialmente. En algunas realizaciones, el aditivo se añade simultáneamente. En algunas realizaciones, el

aditivo se premezcla con el herbicida de ácido piridinacarboxílico o con el N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo. En algunas realizaciones, el aditivo se premezcla con el protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo.

5 C. Otros Agentes Activos

En algunas realizaciones, el aditivo es un plaguicida adicional. Por ejemplo, las composiciones descritas en esta memoria se pueden aplicar junto con uno o más herbicidas adicionales para controlar la vegetación indeseable. La composición puede formularse con uno o más herbicidas adicionales, mezclarse en el tanque con uno o más herbicidas adicionales o aplicarse secuencialmente con uno o más herbicidas adicionales. Herbicidas adicionales ilustrativos incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA, 4-CPB, 4-CPP, 2,4-D, sal colina de 2,4-D, ésteres y aminas de 2,4-D, 2,4-DB, 3,4-DA, 3,4-DB, 2,4-DEB, 2,4-DEP, 3,4-DP, 2,3,6-TBA, 2,4,5-T, 2,4,5-TB, acetocloro, acifluorfen, aclonifen, acroleína, alacloro, alidocloro, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrindiona, ametrina, amibuzina, amicarbazona, amidosulfuron, aminociclopiracloro, herbicidas basados en ácido 4-aminopicolínico, tales como halauxifen, halauxifen-metilo, ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-5-fluoro-2-piridinacarboxílico, 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-5-fluoro-2-piridinacarboxilato de bencilo y los descritos en las Patentes de EE.UU. N°s 7.314.849 y 7.432.227 expedidas a Balko, et al., aminopirialid, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisurona, asulam, atratona atrazina, azafenidina, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamida, benazolin, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulida, bentiocarb, bentazon-sodio, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiclon, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benztiázurona, biciclopirona, bifenox, bilanafos, borax, bromacil, bromobonil, bromobutida, bromofenoxim, brompirazon, butacloro, butafenacilo, butamifos, butenacoloro, butidazol, butiuron, butralina, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida cálcica, cambendicloro, carbasulam, carbetamida, carboxazol, cloroprocarb, carfentrazona-etilo, CDEA, CEPC, clometoxifeno, clorambeno, cloranocilo, clorazifop, clorazina, clorbromuron, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazona, clorimuron, clornitrofen, cloropon, clorotoluron, cloroxuron, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfuron, clortal, clortiamida, cinidon-etilo, cinmetilin, cisanilida, clacifos, cletodim, clidinato, clodinafop-propargilo, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam-metilo, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumiluron, cianatrin, cianazina, cicloato, ciclopirimorato, ciclosulfamuron, cicloxidim, cicluron, cihalofop-butilo, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, caimuron, dalapon, dazomet, delacloro, desmedifam, desmetrina, di-alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopenten, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefuron, dimepiperato, dimetacoloro, dimetametrina, dimetenamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazon, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamida, dipropetrina, diquat, disul, ditiopir, diuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinafina, endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfuralina, etbenzamida, etametsulfurona, etidimurona, etiolato, etobenzamida, etobenzamida, etofumesato, etoxifeno, etinofeno, etnipromid, etobenzanida, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-etilo, fenoxaprop-P-etilo + isoxadifen-etilo, fenoxasulfona, fenquinotrina, fenteracol, fentiafop, fentrazamida, fenurona, sulfato ferroso, flampop, flampop-M, fluazifop, fluazifop-P-butilo, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfuron, flucloalrin, flufenacet, flufenican, flufenpir-etilo, flumetsulam, flumezin, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, flumipropina, fluometurona, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofen, fluotiurona, flupoxam, flupropacilo, flupropanato, flupirsulfurona, fluridona, fluoroaldrina, fluoxipir, fluoxipir-metilo, flurtamona, flutiacet, fomesafen, foramsulfurona, fosamina, fumiclorac, furiloxifen, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P-amonio, sales y ésteres de glifosato, halosafeno, haloxidina, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazapic, imazapir, imazaquin, indanofan, indaziflam, yodobonil, yodometano, yodosulfurona, yodosulfurona-etil-sodio, iofensulfurona, ioxinil, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamida, isocil, isometiozina, isonurona, isopolinato, isopropalina, isoproturona, isourona, isoxaben, isoxaclorotol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofeno, lenacil, linuron, MAA, MAMA, MCPA ésteres y aminas, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfurona, mesotriona, metam, metamifop, metamitron, metazacoloro, metflurazon, metabenztiázuron, metalpropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometon, metoprotina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzurona, metobromurona, metolacoloro, metosulam, metoxuron, metribuzina, molinato, monalida, monisouron, ácido monocloroacético, monolinuron, monuron, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, napropamida-M, naptalam, neburón, nicosulfurona, nipiraclorfen, nitalina, nitrofenol, nitrofluorfenol, norflurazona, norurona, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, orizalina, oxadiargil, oxadiazona, oxapirazona, oxasulfurona, oxaziclorometona, oxifluorfen, paraflufen-etilo, paraflurona, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, pentaclorofenol, pentanocloro, pentoxazona, perfluridona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzurona, acetato fenmercúrico, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenito potásico, azida potásica, cianato potásico, pretilacoloro, primisulfuron-metilo, prociazina, prodiamina, profluazol, profluralina, profoxidim, proglinafina, prohexadiona-cálcica, prometon, prometina, pronamida, propacoloro, propanilo, propaquizafop, propazina, profam, propisocloro, propoxicarbazona, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfurona, proxan, prinacloro, pidanón, piraclofen, piraclofen-etilo, pirasulfotol, pirazogil, pirazolinato, pirazoxifen, piributicarb, piriclor, piridafol, pridato, pritiobac-sodio, piroxasulfona, quincolorac, quinmerac, quincolorac, quinonamida, quizalofop, quizalofop-P-etilo, rodetanil, rimsulfuron, saflufenacil, S-metolacoloro, sebutilazina, sebumeton, setoxidim, sidurona, simazina, simeton, simetrina, SMA, arsenito sódico, azida sódica, clorato sódico, sulcotriona, sulfallato, sulfentrazona, sulfometuron, sulfosato, sulfosulfuron, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiuron, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacil, terbucarb, terbucloro, terbumeton, terbutilazina, terbutrina, tetrafluron, tenilcloro, tiameturon, tiazafurion, tiazopir, tidiazimin, tidiazuron, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfuron-metilo, tiobencarb, tienfacil, tiocarbazil, tioclorim, tolpiralato, topamezona, tralkoxidim, tri-alato, triafamona, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-metilo, tricamba, sal colina de triclorpir, ésteres y aminas de triclorpir, tridifano,

trietazina, trifloxisulfuron, trifludimoxazin, trifluralin, triflurosulfuron, trifop, trifopsima, trihidroxitiazina, trimeturon, tripropindan, tritac, tritosulfuron, vernolato, xilacoloro, y sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, el plaguicida adicional o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo se proporciona en una formulación premezclada con (a), (b) o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido, sal o éster agrícolamente aceptable del mismo se proporciona en una formulación premezclada con un plaguicida adicional. En algunas realizaciones, el protector de quinoliniloxiacetato o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo se proporciona en una formulación premezclada con un plaguicida adicional.

D. Adyuvantes/Soportes/Colorantes/Adhesivos

En algunas realizaciones, el aditivo incluye un adyuvante agrícolamente aceptable. Adyuvantes agrícolamente aceptables ilustrativos incluyen, pero no se limitan a agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, agentes compatibilizantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, coadyuvantes de penetración, agentes humectantes, agentes de extensión, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, aceite de cultivo, protectores de herbicidas, adhesivos (por ejemplo, para uso en formulaciones de semillas), tensioactivos, coloides protectores, emulsionantes, agentes de pegajosidad y mezclas de los mismos.

Adyuvantes agrícolamente aceptables ilustrativos incluyen, pero no se limitan a concentrado de aceite de cultivo (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)); etoxilato de nonilfenol; sal de bencilcocoalquildimetil amonio cuaternario; mezcla de hidrocarburos del petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquil C₉-C₁₁poliglicósido; etoxilato de alcohol fosfato; etoxilato de alcohol natural primario (C₁₂-C₁₆); copolímero de bloques de EO-PO de di-sec-butilfenol; casquete de polisiloxano-metilo; etoxilato de nonilfenol + nitrato de amonio de urea; aceite de semilla metilado emulsionado; etoxilato de alcohol tridecílico (sintético) (8 EO); etoxilato de amina de sebo (15 EO); y dioleato-99 de PEG (400).

En algunas realizaciones, el aditivo puede ser un protector adicional.

Tensioactivos ilustrativos (p. ej., agentes humectantes, agentes de pegajosidad, dispersantes, emulsionantes) incluyen, pero no se limitan a las sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos y sales de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo, ácidos lignosulfónicos, ácidos fenolsulfónicos, ácidos naftalenosulfónicos y ácido dibutilnaftalenosulfónico, y de ácidos grasos, alquil- y alquilaril-sulfonatos, alquil-sulfatos, lauril-éter-sulfatos y alcoholes grasos-sulfatos, y sales de hexa-, hepta- y octa-decanoles sulfatados, y también de éteres de glicol de alcoholes grasos, condensados de naftaleno sulfatado y sus derivados con formaldehído, condensados de naftaleno o de los ácidos naftalensulfónicos con fenol y formaldehído, polioxietilen octilfenol éter, isooctil-, octil- o nonil-fenol etoxilado, alquilfenil o tributilfenil poliglicol éter, alcoholes de alquil aril poliéter, alcohol isotridecílico, condensados de alcoholes grasos/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, éteres de polioxietilenalquilo o polioxpropileno alquil éteres, acetato de éter de poliglicol de alcohol laurílico, ésteres de sorbitol, líquidos residuales de lignosulfito y proteínas, proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (p. ej., metilcelulosa), almidones modificados hidrofóbicamente, poli(alcohol vinílico), policarboxilatos, polialcoxilatos, polivinilamina, polietilenimina, polivinilpirrolidona y copolímeros de los mismos.

Espesantes ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, polisacáridos, tales como goma de xantano, y minerales laminares orgánicos e inorgánicos, y mezclas de los mismos.

Agentes antiespumantes ilustrativos incluyen, pero no se limitan a emulsiones de silicona, alcoholes de cadena larga, ácidos grasos, sales de ácidos grasos, compuestos organofluorados y mezclas de los mismos.

Agentes antimicrobianos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a bactericidas basados en diclorofeno y alcohol bencílico hemiformal, y derivados de isotiazolinona, tales como alquilisotiazolinonas y benzisotiazolinonas, y mezclas de los mismos.

Agentes anticongelantes ilustrativos incluyen, pero no se limitan a etilenglicol, propilenglicol, urea, glicerol y mezclas de los mismos.

Colorantes ilustrativos incluyen, pero no se limitan a los tintes conocidos con los nombres de rodamina B, pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108 y mezclas de los mismos.

