

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 656**

51 Int. Cl.:

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 43/54 (2006.01)

A01N 25/32 (2006.01)

C07D 405/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2015 PCT/US2015/050122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016 WO16044229**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2015 E 15842463 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3194391**

54 Título: **Composiciones herbicidas fitoprotectoras que comprenden ácido piridino carboxílico**

30 Prioridad:

15.09.2014 US 201462050697 P
15.09.2014 US 201462050702 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.06.2020

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 2 764 656 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 fitoprotectoras que comprenden ácido piridino carboxílico

Campo de la descripción

5 La descripción se refiere a composiciones herbicidas fitoprotectoras que comprenden un herbicida de ácido piridino carboxílico, así como a métodos para controlar vegetación no deseable utilizando el mismo.

Antecedentes

10 Muchos problemas recurrentes en la agricultura implican controlar el crecimiento de vegetación no deseable que puede, por ejemplo, afectar negativamente al crecimiento de vegetación deseable. Para ayudar a controlar la vegetación no deseable, los investigadores han producido una variedad de productos químicos y formulaciones químicas eficaces para controlar tal crecimiento no deseado.

El documento WO 2013/014165 A1 se refiere a ácidos picolínicos sustituidos y ácidos pirimidino-4-carboxílicos y su uso como herbicidas y reguladores del crecimiento de las plantas.

15 En algunos casos, aunque un herbicida puede ser eficaz para controlar la vegetación no deseable, también puede tener un efecto fitotóxico en un cultivo y causar lesiones o incluso la destrucción del cultivo. En consecuencia, se pueden proporcionar protectores con el herbicida para limitar la fitotoxicidad del ingrediente activo herbicida.

Compendio de la descripción

20 En la presente memoria se describen composiciones herbicidas fitoprotectoras. Las composiciones herbicidas fitoprotectoras comprenden (a) un herbicida de ácido piridino carboxílico en donde el herbicida de ácido piridino carboxílico incluye ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1H-indol-6-il) picolínico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo; y (b) un protector de carboxilato azólico seleccionado del grupo que consiste en fenclorazol, isoxadifen, mefenpir, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo. La razón en peso de (a) en gramos de ácido equivalente por hectárea (g ea/ha) con respecto a (b) en gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) puede ser de 65:1 a 1:5 (p. ej., de 5:1 a 1:5, o de 2:1 a 1:2).

25 El herbicida de ácido piridino carboxílico incluye ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1H-indol-6-il) picolínico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

El protector de carboxilato azólico se selecciona del grupo que consiste en fenclorazol, isoxadifen, mefenpir, sales o ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola de los mismos y combinaciones de los mismos.

30 En algunas realizaciones, la composición puede comprender adicionalmente un coadyuvante o portador aceptable desde el punto de vista agrícola, un plaguicida adicional o una combinación de los mismos. En ciertas realizaciones, los ingredientes activos en la composición consisten en (a) y (b).

35 También se describen en la presente memoria métodos para controlar la vegetación no deseable, que comprenden aplicar a la vegetación o un área adyacente a la vegetación o aplicar al suelo o al agua para controlar la emergencia o el crecimiento de la vegetación (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal, o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) el protector de carboxilato azólico, una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo. En algunas realizaciones, (a) y (b) se aplican simultáneamente. En algunas realizaciones, (a) y (b) se aplican posteriormente a la emergencia de la vegetación no deseable. En algunas realizaciones, la vegetación no deseable puede controlarse en un cultivo (p. ej., en trigo, maíz/maíz dulce, cebada, avena doméstica, arroz o una combinación de los mismos). En algunas realizaciones, la vegetación no deseable se puede controlar en trigo. En algunas realizaciones, la vegetación no deseable se puede controlar en maíz (p. ej., maíz dulce).