Adhesivos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a polivinilpirrolidona, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), tilosa y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, el aditivo incluye un soporte. En algunas realizaciones, el aditivo incluye un soporte líquido o sólido. En algunas realizaciones, el aditivo incluye un soporte orgánico o inorgánico. Soportes líquidos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a fracciones del petróleo o hidrocarburos, tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares o menos, aceites vegetales, tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares o menos, ésteres de los aceites vegetales anteriores o menos, ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihidricos, trihidricos u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 hidroxilo), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de di-octilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo y similares o menos, ésteres de ácidos mono-, di- y poli-carboxílicos y similares, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metiletilcetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicol monometiléter y dietilenglicol monometiléter, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerol, *N*-metil-2-pirrolidinona, *N,N*-dimetil alquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares, y agua, así como mezclas de los mismos. Soportes sólidos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, sílices, geles de sílice, silicatos, talco, caolín, piedra caliza, cal, greda, tronco, loess, arcilla, dolomita, tierra de diatomeas, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, materiales molidos sintéticos, arcilla pirofilita, arcilla atapulgita, tierra de diatomeas, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de batán, cáscaras de semillas de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas, harina de cereales, harina de corteza de árbol, harina de madera y harina de cáscara de nuez, polvos de celulosa y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, se pueden preparar emulsiones, pastas o dispersiones de aceite homogeneizando (a) y (b) en agua por medio de un agente humectante, agente de pegajosidad, dispersante o emulsionante. En algunas realizaciones, se preparan concentrados adecuados para dilución con agua, que comprenden (a), (b), un agente humectante, un agente de pegajosidad y un dispersante o emulsionante.

En algunas realizaciones, los polvos o materiales para esparcir y los polvos espolvoreables se pueden preparar mezclando o triturando concomitantemente (a) y (b) y, opcionalmente, un protector adicional con un soporte sólido.

En algunas realizaciones, los gránulos (p. ej., gránulos revestidos, gránulos impregnados y gránulos homogéneos) se pueden preparar uniendo (a) y (b) a soportes sólidos.

Las formulaciones descritas en esta memoria pueden comprender una cantidad sinérgica y herbicidamente eficaz de (a) y (b). En algunas realizaciones, se pueden variar las concentraciones de (a) y (b) en las formulaciones. En algunas realizaciones, las formulaciones comprenden de 1% a 95% (p. ej., de 5% a 95%, de 10% a 80%, de 20% a 70%, de 30% a 50%) en peso total de (a) y (b). En formulaciones diseñadas para ser empleadas como concentrados, (a) y (b) pueden estar presentes en una concentración de 0,1 a 98 por ciento en peso (0,5 a 90 por ciento en peso), basado en el peso total de la formulación. Los concentrados se pueden diluir con un soporte inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las formulaciones diluidas aplicadas a vegetación no deseada o al lugar de vegetación no deseada pueden contener de 0,0006 a 8,0 por ciento en peso de (a) y (b) (p. ej., de 0,001 a 5,0 por ciento en peso), basado en el peso total de la formulación diluida.

En algunas realizaciones, (a) y (b), independientemente, pueden emplearse con una pureza de 90% a 100% (p. ej., de 95% a 100%) de acuerdo con la espectrometría de resonancia magnética nuclear (RMN). En algunas realizaciones, se pueden variar las concentraciones de (a), (b) y plaguicidas adicionales en las formulaciones. En algunas realizaciones, las formulaciones comprenden de 1% a 95% (p. ej., de 5% a 95%, de 10% a 80%, de 20% a 70%, de 30% a 50%) en peso total de (a), (b) y plaguicidas adicionales. En algunas realizaciones, (a), (b) y plaguicidas adicionales, independientemente, pueden emplearse con una pureza de 90% a 100% (p. ej., de 95% a 100%) de acuerdo con la espectrometría de RMN.

III. Métodos de Uso

Las composiciones descritas en esta memoria se pueden aplicar en cualquier técnica conocida para aplicar herbicidas. Técnicas de aplicación ilustrativas incluyen, pero no se limitan a pulverizar, atomizar, espolvorear, esparcir o aplicar directamente en agua (en el agua). El método de aplicación puede variar dependiendo del propósito previsto. En algunas realizaciones, el método de aplicación puede elegirse para asegurar la distribución más fina posible de las composiciones descritas en esta memoria.

En algunas realizaciones, en esta memoria se describe un método para controlar la vegetación indeseable, que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma con o aplicar al suelo o al agua para evitar el brote o el crecimiento de la vegetación, cualquiera de las composiciones.

Las composiciones descritas en esta memoria se pueden aplicar antes del brote (antes del brote de la vegetación indeseable) o posterior al brote (es decir, durante y/o después del brote de la vegetación indeseable). En algunas realizaciones, la composición se aplica después del brote a la vegetación indeseable. En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridinacarboxílico y el protector de quinoliniloxiacetato se aplican simultáneamente.

5 Cuando las composiciones se utilizan en cultivos, las composiciones se pueden aplicar después de la siembra y antes o después del brote de las plantas de cultivo. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en esta memoria muestran una buena tolerancia al cultivo incluso cuando el cultivo ya ha brotado y se pueden aplicar durante o después del brote de las plantas de cultivo. En algunas realizaciones, cuando las composiciones se utilizan en cultivos, las composiciones se pueden aplicar antes de sembrar las plantas de cultivo.

10 En algunas realizaciones, las composiciones descritas en esta memoria se aplican a la vegetación o una zona adyacente a la vegetación o se aplican al suelo o al agua para evitar el brote o el crecimiento de la vegetación mediante pulverización (p. ej., pulverización foliar). En algunas realizaciones, las técnicas de pulverización utilizan, por ejemplo, agua como soporte y tasas de volumen de pulverización de 2 litros por hectárea (L/ha) a 2000 L/ha (p. ej., de 10 a 1000 L/ha o de 50-500 L/ha). En algunas realizaciones, las composiciones descritas en esta memoria se aplican mediante el método de volumen bajo o de volumen ultrabajo, en el que la aplicación es en forma de microgránulos. En algunas realizaciones en las que las composiciones descritas en esta memoria son menos bien toleradas por determinadas plantas de cultivo, las composiciones se pueden aplicar con la ayuda del aparato de pulverización de tal manera que entren en poco contacto, en todo caso, con las hojas de las plantas sensibles. plantas de cultivo mientras alcanzan las hojas de la vegetación indeseable que crece debajo o en el suelo desnudo (p. ej., post-dirigido o en reposo). En algunas realizaciones, las composiciones descritas en esta memoria pueden aplicarse como formulaciones secas (p. ej., gránulos, WDG, etc.) en agua.

20 En algunas realizaciones, en las que la vegetación indeseable se trata después del brote, las composiciones descritas en esta memoria se aplican por aplicación foliar. En algunas realizaciones, la actividad herbicida exhibida por los compuestos de la mezcla cuando se aplican directamente a la planta o al lugar de la planta en cualquier fase de crecimiento o antes de plantar o brotar. El efecto observado puede depender del tipo de vegetación indeseable a controlar, de la fase de crecimiento de la vegetación indeseable, de los parámetros de aplicación de dilución y del tamaño de la gota de aspersión, del tamaño de partícula de los componentes sólidos, de las condiciones ambientales en el momento de su uso, del compuesto específico empleado, de los adyuvantes y soporte específicos empleados, del tipo de suelo y similares, así como de la cantidad de producto químico aplicado. En algunas realizaciones, estos y otros factores pueden ajustarse para fomentar una acción herbicida no selectiva o selectiva.

30 Las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseada en una diversidad de aplicaciones agrícolas y no agrícolas. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseada en cultivos. En algunas realizaciones, la vegetación indeseable se controla en un cultivo en hileras. Cultivos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a trigo, cebada, triticale, centeno, teff, avena, grano/maíz, algodón, soja, sorgo, arroz, caña de azúcar y tierras de pastoreo (p. ej., pastos). En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseada en grano/maíz, trigo, cebada o una combinación de los mismos.

40 Las composiciones y los métodos descritos en esta memoria pueden utilizarse para controlar la vegetación no deseada en zonas no cultivadas. Zonas no cultivadas ilustrativas incluyen, pero no se limitan a césped, pastos, praderas, pastizales, tierras en barbecho, derechos de paso, entornos acuáticos, árboles y enredaderas, áreas de gestión de vida salvaje o pastizales. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar en la gestión de la vegetación industrial (IVM) o para aplicaciones de servicios públicos, tuberías, carreteras y derechos de paso. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria también se pueden utilizar en la silvicultura (p. ej., para la preparación del sitio o para combatir la vegetación no deseada en bosques de plantaciones). En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseada en las tierras del programa de reserva de conservación (CRP), árboles, enredaderas, pastizales y pastos cultivados para semillas. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar en céspedes (p. ej., residenciales, industriales e institucionales), campos de golf, parques, cementerios, campos deportivos y granjas de césped.

50 Las composiciones y los métodos descritos en esta memoria también se pueden utilizar en plantas de cultivo que son resistentes, por ejemplo, a herbicidas, patógenos y/o insectos. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar en plantas de cultivo que son resistentes a uno o más herbicidas debido a la ingeniería o a la mejora genética. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar en plantas de cultivo que son resistentes a uno o más patógenos tales como hongos patógenos de plantas debido a la ingeniería o a la mejora genética. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar en plantas de cultivo que son resistentes al ataque de insectos debido a la ingeniería o a la mejora genética. Cultivos resistentes ilustrativos incluyen, pero no se limitan a cultivos que son resistentes a los inhibidores del fotosistema II, o plantas de cultivo que, debido a la introducción del gen de la toxina de *Bacillus thuringiensis* (o *Bt*) por modificación genética, son resistentes al ataque de determinados insectos. En algunas realizaciones, las composiciones y los métodos descritos en esta memoria se pueden utilizar junto con glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase), imidazolinonas, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), triazinas y bromoxinilo para controlar la vegetación en cultivos tolerantes a glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de acetil CoA carboxilasa

- (ACCasa), imidazolinonas, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), triazinas, bromoxinilo o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, la vegetación indeseable se controla en glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinonas, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), triazinas y cultivos tolerantes a bromoxinilo que poseen rasgos únicos, múltiples o apilados que confieren tolerancia a químicas únicas o múltiples y/o múltiples modos de acción. En algunas realizaciones, la vegetación indeseable se puede controlar en un cultivo que sea tolerante a ACCasa, tolerante a ALS o a una combinación de los mismos. La combinación de (a), (b) y un herbicida complementario o sal o éster del mismo se puede utilizar en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementan el espectro de malas hierbas controladas por estos compuestos a la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en esta memoria y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación combinada o como una mezcla en tanque, o en forma de aplicaciones secuenciales. Las composiciones y los métodos pueden utilizarse para controlar la vegetación indeseable en cultivos que poseen tolerancia al estrés agronómico (que incluye, pero no se limita a sequía, frío, calor, sal, agua, nutrientes, fertilidad, pH), tolerancia a plagas (que incluyen, pero no se limitan a insectos, hongos y patógenos) y características de mejora de cultivos (que incluyen, pero no se limitan a rendimiento; contenido de proteínas, hidratos de carbono o aceite; composición de proteínas, hidratos de carbono o aceite; altura y arquitectura de la planta).
- En algunas realizaciones, las composiciones descritas en esta memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación indeseable que incluye pastos, malas hierbas de hoja ancha, malas hierbas de juncia y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en esta memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación indeseable que incluye, pero no se limita a especies de *Polygonum*, tales como alforfón silvestre (*Polygonum convolvulus*), especies de *Amaranthus*, tales como bledo (*Amaranthus retroflexus*), especies de *Chenopodium*, tales como cenizo (*Chenopodium album* L.), especies de *Sida*, tales como escubilla (*Sida spinosa* L.), especies de *Ambrosia*, tales como ambrosia común (*Ambrosia artemisiifolia*), especies de *Cyperus*, tales como juncia real (*Cyperus esculentus*), especies de *Setaria*, tales como cola de zorra china (*Setaria faberi*), especies de *Sorghum*, especies de *Acanthospermum*, especies de *Anthemis*, especies de *Atriplex*, especies de *Brassica*, especies de *Cirsium*, especies de *Convolvulus*, especies de *Conyza*, tales como erigero del Canadá (*Conyza canadensis*), especies de *Cassia*, especies de *Commelina*, especies de *Datura*, especies de *Euphorbia*, especies de *Geranium*, especies de *Galinsoga*, especies de *Ipomea*, tales como gloria de la mañana, especies de *Lamium*, especies de *Lactuca*, especies de *Malva*, especies de *Matricaria*, especies de *Prosopis*, especies de *Rumex*, especies de *Sisymbrium*, especies de *Solanum*, especies de *Trifolium*, especies de *Xanthium*, especies de *Veronica*, especies de *Viola*, tales como pensamiento salvaje (*Viola tricolor*), pamplina (*Stellaria media*), abutilón (*Abutilon theophrasti*), cáñamo del río colorado (*Sesbania exaltata* Cory), *Anoda cristata*, *Bidens pilosa*, *Brassica kaber*, bolsa de pastor (*Capsella bursa-pastoris*), aciano (*Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum*), cáñamo ortiga común (*Galeopsis tetrahit*), amor del hortelano (*Galium aparine*), *Helianthus annuus*, *Desmodium tortuosum*, morenita (*Kochia scoparia*), *Medicago arabica*, *Mercurialis annua*, *Myosotis arvensis*, amapola silvestre (*Papaver rhoeas*), *Raphanus raphanistrum*, barrilla borde (*Salsola kali*), mostaza silvestre (*Sinapis arvensis*), *Sonchus arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Tagetes minuta*, *Richardia brasiliensis*, *Plantago major*, *Plantago lanceolata*, verónica (*Veronica persica*) y verónica americana.
- En algunas realizaciones, la vegetación indeseable incluye hojas de terciopelo (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), bolsa de pastor (CAPBP, *Capsella bursa-pastoris*), aciano (CENCY, *Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo (CIRAR, *Cirsium arvense*), juncia real (CYPES, *Cyperus esculentus*), flor de Navidad (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), amor del hortelano (GALAP, *Galium aparine*), girasol común (HELAN, *Helianthus annuus*), morenita (KCHSC, *Kochia scoparia*), lechuga silvestre (LACSE, *Lactuca serriola*), ortiga muerta purpúrea (LAMP, *Laportia letuceum purpureum*), camomila silvestre (MATCH, *Matricaria chamomilla*), amapola común (PAPRH, *Papaver rhoeas*), alforfón silvestre (POLCO, *Polygonum convolvulus*), barrilla borde (SASKR, *Salsola kali*), cola de zorra china (SETFA, *Setaria faberi*), cola de zorra verde (SETVI, *Setaria viridis*), mostaza silvestre (SINAR, *Sinapis arvensis*), sorgo común (SORVU, *Sorghum vulgare*), pamplina (STEME, *Stellaria media*), verónica (VERPE, *Veronica persica*), pensamiento salvaje (VIOTR, *Viola tricolor*), o una combinación de los mismos.
- En algunas realizaciones, la vegetación indeseable incluye hojas de terciopelo (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo (CIRAR, *Cirsium arvense*), juncia real (CYPES, *Cyperus esculentus*), flor de Navidad (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), alforfón silvestre (POLCO, *Polygonum convolvulus*), cola de zorra china (SETFA, *Setaria faberi*), pamplina (STEME, *Stellaria media*), o una combinación de los mismos.
- Las composiciones herbicidas descritas en esta memoria se pueden utilizar para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Los métodos que emplean las composiciones descritas en esta memoria también se pueden emplear para controlar las malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Malas hierbas resistentes o tolerantes incluyen, pero no se limitan a biotipos resistentes o tolerantes a acetolactato sintasa (ALS) o inhibidores de acetohidroxiácido sintasa (AHAS) (p. ej., imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolopirimidinas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas), inhibidores del fotosistema II (p. ej., fenilcarbamatos, piridazinonas, triazinas, triazinonas, uracilos, amidas, ureas, benzotiadiazinonas, nitrilos, fenilpiridazinas), inhibidores de acetil CoA carboxilasa

(ACCasa) (p. ej., ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodinas, fenilpirazinas), auxinas sintéticas (p. ej., ácidos benzoicos, ácidos fenoxicarboxílicos, ácidos piridinacarboxílicos, ácidos quinolinacarboxílicos), inhibidores del transporte de auxinas (p. ej., ftalamatos, semicarbazonas), inhibidores del fotosistema I (p. ej., bipiridilios), inhibidores de la sintasa de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) (p. ej., glifosato), inhibidores de la glutamina sintetasa (p. ej., glufosinato, bialafos), inhibidores del ensamblaje de microtúbulos (p. ej., benzamidas, ácidos benzoicos, dinitroanilinas, fosforamidados, piridinas), inhibidores de la mitosis (p. ej., carbamatos), inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA) (p. ej., acetamidas, cloroacetamidas, oxiacetamidas, tetrazolinonas), inhibidores de la síntesis de ácidos grasos y lípidos (p. ej., fosforoditioatos, tiocarbamatos, benzofuranos, ácidos clorocarbónicos), inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO) (p. ej., difeniléteres, N-fenilftalimidas, oxadiazoles, oxazolidindionas, fenilpirazoles, pirimidinadionas, tiadiazoles, triazolinonas), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides (p. ej., domazona, amitrol, aclonifen), inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS) (p. ej., amidas, anilidas, furanonas, fenoxibutan-amidas, piridiazinonas, piridinas), inhibidores de 4-hidroxiifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD) (p. ej., calistemonas, isoxazoles, pirazoles, tricetonas), inhibidores de la biosíntesis de celulosa (p. ej., nitrilos, benzamidas, quinclorac, triazolocarboxamidas), herbicidas con múltiples modos de acción, tales como quinclorac, y herbicidas no clasificados, tales como ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endotal y organoarsénicos. Malas hierbas resistentes o tolerantes ilustrativas incluyen, pero no se limitan a biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples herbicidas, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples clases químicas, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples modos de acción herbicida y biotipos con mecanismos de resistencia o tolerancia múltiples (p. ej., resistencia al sitio diana o resistencia metabólica).

A modo de ilustración no limitativa, a continuación se dan ejemplos de determinadas realizaciones de la presente divulgación. Las partes y los porcentajes se expresan en peso, a menos que se indique lo contrario.

Ejemplos

Ejemplo 1: Actividad herbicida y efecto sobre la lesión a los cultivos en grano/maíz y trigo de primavera (TRZAS) de cloquintocet-mexil en combinación con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

Metodología - Evaluación de la Protección de Herbicidas Posterior al Brote en Cultivos: Ensayos en Invernadero

Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de siembra Sun Gro MetroMix® 306, que típicamente tiene un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 30 por ciento, en macetas de plástico con una superficie de 103,2 centímetros cuadrados (cm²). Cuando se requirió para asegurar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento fungicida y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 7-36 días (d) en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 horas (h) que se mantuvo a aproximadamente 23 °C durante el día y 22 °C durante la noche. Se añadieron nutrientes y agua de forma regular y se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas de haluro metálico de 1000 vatios en el techo según fuera necesario. Las plantas se utilizaron para las pruebas cuando alcanzaron la segunda o tercera fase de hoja verdadera.

Se disolvieron cantidades pesadas de material técnico en un volumen de 97:3 volumen por volumen (v/v) de acetona/dimetilsulfóxido (DMSO) para dar soluciones de partida. Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se trató con ultrasonidos. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación adecuadas. Los requisitos del compuesto se basan en un volumen de aplicación de 12 mililitros (mL) a una tasa de 187 litros por hectárea (L/ha). Las soluciones de partida de los protectores se prepararon siguiendo el mismo procedimiento. Las soluciones de pulverización de los protectores y las mezclas de compuestos experimentales se prepararon añadiendo las soluciones de partida a la cantidad apropiada de solución de dilución para formar una solución de pulverización de 12 mL en combinaciones de dos vías. Los compuestos formulados se aplicaron al material vegetal con un pulverizador de pista Mandel elevado equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 18 pulgadas (43 centímetros (cm)) por encima del dosel de la planta promedio. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el disolvente en blanco. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g de ea/ha y todas las tasas de protectores (componente b) están en g de ia/ha.

Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió arriba y se regaron mediante subirrigación para evitar la separación por lavado de los compuestos de prueba. Después de 20-22 d, se determinó visualmente el estado de las plantas de prueba en comparación con el de las plantas de control y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, en que 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a exterminio completo. La condición de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control según se determinó visualmente y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, en que 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a exterminio completo. Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.

El protector cloquintocet-mexil se combinó con compuesto 1, compuesto 2, compuesto 4, compuesto 5 y compuesto 6, y se aplicó a grano/maíz (ZEAMX) y trigo de primavera (TRZAS) y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, se evaluó la eficacia de la composición herbicida en hojas de terciopelo (*ABUTH*, *Abutilon theophrasti*), bledo (*AMARE*, *Amaranthus retroflexus*), canola (*BRSNW*, *Brassica napus*), cenizo (*CHEAL*, *Chenopodium album*), cardo (*CIRAR*, *Cirsium arvense*), juncia real (*CYPES*, *Cyperus esculentus*), flor de Navidad (*EPHHL*, *Euphorbia heterophylla*),

alforjón silvestre (POLCO, *Polygonum convolvulus*), cola de zorra china (SETFA, *Setaria faberi*) y pamplina (STEME, *Stellaria media*). Los resultados se resumen en las Tablas 1-5.

Tabla 1 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 1 sobre grano/maíz (ZEAMX).

5

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	CQC-m	0	35	35
ZEAMX	Ob	40	0	0
	Ex	--	--	40
	Δ			-40
AMARE	Ob	100	0	98
	Ex	--	--	100
	Δ	0	0	-2
BRSNW	Ob	99	0	99
	Ex	--	--	99
	Δ			-1
CHEAL	Ob	100	0	95
	Ex	--	--	100
	Δ			-5
CYPES	Ob	80	0	75
	Ex	--	--	80
	Δ			-5
EPHHL	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Ob	99	0	96
	Ex	--	--	99
	Δ			-2
STEME	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
gha = gramos por hectárea CQC-m = Cloquintocet-mexil ZEAMX = <i>Zea mays</i> (grano/maíz) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CYPES = <i>Cyperus esculentus</i> (juncia real) EPHHL = <i>Euphorbia heterophylla</i> (flor de Navidad) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (alforjón silvestre) STEME = <i>Stellaria media</i> (pamplina)				

Tabla 2 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 2 sobre grano/maíz (ZEAMX) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	CQC-m	0	35	35
ZEAMX	Ob	35	0	0
	Ex	--	--	35

	Δ			-35
TRZAS	Ob	15	0	0
	Ex			15
	Δ			-15
ABUTH	Ob	80	0	80
	Ex	--	--	80
	Δ			0
AMARE	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
CHEAL	Ob	97	0	93
	Ex	--	--	97
	Δ			-4
CIRAR	Ob	70	0	70
	Ex	--	--	70
	Δ			0
CYPES	Ob	30	0	30
	Ex	--	--	30
	Δ			0
EPHHL	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
gha = gramos por hectárea CQC-m = Cloquintocet-metil ZEAMX = <i>Zea mays</i> (grano/maíz) TRZAS = <i>Triticum aestivum</i> (trigo de primavera) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (hojas de terciopelo) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo) CYPES = <i>Cyperus esculentus</i> (juncia real) EPHHL = <i>Euphorbia heterophylla</i> (flor de Navidad) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (alforfón silvestre)				

Tabla 3 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 4 sobre grano/maíz (ZEAMX) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 4	35	0	35
	CQC-m	0	35	35
ZEAMX	Ob	35	0	0

	Ex	--	--	35
	Δ			-35
TRZAS	Ob	40	0	0
	Ex			40
	Δ			-40
ABUTH	Ob	80	0	80
	Ex	--	--	80
	Δ			0
AMARE	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Ob	97	0	97
	Ex	--	--	97
	Δ			0
CHEAL	Ob	97	0	97
	Ex	--	--	97
	Δ			0
CIRAR	Ob	75	0	80
	Ex	--	--	75
	Δ			5
CYPES	Ob	0	0	0
	Ex	--	--	0
	Δ			0
EPHHL	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
STEME	Ob	93	0	100
	Ex	--	--	93
	Δ			7

g/ha = gramos por hectárea; CQC-m = Cloquintocet-mexil

ZEAMX = *Zea mays* (grano/maíz)

TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)

ABUTH = *Abutilon theophrasti* (hojas de terciopelo)

AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)

BRSNW = *Brassica napus* (canola)

CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)

CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo)

CYPES = *Cyperus esculentus* (juncia real)

EPHHL = *Euphorbia heterophylla* (flor de Navidad)

POLCO = *Polygonum convolvulus* (alforfón silvestre)

STEME = *Stellaria media* (pamplina)

Tabla 4 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 5 sobre grano/maíz (ZEAMX) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 5	35	0	35
	CQC-m	0	35	35
ZEAMX	Ob	35	0	0
	Ex	--	--	35
	Δ			-35
TRZAS	Ob	45	0	0
	Ex			45
	Δ			-45
ABUTH	Ob	80	0	75
	Ex	--	--	80
	Δ			-5
AMARE	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Ob	97	0	100
	Ex	--	--	97
	Δ			3
CHEAL	Ob	100	0	97
	Ex	--	--	100
	Δ			-3
CIRAR	Ob	80	0	70
	Ex	--	--	80
	Δ			-10
CYPES	Ob	0	0	0
	Ex	--	--	0
	Δ			0
EPHHL	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Ob	100	0	97
	Ex	--	--	100
	Δ			-3
SETFA	Ob	60	0	65
	Ex	--	--	60
	Δ			5
STEME	Ob	85	0	95
	Ex	--	--	85
	Δ			10
g/ha = gramos por hectárea; CQC-m = Cloquintocet-mexil ZEAMX = <i>Zea mays</i> (grano/maíz); TRZAS = <i>Triticum aestivum</i> (trigo de primavera) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (hojas de terciopelo)				

AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
 BRSNW = *Brassica napus* (canola)
 CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)
 CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo)
 CYPES = *Cyperus esculentus* (juncia real)
 EPHHL = *Euphorbia heterophylla* (flor de Navidad)
 POLCO = *Polygonum convolvulus* (alforón silvestre)
 SETFA = *Setaria faberi* (cola de zorra china)
 STEME = *Stellaria media* (pamplina)

Tabla 5 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 6 sobre grano/maíz (ZEAMX) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 6	35	0	35
	CQC-m	0	35	35
ZEAMX	Ob	25	0	0
	Ex	--	--	25
	Δ			-25
TRZAS	Ob	35	0	0
	Ex			35
	Δ			-35
ABUTH	Ob	80	0	80
	Ex	--	--	80
	Δ			0
AMARE	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Ob	75	0	60
	Ex	--	--	75
	Δ			-15
CHEAL	Ob	100	0	95
	Ex	--	--	100
	Δ			-5
CIRAR	Ob	75	0	70
	Ex	--	--	75
	Δ			-5
CYPES	Ob	0	0	0
	Ex	--	--	0
	Δ			0
EPHHL	Ob	100	0	100
	Ex	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Ob	97	0	95
	Ex	--	--	97
	Δ			-2
SETFA	Ob	10	0	10

Ex	--	--	10
Δ			0

gha = gramos por hectárea
 CQC-m = Cloquintocet-mexil
 ZEAMX = *Zea mays* (grano/maíz)
 TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
 ABUTH = *Abutilon theophrasti* (hojas de terciopelo)
 AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
 BRSNW = *Brassica napus* (canola)
 CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)
 CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo)
 CYPES = *Cyperus esculentus* (juncia real)
 EPHHL = *Euphorbia heterophylla* (flor de Navidad)
 POLCO = *Polygonum convolvulus* (alforfón silvestre)
 SETFA = *Setaria faberi* (cola de zorra china)

Ejemplo 2: Actividad herbicida y efecto sobre la lesión a los cultivos en trigo y cebada de cloquintocet-mexil en combinación con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

5 Metodología - Evaluación de la Protección de Herbicidas Posterior al Brote en Cultivos de Cereales: Ensayos en Invernadero

Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de siembra Sun Gro MetroMix® 306, que típicamente tiene un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 30 por ciento, en macetas de plástico con una superficie de 103,2 centímetros cuadrados (cm²). Cuando se requirió para asegurar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento fungicida y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se cultivaron durante 7-36 días (d) en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 horas (h) que se mantuvo a aproximadamente 23 °C durante el día y 22 °C durante la noche. Se añadieron nutrientes y agua de forma regular y se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas de haluro metálico de 1000 vatios en el techo según fuera necesario. Las plantas se utilizaron para las pruebas cuando alcanzaron la segunda o tercera fase de hoja verdadera.

Se disolvieron cantidades pesadas de material técnico en un volumen de 97:3 volumen por volumen (v/v) de acetona/dimetilsulfóxido (DMSO) para dar soluciones de partida. Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se trató con ultrasonidos. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación adecuadas. Los requisitos del compuesto se basan en un volumen de aplicación de 12 mililitros (mL) a una tasa de 187 litros por hectárea (L/ha). Las soluciones de partida de los protectores se prepararon siguiendo el mismo procedimiento. Las soluciones de pulverización de los protectores y las mezclas de compuestos experimentales se prepararon añadiendo las soluciones de partida a la cantidad apropiada de solución de dilución para formar una solución de pulverización de 12 mL en combinaciones de dos vías. Los compuestos formulados se aplicaron al material vegetal con un pulverizador de pista Mandel elevado equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 18 pulgadas (43 centímetros (cm)) por encima del dosel de la planta promedio. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el disolvente en blanco. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g de ea/ha y todas las tasas de protectores (componente b) están en g de ia/ha.

Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió arriba y se regaron mediante subirrigación para evitar la separación por lavado de los compuestos de prueba. Después de 20-22 d, se determinó visualmente el estado de las plantas de prueba en comparación con el de las plantas de control y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, en que 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a exterminio completo. La condición de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control según se determinó visualmente y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, en que 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a exterminio completo. Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.

El protector cloquintocet-mexil se combinó con compuesto 1, compuesto 2, compuesto 3, compuesto 7, compuesto 8, compuesto 9, compuesto 10, compuesto 11, compuesto 12, compuesto 13, compuesto 14 y compuesto 15, y se aplicó al trigo de primavera. (TRZAS), trigo de invierno (TRZAW) y cebada de primavera (HORVS) y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, se evaluó la eficacia de la composición herbicida en hojas de terciopelo (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), bolsa de pastor (CAPBP, *Capsella bursa-pastoris*), aciano (CENCY, *Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo (CIRAR, *Cirsium arvense*), juncia real (CYPES, *Cyperus esculentus*), flor de Navidad (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), amor del hortelano (GALAP, *Galium aparine*), morenita (KCHSC, *Kochia scoparia*), lechuga silvestre (LACSE, *Lactuca serriola*), ortiga muerta purpúrea (LAMP, *Lamium purpureum*), camomila silvestre (MATCH, *Matricaria chamomilla*), amapola común (PAPRH, *Papaver rhoeas*), alforfón silvestre (POLCO, *Polygonum convolvulus*),

barrilla borde (SASKR, *Salsola kali*), cola de zorra china (SETFA, *Setaria faberi*), cola de zorra verde (SETVI, *Setaria viridis*), mostaza silvestre (SINAR, *Sinapis arvensis*), sorgo común (SORVU, *Sorghum vulgare*), pamplina (STEME, *Stellaria media*), verónica (VERPE, *Veronica persica*), pensamiento salvaje (VIOTR, *Viola tricolor*). Los resultados se resumen en las Tablas 6-17.

5

Tabla 6 Efecto (% de daño visual) del compuesto 1 sobre la cebada (HORVS), el trigo de primavera (TRZAS) y el trigo de invierno (TRZAW).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	4,375:	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
HORVS	Ob	13	13	24	32	41	0	0	0	0	0	2	2	4	2	6
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13	24	32	41
	Δ											-11	-12	-20	-30	-35
TRZAS	Ob	13	16	31	39	51	0	0	0	0	0	2	2	4	6	10
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	16	31	39	51
	Δ											-11	-14	-27	-32	-41
TRZAW	Ob				40	50				0	0				0	0
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				40	50
	Δ														-40	-50
AMARE	Ob	81	91	99	100	100	0	0	0	0	0	84	92	97	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81	91	99	100	100
	Δ											3	1	-2	0	0
BRSNW	Ob	79	84	96	99	100	0	0	0	0	0	68	86	93	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	84	96	99	100
	Δ											-12	1	-3	1	0
CAPBP	Ob	70	100	100	100	100	0	0	0	0	0	70	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	100	100	100	100
	Δ											0	0	0	0	0
CENCY	Ob	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100
	Δ											0	0	0	0	0
CHEAL	Ob	86	95	99	100	100	0	0	0	0	0	81	89	98	98	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	95	99	100	100
	Δ											-5	-7	-2	-3	0
CIRAR	Ob	35	62	80	90	96	0	0	0	0	0	33	65	82	93	97
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	62	80	90	96
	Δ											-2	3	2	3	1
KCHSC	Ob	67	72	93	92	97	0	0	0	0	0	63	74	88	96	95
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	72	93	92	97
	Δ											-5	3	-4	3	-3
LACSE	Ob	70	93	100	100	100	0	0	0	0	0	70	95	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	93	100	100	100
	Δ											0	2	0	0	0
LAMPU	Ob	76	86	90	98	100	0	0	0	0	0	76	85	95	96	97

	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	86	90	98	100
	Δ											0	-1	5	-2	-3
PAPRH	Ob	97	99	100	100	100	0	0	0	0	0	96	98	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	99	100	100	100
	Δ											-1	-1	0	0	0
SASKR	Ob	66	70	82	90	91	0	0	0	0	0	65	75	82	90	91
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	70	82	90	91
	Δ											-1	5	-1	0	-1
Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	4,375	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
SINAR	Ob	85	88	98	99	100	0	0	0	0	0	79	93	96	96	98
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	88	98	99	100
	Δ											-6	5	-1	-3	-3
VERPE	Ob	93	95	98	99	99	0	0	0	0	0	90	94	97	99	99
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	95	98	99	99
	Δ											-4	0	-1	0	0

gha = gramos por hectárea
CQC-m = Cloquintocet-mexil
HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
TRZAW = *Triticum aestivum* (trigo de invierno)
AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
BRSNW = *Brassica napus* (canola)
CAPBP = *Capsella bursa-pastoris* (bolsa del pastor)
CENCY = *Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum* (aciano)
CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)
CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo)
KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita)
LACSE = *Lactuca serriola* (lechuga silvestre)
LAMPU = *Lamium purpureum* (LAMPU)
PAPRH = *Papaver rhoeas* (amapola común)
SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde)
SINAR = *Sinapis arvensis* (mostaza silvestre)
VERPE = *Veronica persica* (verónica)

Tabla 7 Efecto (% de daño visual) del compuesto 2 sobre la cebada (HORVS), el trigo de primavera (TRZAS) y el trigo de invierno (TRZAW).

Tasa de aplicación (g/ha)	Compuesto 2	4,380	8,75	17,5	35	70	140	0	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	140
	CQC-m	0	0	0	0	0	0	4,380	8,75	17,5	35	70	140	4,375	8,75	17,5	35	70	140
HORVS	Ob	5	10	28	33	40							0	0	0	3	7		
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	28	33	40		
	Δ												-5	-10	-28	-30	-33		
TRZAS	Ob	8	15	28	40	50							0	0	0	5	10		
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	15	28	40	50		
	Δ												-8	-15	-28	-35	-40		
TRZAW	Ob				20	30	50									0	0	0	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	20	30	50	
	Δ												0	0	0	-20	-30	-50	
AMARE	Ob	80	95	100									80	85	100				
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	95	100				
	Δ												0	-10	0				

ES 2 856 849 T3

BRSNW	Ob	84	88	55	100	100								70	80	99	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	88	55	100	100	
	Δ													-14	-8	44	0	0	
CAPBP	Ob	20	30	100	100	100								30	70	93	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	30	100	100	100	
	Δ													10	40	-7	0	0	
CENCY	Ob	100	100	100	100	100								100	100	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	
	Δ													0	0	0	0	0	
CHEAL	Ob	85	95	97	100	100								80	95	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	95	97	100	100	
	Δ													-5	0	3	0	0	
CIRAR	Ob	35	63	80	99	99								25	55	89	99	99	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	63	80	99	99	
	Δ													-10	-8	9	0	0	
GALAP	Ob	20	30	93	85	97								25	40	50	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	30	93	85	97	
	Δ													5	10	-43	15	3	
KCHSC	Ob	93	95	98	99	100	95							87	97	98	98	98	95
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	95	98	99	100	95
	Δ													-7	2	0	-1	-2	0
LACSE	Ob	40	99	99	100	100								97	97	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	99	99	100	100	
	Δ													57	-2	1	0	0	
LAMPU	Ob	85	93	95	100	100								85	85	93	97	91	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	93	95	100	100	
	Δ													0	-8	-2	-3	-9	
MATCH	Ob	30	58	91	98	100								35	68	75	93	95	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	58	91	98	100	
	Δ													5	10	-16	-5	-5	
PAPRH	Ob	93	100	100	100	100								100	100	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	100	100	100	100	
	Δ													7	0	0	0	0	
SASKR	Ob	75	85	89	92	92								80	85	89	92	94	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	85	89	92	92	
	Δ													5	0	0	0	3	
SETVI	Ob				100	97	98										70	100	93
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	100	97	98
	Δ													0	0	0	-30	3	-5
Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	4,380	8,75	17,5	35	70	140	0	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	140
	CQC-m	0	0	0	0	0	0	4,380	8,75	17,5	35	70	140	4,375	8,75	17,5	35	70	140
SINAR	Ob	94	95	99	100	100								89	94	98	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	95	99	100	100	
	Δ													-5	-1	-2	0	0	
STEME	Ob	25	68	97	100	100								15	50	75	97	94	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	68	97	100	100	
	Δ													-10	-18	-22	-4	-6	
VERPE	Ob	75	95	100	100	100								78	93	98	99	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	95	100	100	100	
	Δ													3	-3	-3	-2	0	

gha = gramos por hectárea
CQC-m = Cloquintocet-mexil
HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
TRZAW = *Triticum aestivum* (trigo de invierno)
AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
BRSNW = *Brassica napus* (canola)

CAPBP = *Capsella bursa-pastoris* (bolsa del pastor)
 CENCY = *Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum* (aciano)
 CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)
 CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo)
 GALAP = *Galium aparine* (amor del hortelano)
 KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita)
 LACSE = *Lactuca serriola* (lechuga silvestre)
 LAMPU = *Lamium purpureum* (LAMPU)
 MATCH = *Matricaria chamomilla* (camomila silvestre)
 PAPRH = *Papaver rhoeas* (amapola común)
 SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde)
 SETVI = *Setaria viridis* (cola de zorra verde)
 SINAR = *Sinapis arvensis* (mostaza silvestre)
 STEME = *Stellaria media* (pamplina)
 VERPE = *Veronica persica* (verónica)

Tabla 8 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 3 sobre trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 3	35	0	35
	CQC-m	0	35	35
TRZAS	Ob	30	0	10
	Ex	-	-	30
	Δ			-20
ABUTH	Ob	50	0	50
	Ex	-	-	50
	Δ			0
AMARE	Ob	95	0	90
	Ex	-	-	95
	Δ			-5
BRSNW	Ob	30	0	30
	Ex	-	-	30
	Δ			0
CHEAL	Ob	85	0	97
	Ex	-	-	85
	Δ			12
CIRAR	Ob	50	0	60
	Ex	-	-	50
	Δ			10
CYPES	Ob	10	0	0
	Ex	-	-	10
	Δ			-10
EPHHL	Ob	100	0	100
	Ex	-	-	100
	Δ			0
POLCO	Ob	97	0	97
	Ex	-	-	97
	Δ			0
SETFA	Ob	60	0	0

	Ex	-	-	60
	Δ			-60
SORVU	Ob	10	0	0
	Ex	-	-	10
	Δ			-10
STEME	Ob	70	0	50
	Ex	-	-	70
	Δ			-20
VIOTR	Ob	10	0	10
	Ex	-	-	10
	Δ			0
ZEAMX	Ob	0	0	0
	Ex	-	-	0
	Δ			0

g/ha = gramos por hectárea; CQC-m = Cloquintocet-mexil; TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera); ABUTH = *Abutilon theophrasti* (hojas de terciopelo); AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo); BRSNW = *Brassica napus* (canola); CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo); CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo); CYPES = *Cyperus esculentus* (juncia real); EPHHL = *Euphorbia heterophylla* (flor de Navidad); POLCO = *Polygonum convolvulus* (alforfón silvestre); SETFA = *Setaria faberi* (cola de zorra china); SORVU = *Sorghum vulgare* (sorgo común); STEME = *Stellaria media* (pamplina); VIOTR = *Viola tricolor* (pensamiento silvestre); ZEAMX = *Zea mays* (grano/maíz);

Tabla 9 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 7 sobre cebada (HORVS) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 7	20	0	0	0	20	20	20
	CQC-m	0	20	40	80	20	20	20
HORVS	Ob	5	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	5	5	5
	Δ					-5	-5	-5
TRZAS	Ob	10	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	10	10	10
	Δ					-10	-10	-10
AMARE	Ob	88	0	0	0	96	98	99
	Ex	-	-	-	-	88	88	88
	Δ					9	10	11
CHEAL	Ob	90	0	0	0	87	84	70
	Ex	-	-	-	-	90	90	90
	Δ					-4	-7	-20
KCHSC	Ob	65	0	0	0	68	75	70
	Ex	-	-	-	-	65	65	65
	Δ					3	10	5

gha = gramos por hectárea
CQC-m = Cloquintocet-mexil
HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)

AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
 CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)
 KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita)

Tabla 10 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 8 sobre cebada (HORVS) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 8	4,380	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
HORVS	Ob	12	18	31	43	53	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	18	31	43	53
	Δ											-12	-18	-31	-40	-48
TRZAS	Ob	7	11	35	48	60	0	0	0	0	0	0	1	5	5	10
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	11	35	48	60
	Δ											-7	-10	-30	-43	-50
CHEAL	Ob	86	92	99	100	100	0	0	0	0	0	80	91	95	99	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	92	99	100	100
	Δ											-6	-1	-4	-1	0
KCHSC	Ob	69	77	81	95	95	0	0	0	0	0	68	73	88	92	97
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	77	81	95	95
	Δ											-2	-4	7	-3	2
PAPRH	Ob	97	99	100	100	100	0	0	0	0	0	95	98	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	99	100	100	100
	Δ											-2	-1	0	0	0
POLCO	Ob	85	97	93	100	100	0	0	0	0	0	90	97	95	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	97	93	100	100
	Δ											5	0	2	0	0
SASKR	Ob	61	69	83	85	90	0	0	0	0	0	46	71	81	85	87
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	69	83	85	90
	Δ											-15	3	-1	0	-3
SINAR	Ob	76	82	96	99	98	0	0	0	0	0	78	83	89	92	98
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	82	96	99	98
	Δ											2	1	-7	-7	1
VERPE	Ob	83	92	96	98	100	0	0	0	0	0	84	86	93	95	99
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	92	96	98	100
	Δ											0	-5	-3	-3	-2

gha = gramos por hectárea
 CQC-m = Cloquintocet-metil
 HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
 TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
 CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)
 KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita)
 PAPRH = *Papaver rhoeas* (amapola común)
 POLCO = *Polygonum convolvulus* (alforjón silvestre)
 SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde)
 SINAR = *Sinapis arvensis* (mostaza silvestre)
 VERPE = *Veronica persica* (verónica)

ES 2 856 849 T3

Tabla 11 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 9 sobre cebada (HORVS) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 9	4,380	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
HORVS	Ob	10	20	30	40	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	20	30	40	50
	Δ											-10	-20	-30	-40	-40
TRZAS	Ob	10	25	30	50	60	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	25	30	50	60
	Δ											-10	-25	-30	-40	-50
AMARE	Ob	10	20	50		100	0	0	0	0	0	80	93	95		100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	20	50	0	100
	Δ											70	73	45	0	0
BRSNW	Ob	60	60	90	98	100	0	0	0	0	0	60	80	85	98	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	90	98	100
	Δ											0	20	-5	0	0
CHEAL	Ob	85	80	95	100	100	0	0	0	0	0	75	85	95	97	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	80	95	100	100
	Δ											-10	5	0	-3	0
CIRAR	Ob	10	30	70	95	97	0	0	0	0	0	20	30	75	90	95
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	30	70	95	97
	Δ											10	0	5	-5	-2
KCHSC	Ob	60	60	85	100	100	0	0	0	0	0	50	70	85	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	85	100	100
	Δ											-10	10	0	0	0
LAMPU	Ob	83	90	100	100	100	0	0	0	0	0	80	87	97	91	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	90	100	100	100
	Δ											-3	-3	-3	-9	0
PAPRH	Ob	90	87	100	93	100	0	0	0	0	0	85	90	93	95	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	87	100	93	100
	Δ											-5	3	-7	2	0
SASKR	Ob	65	70	80	85	87	0	0	0	0	0	70	80	80	85	85
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	70	80	85	87
	Δ											5	10	0	0	-2
SINAR	Ob	93	95	95	100	100	0	0	0	0	0	90	90	95	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	95	95	100	100
	Δ											-3	-5	0	0	0

gha = gramos por hectárea
CQC-m = Cloquintocet-mexil
HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
BRSNW = *Brassica napus* (canola)
CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)

CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo)
 KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita)
 LAMPU = *Lamium purpureum* (LAMPU)
 PAPRH = *Papaver rhoeas* (amapola común)
 SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde)
 SINAR = *Sinapis arvensis* (mostaza silvestre)

Tabla 12 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 10 sobre cebada (HORVS) y trigo de primavera ²(TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	de	compuesto 10	4,380	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
		CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
HORVS	Ob	0	10	20	20	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	20	20	40	
	Δ											0	-10	-20	-20	-40	
TRZAS	Ob	10	25	40	60	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	25	40	60	70	
	Δ											-10	-25	-40	-60	-60	
BRSNW	Ob	85	95	100	100	100	0	0	0	0	0	85	95	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	95	100	100	100	
	Δ											0	0	0	0	0	
CAPBP	Ob	30	60	100	100	100	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	60	100	100	100	
	Δ											70	40	0	0	0	
CENCY	Ob	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	
	Δ											0	0	0	0	0	
CIRAR	Ob	30	40	60	85	100	0	0	0	0	0	30	40	70	85	95	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	40	60	85	100	
	Δ											0	0	10	0	-5	
KCHSC	Ob	80	80	100	100	100	0	0	0	0	0	80	95	95	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80	100	100	100	
	Δ											0	15	-5	0	0	
LACSE	Ob	95	100	100	100	100	0	0	0	0	0	85	97	95	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	100	100	100	100	
	Δ											-10	-3	-5	0	0	
SASKR	Ob	70	80	87	90	93	0	0	0	0	0	75	80	85	85	90	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	80	87	90	93	
	Δ											5	0	-2	-5	-3	
SINAR	Ob	90	93	97	100	100	0	0	0	0	0	90	95	95	95	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	93	97	100	100	
	Δ											0	2	-2	-5	0	
VERPE	Ob	70	85	90	100	100	0	0	0	0	0	80	90	93	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	85	90	100	100	
	Δ											10	5	3	0	0	

gha = gramos por hectárea
 CQC-m = Cloquintocet-mexil
 HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
 TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
 BRSNW = *Brassica napus* (canola)
 CAPBP = *Capsella bursa-pastoris* (bolsa del pastor)
 CENCY = *Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum* (aciano)
 CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo)
 KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita)
 LACSE = *Lactuca serriola* (lechuga silvestre)
 SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde)
 SINAR = *Sinapis arvensis* (mostaza silvestre)
 VERPE = *Veronica persica* (verónica)

Tabla 13 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 11 sobre cebada (HORVS) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 11	17,5	35	70	0	0	0	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	17,5	35	70	17,5	35	70
HORVS	Ob	10	20	40	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	-	-	10	20	40
	Δ							-10	-20	-40
TRZAS	Ob	10	20	40	0	0	0	0	0	10
	Ex	-	-	-	-	-	-	10	20	40
	Δ							-10	-20	-30
BRSNW	Ob	95	100	100	0	0	0	95	95	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	95	100	100
	Δ							0	-5	0
KCHSC	Ob	70	90	90	0	0	0	60	85	85
	Ex	-	-	-	-	-	-	70	90	90
	Δ							-10	-5	-5
LACSE	Ob	0	10	40	0	0	0	0	50	80
	Ex	-	-	-	-	-	-	0	10	40
	Δ							0	40	40
SINAR	Ob	95	100	100	0	0	0	95	95	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	95	100	100
	Δ							0	-5	0
VERPE	Ob	85	90	95	0	0	0	90	95	95
	Ex	-	-	-	-	-	-	85	90	95
	Δ	5	5	5	5	5	5	5	5	0

gha = gramos por hectárea
 CQC-m = Cloquintocet-mexil
 HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
 TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
 BRSNW = *Brassica napus* (canola)
 KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita)
 LACSE = *Lactuca serriola* (lechuga silvestre)
 SINAR = *Sinapis arvensis* (mostaza silvestre)
 VERPE = *Veronica persica* (verónica)

ES 2 856 849 T3

Tabla 14 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 12 sobre cebada (HORVS) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 12	4,380	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
HORVS	Ob	18	23	37	47	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	23	37	47	60
	Δ											-18	-23	-37	-47	-50
TRZAS	Ob	15	27	42	53	70	0	0	0	0	0	0	0	8	13	20
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	27	42	53	70
	Δ											-15	-27	-34	-41	-50
CAPBP	Ob	70	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	100	100	100	100
	Δ											30	0	0	0	0
CENCY	Ob	85	95	100	100	100	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	95	100	100	100
	Δ											15	5	0	0	0
CHEAL	Ob	40	50	72	88	91	0	0	0	0	0	60	70	75	80	85
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	50	72	88	91
	Δ											20	20	4	-8	-6
KCHSC	Ob	15	62	82	95	95	0	0	0	0	0	45	65	75	85	89
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	62	82	95	95
	Δ											30	3	-7	-10	-7
LAMPU	Ob	60	75	80	90	97	0	0	0	0	0	60	70	95	97	97
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	75	80	90	97
	Δ											0	-5	15	7	0
MATCH	Ob	5	3	7	10	13	0	0	0	0	0	5	5	5	5	40
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	7	10	13
	Δ											0	2	-2	-5	27
PAPRH	Ob	90	93	95	100	100	0	0	0	0	0	85	85	95	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	93	95	100	100
	Δ											-5	-8	0	0	0
SASKR	Ob	10	33	52	72	88	0	0	0	0	0	10	45	58	75	85
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	33	52	72	88
	Δ											0	12	6	3	-3

gha = gramos por hectárea
CQC-m = Cloquintocet-metil
HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
CAPBP = *Capsella bursa-pastoris* (bolsa del pastor)
CENCY = *Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum* (aciano)
CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)
KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita)
LAMPU = *Lamium purpureum* (LAMPU)
MATCH = *Matricaria chamomilla* (camomila silvestre)
PAPRH = *Papaver rhoeas* (amapola común)
SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde)

ES 2 856 849 T3

Tabla 15 Efecto (% de daño visual) del compuesto 13 sobre la cebada (HORVS), el trigo de primavera (TRZAS) y el trigo de invierno (TRZAW).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 13	4,375	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
HORVS	Ob	30	38	55	64	73	0	0	0	0	0	3	7	13	20	24
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	38	55	64	73
	Δ											-27	-32	-42	-44	-49
TRZAS	Ob	40	53	67	80	87	0	0	0	0	0	15	25	35	43	52
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	53	67	80	87
	Δ											-25	-28	-32	-37	-35
TRZAW	Ob				70	80				0	0				40	50
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				70	80
	Δ														-30	-30
BRSNW	Ob	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	98	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100
	Δ											-2	0	0	0	0
CAPBP	Ob	85	100	100	100	100	0	0	0	0	0	70	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	100	100	100	100
	Δ											-15	0	0	0	0
CENCY	Ob	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	93	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100
	Δ											-7	0	0	0	0
GALAP	Ob	40	70	80	100	100	0	0	0	0	0	60	90	93	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	70	80	100	100
	Δ											20	20	13	0	0
KCHSC	Ob	55	84	89	92	93	0	0	0	0	0	67	75	88	96	97
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	84	89	92	93
	Δ											12	-9	-1	4	4
LACSE	Ob	85	93	95	95	100	0	0	0	0	0	95	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	93	95	95	100
	Δ											10	7	5	5	0
PAPRH	Ob	90	100	100	100	100	0	0	0	0	0	90	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	100	100	100	100
	Δ											0	0	0	0	0
SASKR	Ob	50	65	77	83	91	0	0	0	0	0	47	60	75	82	91
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	65	77	83	91
	Δ											-3	-5	-2	-2	0
SINAR	Ob	95	100	100	100	100	0	0	0	0	0	95	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	100	100	100	100
	Δ											0	0	0	0	0

VERPE	Ob	85	93	98	98	100	0	0	0	0	0	78	88	92	95	95
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	93	98	98	100
	Δ											-8	-5	-6	-3	-5

g/ha = gramos por hectárea; CQC-m = Cloquintocet-mexil; HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera); TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera); TRZAW = *Triticum aestivum* (trigo de invierno); BRSNW = *Brassica napus* (canola); CAPBP = *Capsella bursa-pastoris* (bolsa del pastor); CENCY = *Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum* (aciano); GALAP = *Galium aparine* (amor del hortelano); KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita); LACSE = *Lactuca serriola* (lechuga silvestre); PAPRH = *Papaver rhoeas* (amapola común); SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde); SINAR = *Sinapis arvensis* (mostaza silvestre); VERPE = *Veronica persica* (verónica)

Tabla 16 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 14 sobre cebada (HORVS) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 14	4,380	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
HORVS	Ob	0	0	10	20	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	10	20	40
	Δ											0	0	-10	-20	-40
TRZAS	Ob	0	0	0	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	10	30
	Δ											0	0	0	-10	-30
AMARE	Ob	10	10	20			0	0	0	0	0	10	30	50		
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	20	0	0
	Δ											0	20	30	0	0
GALAP	Ob	10	10	20	30	60	0	0	0	0	0	0	10	20	30	60
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	20	30	60
	Δ											-10	0	0	0	0
SASKR	Ob	0	10	50	60	70	0	0	0	0	0	0	10	50	60	70
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	50	60	70
	Δ											0	0	0	0	0

gha = gramos por hectárea
CQC-m = Cloquintocet-mexil
HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera)
TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera)
AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
GALAP = *Galium aparine* (amor del hortelano)
SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde)

5 Tabla 17 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 15 sobre cebada (HORVS) y trigo de primavera (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 15	4,375	8,75	17,5	35	70	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70
	CQC-m	0	0	0	0	0	4,375	8,75	17,5	35	70	4,375	8,75	17,5	35	70
HORVS	Ob	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	10	10

ES 2 856 849 T3

	Δ											0	0	0	-10	-10
TRZAS	Ob	0	10	15	20	25	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	15	20	25
	Δ											0	-10	-15	-10	-15
AMARE	Ob	70	100	100	100		0	0	0	0	0	70	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	100	100	100	0
	Δ											0	0	0	0	0
BRSNW	Ob	40	40	50	70	60	0	0	0	0	0	30	40	60	70	80
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	50	70	60
	Δ											-10	0	10	0	20
GALAP	Ob	85	85	93	93	90	0	0	0	0	0	93	93	95	97	97
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	93	93	90
	Δ											8	8	2	4	7
KCHSC	Ob	10	10	50	60	75	0	0	0	0	0	10	50	90	90	85
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	50	60	75
	Δ											0	40	40	30	10
LAMPU	Ob	93	95	93	93	95	0	0	0	0	0	93	93	95	95	95
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	95	93	93	95
	Δ											0	-2	2	2	0
PAPRH	Ob	90	100	100	100		0	0	0	0		93	100	100	100	
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	100	100	100	
	Δ											3	0	0	0	
SASKR	Ob	10	10	10	60	70	0	0	0	0	0	10	10	50	60	80
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10	60	70
	Δ											0	0	40	0	10
SINAR	Ob	93	100	100	100	100	0	0	0	0	0	95	100	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	100	100	100	100
	Δ											2	0	0	0	0
VERPE	Ob	85	85	90	93	95	0	0	0	0	0	80	90	93	93	95
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	85	90	93	95
	Δ											-5	5	3	0	0
VIOTR	Ob	0	10	10	20	30	0	0	0	0	0	10	20	20	30	40
	Ex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	10	20	30
	Δ											10	10	10	10	10

g/ha = gramos por hectárea; CQC-m = Cloquintocet-mexil; HORVS = *Hordeum vulgare* (cebada de primavera); TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo de primavera); AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo); BRSNW = *Brassica napus* (canola); GALAP = *Galium aparine* (amor del hortelano); KCHSC = *Kochia scoparia* (morenita); LAMPU = *Lamium purpureum* (LAMPU); PAPRH = *Papaver rhoeas* (amapola común); SASKR = *Salsola kali* (barrilla borde); SINAR = *Sinapis arvensis* (mostaza silvestre); VERPE = *Veronica persica* (verónica); VIOTR = *Viola tricolor* (pensamiento silvestre)

Ejemplo 3 Actividad herbicida y efecto sobre la lesión a los cultivos en trigo y cebada de cloquintocet-ácido, -mexil, sal de dimetilamonio y - sal de trietilamonio en combinación con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

Metodología - Evaluación de la Protección de Herbicidas Posterior al Brote en Cultivos de Cereales: Ensayos en Invernadero

5 Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de siembra Sun Gro MetroMix® 306, que típicamente tiene un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica de aproximadamente 30 por ciento, en macetas de plástico con una superficie de 103,2 centímetros cuadrados (cm²). Cuando se requirió para asegurar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento fungicida y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas
10 se cultivaron durante 7-36 días (d) en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 horas (h) que se mantuvo a aproximadamente 23 °C durante el día y 22 °C durante la noche. Se añadieron nutrientes y agua de forma regular y se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas de haluro metálico de 1000 vatios en el techo según fuera necesario. Las plantas se utilizaron para las pruebas cuando alcanzaron la segunda o tercera fase de hoja verdadera.

15 Se disolvieron cantidades pesadas de material técnico en un volumen de 97:3 volumen por volumen (v/v) de acetona/dimetilsulfóxido (DMSO) para dar soluciones de partida Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se trató con ultrasonidos. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación adecuadas. Los requisitos del compuesto se basan en un volumen de aplicación de 12 mililitros (mL) a una tasa de 187 litros por hectárea (L/ha). Las soluciones de partida de los protectores se prepararon siguiendo el mismo procedimiento. Las
20 soluciones de pulverización de los protectores y las mezclas de compuestos experimentales se prepararon añadiendo las soluciones de partida a la cantidad apropiada de solución de dilución para formar una solución de pulverización de 12 mL en combinaciones de dos vías. Los compuestos formulados se aplicaron al material vegetal con un pulverizador de pista Mandel elevado equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 18 pulgadas (43 centímetros (cm)) por encima del dosel de la planta promedio. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el disolvente en blanco. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g de ea/ha y todas las tasas de protectores (componente b) están en g de ia/ha.

25 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió arriba y se regaron mediante subirrigación para evitar la separación por lavado de los compuestos de prueba. Después de 20-22 d, se determinó visualmente el estado de las plantas de prueba en comparación con el de las plantas de control y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, en que 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a exterminio completo. La condición de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control según se determinó visualmente y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, en que 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a exterminio
30 completo. Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.

35 El protector cloquintocet-ácido y un cierto número de ésteres y sales agrícolamente aceptables (-mexil, -sal de dimetilamonio y sal de -trietilamonio) se combinaron en diversas relaciones con compuesto 1 y se aplicaron al trigo de primavera (TRZAS), trigo de invierno (TRZAW) y cebada de primavera (HORVS) y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, la eficacia de la composición herbicida sobre el bleo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), juncia real (CYPES, *Cyperus esculentus*), girasol común (HELAN, *Helianthus annuus*), y sorgo común (SORVU, *Sorghum vulgare*). Los resultados se resumen en las Tablas 18-21.

40 Tabla 18 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 1 y cloquintocet-ácido sobre grano/maíz (ZEAMX) y trigo de invierno (TRZAW).

Tasa de Aplicación (g/ha)	Compuesto 1	20	0	0	0	20	20	20	40	0	0	0	40	40	40
	CQC-ácido	0	5	10	20	5	10	20	0	2,5	5	10	2,5	5	10
	Relación (H:S)	-	-	-	-	4:1	2:1	1:1	-	-	-	-	16:1	8:1	4:1
TRZAW	Ob	13	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	13	13	13	-	-	-	-	15	15	15
	Δ					-13	-13	-13					-15	-15	-15
ZEAMX	Ob	3	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	5	15
	Ex	-	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-	30	30	30
	Δ					-3	-3	-3					-30	-25	-15
SORVU	Ob	18	0	0	0	0	15	18	68	0	0	0	20	65	65
	Ex	-	-	-	-	18	18	18	-	-	-	-	68	68	68
	Δ					-18	-3	0					-48	-3	-3

HELAN	Ob	98	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	98	98	98	-	-	-	-	100	100	100
	Δ					3	3	3					0	0	0
AMARE	Ob	100	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	100	100	100	-	-	-	-	100	100	100
	Δ					0	0	0					0	0	0
CYPES	Ob	35	0	0	0	33	8	43	35	0	0	0	13	45	65
	Ex	-	-	-	-	35	35	35	-	-	-	-	35	35	35
	Δ					-3	-28	8					-23	10	30

gha = gramos por hectárea

CQC-ácido = Cloquintocet-ácido

TRZAW = *Triticum aestivum* (trigo de invierno)ZEAMX = *Zea mays* (grano/maíz)AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)CYPES = *Cyperus esculentus* (juncia real)HELAN = *Helianthus annuus* (girasol común)SORVU = *Sorghum vulgare* (sorgo común)

Tabla 19 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 1 y cloquintocet-dimetilamonio (DMA) sobre grano/maíz (ZEAMX) y trigo de invierno (TRZAW).

Tasa de Aplicación (g/ha)	Compuesto 1	20	0	0	0	20	20	20	40	0	0	0	40	40	40
	CQC-DMA	0	5	10	20	5	10	20	0	2,5	5	10	2,5	5	10
	Relación (H: S)	-	-	-	-	4:1	2:1	1:1	-	-	-	-	16:1	8:1	4:1
TRZAW	Ob	13	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	13	13	13	-	-	-	-	15	15	15
	Δ					-13	-13	-13					-15	-15	-15
ZEAMX	Ob	3	0	0	0	5	2	0	30	0	0	0	8	5	0
	Ex	-	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-	30	30	30
	Δ					3	-1	-3					-23	-25	-30
SORVU	Ob	18	0	0	0	8	8	3	68	0	0	0	65	63	28
	Ex	-	-	-	-	18	18	18	-	-	-	-	68	68	68
	Δ					-10	-10	-15					-3	-5	-40
HELAN	Ob	98	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	100	100	97
	Ex	-	-	-	-	98	98	98	-	-	-	-	100	100	100
	Δ					3	3	3					0	0	-3
AMARE	Ob	100	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	100	100	100	-	-	-	-	100	100	100
	Δ					0	0	0					0	0	0
CYPES	Ob	35	0	0	0	0	15	13	35	0	0	0	20	35	63
	Ex	-	-	-	-	35	35	35	-	-	-	-	35	35	35
	Δ	-35	-35	-35	-35	-35	-20	-23	-15	-15	-15	-15	-15	0	28

gha = gramos por hectárea

CQC-DMA = Cloquintocet-dimetilamonio

TRZAW = *Triticum aestivum* (trigo de invierno)ZEAMX = *Zea mays* (grano/maíz)AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)

CYPES = *Cyperus esculentus* (juncia real)
 HELAN = *Helianthus annuus* (girasol común)
 SORVU = *Sorghum vulgare* (sorgo común)

Tabla 20 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 1 y cloquintocet-mexil sobre grano/maíz (ZEAMX) y trigo de invierno (TRZAW).

Tasa de Aplicación (g/ha)	Compuesto 1	20	0	0	0	20	20	20	40	0	0	0	40	40	40
	CQC-m	0	5	10	20	5	10	20	0	2,5	5	10	2,5	5	10
	Relación (H: S)	-	-	-	-	4:1	2:1	1:1	-	-	-	-	16:1	8:1	4:1
TRZAW	Ob	13	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	13	12,5	13	-	-	-	-	15	15	15
	Δ					-13	-13	-13					-15	-15	-15
ZEAMX	Ob	3	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	3	2,5	3	-	-	-	-	30	30	30
	Δ					-3	-3	-3					-30	-30	-30
SORVU	Ob	18	0	0	0	0	0	0	68	0	0	0	15	5	15
	Ex	-	-	-	-	18	17,5	18	-	-	-	-	68	67,5	68
	Δ					-18	-18	-18					-53	-63	-53
HELAN	Ob	98	0	0	0	95	100	100	100	0	0	0	97	100	100
	Ex	-	-	-	-	98	97,5	98	-	-	-	-	100	100	100
	Δ					-3	3	3					-3	0	0
AMARE	Ob	100	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	100	100	100	-	-	-	-	100	100	100
	Δ					0	0	0					0	0	0
CYPES	Ob	35	0	0	0	15	30	8	35	0	0	0	33	33	30
	Ex	-	-	-	-	35	35	35	-	-	-	-	35	35	35
	Δ					-20	-5	-28					-3	-3	-5

gha = gramos por hectárea
 CQC-m = Cloquintocet-mexil
 TRZAW = *Triticum aestivum* (trigo de invierno)
 ZEAMX = *Zea mays* (grano/maíz)
 AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
 CYPES = *Cyperus esculentus* (juncia real)
 HELAN = *Helianthus annuus* (girasol común)
 SORVU = *Sorghum vulgare* (sorgo común)

5

Tabla 21 Efecto (% de lesión visual) de compuesto 1 y cloquintocet-trietilamonio (TEA) sobre grano/maíz (ZEAMX) y trigo de invierno (TRZAW).

Tasa de Aplicación (g/ha)	Compuesto 1	20	0	0	0	20	20	20	40	0	0	0	40	40	40
	CQC-TEA	0	5	10	20	5	10	20	0	2,5	5	10	2,5	5	10
	Relación (H: S)	-	-	-	-	4:1	2:1	1:1	-	-	-	-	16:1	8:1	4:1
TRZAW	Ob	13	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
	Ex	-	-	-	-	13	13	13	-	-	-	-	15	15	15
	Δ					-13	-13	-13					-15	-15	-15
ZEAMX	Ob	3	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	18	10	10

	Ex	-	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-	30	30	30
	Δ					-3	-3	-3					-13	-20	-20
SORVU	Ob	18	0	0	0	23	0	0	68	0	0	0	60	63	58
	Ex	-	-	-	-	18	18	18	-	-	-	-	68	68	68
	Δ					5	-18	-18					-8	-5	-10
HELAN	Ob	98	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	98	98	98	-	-	-	-	100	100	100
	Δ					3	3	3					0	0	0
AMARE	Ob	100	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100
	Ex	-	-	-	-	100	100	100	-	-	-	-	100	100	100
	Δ					0	0	0					0	0	0
CYPES	Ob	35	0	0	0	55	10	8	35	0	0	0	43	65	33
	Ex	-	-	-	-	35	35	35	-	-	-	-	35	35	35
	Δ					20	-25	-28					8	30	-3

gha = gramos por hectárea

CQC-TEA = Cloquintocet-trietilamonio

TRZAW = *Triticum aestivum* (trigo de invierno)

ZEAMX = *Zea mays* (grano/maíz)

AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)

CYPES = *Cyperus esculentus* (juncia real)

HELAN = *Helianthus annuus* (girasol común)

SORVU = *Sorghum vulgare* (sorgo común)

La expresión "que comprende" y variaciones de la misma tal como se utiliza en esta memoria se utiliza como sinónimo de la expresión "que incluye" y variaciones de la misma y son expresiones abiertas, no limitativas. Aunque las expresiones "que comprende" y "que incluye" se han utilizado en esta memoria para describir diversas realizaciones, las expresiones "que consiste esencialmente en" y "que consiste en" se pueden utilizar en lugar de "que comprende" y "que incluye" para proporcionar realizaciones más específicas de la invención y también se describen. Aparte de los ejemplos, o cuando se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades de ingredientes, condiciones de reacción, etc., utilizados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones deben entenderse como mínimo, y no como un intento de limitar la solicitud de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, que se interpretará a la vista del número de dígitos significativos y los enfoques de redondeo ordinario.

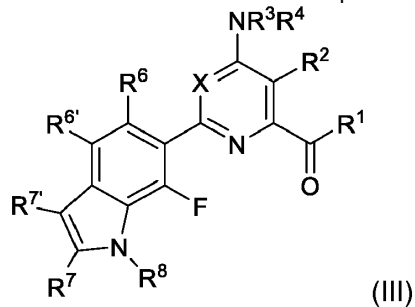
REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida protegida, que comprende:

(a) un herbicida de ácido piridinacarboxílico o un N-óxido o sal agrícolamente aceptable del mismo;

y

(b) un protector de quinoliniloxiacetato, o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, en donde la relación ponderal de (a) en g de ea/ha a (b) en g de ia/ha es de 65:1 a 1:5, y en donde el herbicida de ácido piridinacarboxílico comprende un compuesto definido por la Fórmula (III):



en donde

X es CF;

R¹ es OR^{1'} o NR^{1''} R^{1'''}, en donde R^{1'} es hidrógeno, alquilo C₁-C₈ o arilalquilo C₇-C₁₀, y R^{1''} y R^{1'''} son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₁₂, alquenilo C₃-C₁₂ o alquinilo C₃-C₁₂;

R² es halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquil C₁-C₄tio, haloalquil C₁-C₄tio, amino, alquil C₁-C₄amino, haloalquil C₂-C₄amino, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, ciano o un grupo de la fórmula -CR¹⁷=CR¹⁸.SiR¹⁹R²⁰R²¹, en donde R¹⁷ es hidrógeno, F o Cl; R¹⁸ es hidrógeno, F, Cl, alquilo C₁-C₄ o haloalquilo C₁-C₄; y R¹⁹, R²⁰ y R²¹ son independientemente alquilo C₁-C₁₀, cicloalquilo C₃-C₆, fenilo, fenilo sustituido, alcoxi C₁-C₁₀ u OH;

R³ y R⁴ son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, alquil C₁-C₆carbamillo, alquil C₁-C₆sulfonilo, trialquil C₁-C₆sililo, dialquil C₁-C₆fosfonilo, o R³ y R⁴, tomados junto con N, son un anillo de 5 o 6 miembros saturado, o R³ y R⁴, tomados juntos, representan =CR^{3'}(R^{4'}), en donde R^{3'} y R^{4'} son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆ o alquil C₁-C₆amino, o, R^{3'} y R^{4'}, tomados junto, con =C, representan un anillo de 5 o 6 miembros saturado;

R⁶ y R^{6'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, halociclopropilo, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, alquil C₁-C₃tio, haloalquil C₁-C₃tio, amino, alquil C₁-C₄amino o haloalquil C₂-C₄amino, OH, CN o NO₂;

R⁷ y R^{7'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, halociclopropilo, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, alquil C₁-C₃tio, haloalquil C₁-C₃tio, amino, alquil C₁-C₄amino, haloalquil C₂-C₄amino o fenilo; y

R⁸ es hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, alcoxi C₁-C₆carbonilo, alquil C₁-C₆carbamillo, alquil C₁-C₆sulfonilo, trialquil C₁-C₆sililo o fenilo;

o un N-óxido o sal agrícolamente aceptable del mismo.

2. La composición de la reivindicación 1, en donde

R¹ es OR^{1'}, en donde R^{1'} es hidrógeno, alquilo C₁-C₈ o arilalquilo C₇-C₁₀;

R² es halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquil C₁-C₄tio o haloalquil C₁-C₄tio;

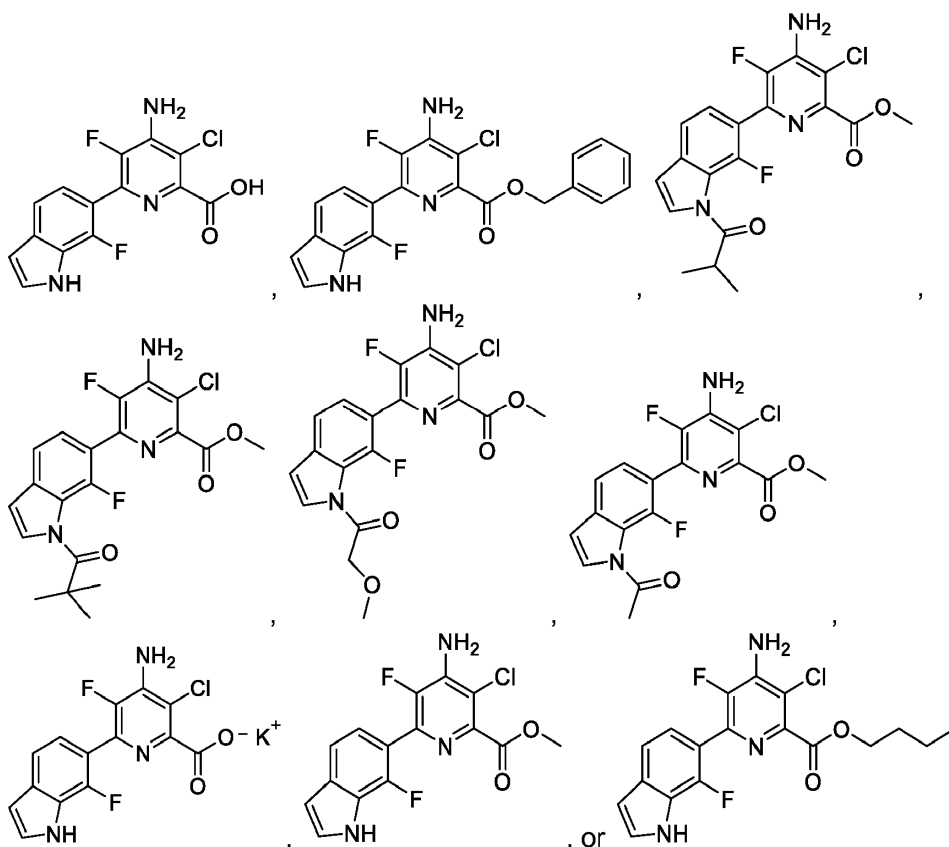
R³ y R⁴ son hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, o R³ y R⁴, tomados juntos, representan =CR^{3'}(R^{4'}), en donde R^{3'} y R^{4'} son independientemente hidrógeno, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₃-C₆, alquinilo C₃-C₆, alcoxi C₁-C₆ o alquil C₁-C₆amino;

R⁶, R^{6'} y R^{6''} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, ciclopropilo, halociclopropilo, alquenilo C₂-C₄, haloalquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, CN o NO₂;

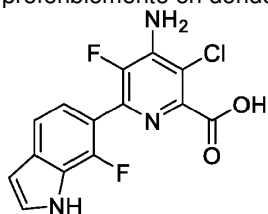
R⁷ y R^{7'} son independientemente hidrógeno, halógeno, alquilo C₁-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₃, haloalcoxi C₁-C₃, alquil C₁-C₃tio, ciclopropilo, amino o alquil C₁-C₄amino; y

R⁸ es hidrógeno, alquilo C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₄, alquenilo C₃-C₆, haloalquenilo C₃-C₆, formilo, alquil C₁-C₃carbonilo, haloalquil C₁-C₃carbonilo, alcoxi C₁-C₆carbonyl o alquil C₁-C₆carbamillo.

3. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el herbicida de ácido piridinacarboxílico comprende uno de los siguientes:



preferiblemente en donde el herbicida de ácido piridinacarboxílico comprende



5

4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el protector de quinoliniloxiacetato comprende cloquintocet o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, preferiblemente cloquintocet-mexil.
5. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la relación ponderal de (a) en g de ea/ha a (b) en g de ia/ha es de 20:1 a 5:1, de 5:1 a 1:5, o de 2:1 a 1:2.
6. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende, además, un adyuvante o soporte agrícolamente aceptable, un plaguicida adicional o una combinación de los mismos.
7. Un método para controlar la vegetación indeseable, que comprende aplicar a la vegetación o una zona adyacente a la vegetación o aplicar al suelo o al agua para controlar el brote o el crecimiento de la vegetación, la composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6.
8. El método de la reivindicación 7, en el que (a) y (b) se aplican después del brote de la vegetación indeseable.
9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-8, en donde (a) se aplica en una cantidad de 0,1 g de ea/ha a 300 g de ea/ha, de 4 g de ea/ha a 140 g de ea/ha, o de 30 g de ea/ha a 40 g de ea/ha.
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que (b) se aplica en una cantidad de 1 g de ia/ha a 300 g de ia/ha, de 4 g de ia/ha a 140 g de ia/ha, o de 30 g de ia/ha a 40 g de ia/ha.
11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en el que la vegetación indeseable se controla en trigo, cebada, triticale, centeno, teff, avena, grano/maíz, sorgo, arroz, caña de azúcar, viñedos, huertos, cultivos de plantaciones perennes, soja, algodón, girasol, colza/canola, remolacha azucarera, césped, pastizales y pastos, gestión de la vegetación industrial (IVM), derechos de paso o combinaciones de los mismos.

12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en el que la vegetación indeseable comprende una mala hierba resistente o tolerante a herbicidas.

5 13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-12, en el que la vegetación indeseable incluye hojas de terciopelo ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*),
 bolsa de pastor (CAPBP, *Capsella bursa-pastoris*), aciano (CENCY, *Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum*), cenizo
 10 (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo (CIRAR, *Cirsium arvense*), juncia real (CYPES, *Cyperus esculentus*), flor de
 Navidad (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), amor del hortelano (GALAP, *Galium aparine*), morenita (KCHSC, *Kochia
 scoparia*), *Helianthus annuus* (HELAN, girasol común), lechuga silvestre (LACSE, *Lactuca serriola*), ortiga muerta
 purpúrea (LAMP, *Laportia letucemium purpureum*), camomila silvestre (MATCH, *Matricaria chamomilla*), amapola
 común (PAPRH, *Papaver rhoeas*), alforfón silvestre (POLCO, *Polygonum convolvulus*), barrilla borde (SASKR, *Salsola
 kali*), cola de zorra china (SETFA, *Setaria faberi*), cola de zorra verde (SETVI, *Setaria viridis*), mostaza silvestre (SINAR,
 15 *Sinapis arvensis*), sorgo común (SORVU, *Sorghum vulgare*), pamplina (STEME, *Stellaria media*), verónica (VERPE,
Veronica persica), pensamiento salvaje (VIOTR, *Viola tricolor*), o una combinación de los mismos, preferiblemente, en el
 que la vegetación indeseable incluye hojas de terciopelo ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus
 retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo (CIRAR, *Cirsium arvense*),
 juncia real (CYPES, *Cyperus esculentus*), flor de Navidad (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), alforfón silvestre (POLCO,
 20 *Polygonum convolvulus*), cola de zorra china (SETFA, *Setaria faberi*), pamplina (STEME, *Stellaria media*), o una
 combinación de los mismos,