40 El compuesto (a) comprende el herbicida de ácido piridino carboxílico descrito anteriormente. El protector de carboxilato azólico se selecciona del grupo que consiste en fenclorazol, isoxadifen, mefenpir, sales o ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola de los mismos y combinaciones de los mismos. En algunos casos, (a) se puede aplicar en una cantidad de 0,1 g ea/ha a 300 g ea/ha (p. ej., de 30 g ea/ha a 40 g ea/ha) y/o (b) se puede aplicar en una cantidad de 1 g ia/ha a 300 g ea/ha (p. ej., de 30 g ia/ha a 40 g ia/ha). En algunos casos, (a) en g ea/ha y (b) en g ia/ha se pueden aplicar en una razón en peso de 65:1 a 1:5 (p. ej., de 5:1 a 1:5, o de 2:1 a 1:2).

La descripción a continuación expone detalles de una o más realizaciones de la presente descripción. Otras características, objetos y ventajas serán evidentes a partir de la descripción y de las reivindicaciones.

Descripción detallada

50 La presente descripción se refiere a composiciones herbicidas fitoprotectoras que comprenden una cantidad eficaz como herbicida de (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, y (b) el protector de carboxilato azólico. La presente descripción también se refiere a métodos

para controlar la vegetación no deseable. En algunas realizaciones, la vegetación no deseable se puede controlar en un cultivo (p. ej., en trigo, maíz/maíz dulce, cebada, avena doméstica, arroz o una combinación de los mismos). En algunas realizaciones, la vegetación no deseable se puede controlar en trigo. En algunas realizaciones, la vegetación no deseable se puede controlar en maíz (p. ej., maíz dulce).

5 I. Definiciones

Los términos utilizados en la presente memoria tendrán su significado habitual en la técnica a menos que se especifique lo contrario. Los radicales orgánicos mencionados al definir posiciones variables dentro de las fórmulas generales descritas en la presente memoria (p. ej., el término "halógeno") son términos colectivos para los sustituyentes individuales abarcados por el radical orgánico. El sufijo C_n-C_m que precede a un grupo o radical indica, en cada caso, el número posible de átomos de carbono en el grupo o radical que sigue.

Como se emplea en esta memoria, los términos "herbicida" e "ingrediente activo herbicida" se refieren a un ingrediente activo que destruye, controla o modifica de manera adversa el crecimiento de la vegetación, particularmente vegetación no deseable, tal como malas hierbas, cuando se aplica en una cantidad apropiada.

Como se emplea en esta memoria, una cantidad eficaz como herbicida "se refiere a una cantidad de un ingrediente activo que causa un "efecto herbicida", es decir, un efecto de modificación adversa que incluye, por ejemplo, una desviación del crecimiento o desarrollo natural, destrucción, regulación, desecación, inhibición del crecimiento, reducción del crecimiento y retraso.

Como se emplea en esta memoria, la aplicación de un herbicida o composición herbicida se refiere a suministrarlo directamente a la vegetación objetivo o al lugar del mismo o al área donde se desea el control de la vegetación no deseable. Los métodos de aplicación incluyen, pero no se limitan a, el contacto previo a la emergencia con el suelo o el agua, el contacto posterior a la emergencia con la vegetación no deseable o al área adyacente a la vegetación no deseable.

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

Como se emplea en esta memoria, la vegetación inmadura se refiere a plantas vegetativas pequeñas anteriores a la fase reproductiva, y la vegetación madura se refiere a las plantas vegetativas durante y después de la fase reproductiva.

Como se emplea en esta memoria, el término "acilo" se refiere a un grupo de fórmula $-C(O)R$, donde R es hidrógeno, alquilo (p. ej., alquilo C_1-C_{10}), haloalquilo (haloalquilo C_1-C_8), alquenilo (alquenilo C_2-C_8), haloalquenilo (p. ej., haloalquenilo C_2-C_8), alquinilo (p. ej., alquinilo C_2-C_8), alcoxi (alcoxi C_1-C_8), haloalcoxi (alcoxi C_1-C_8), arilo o heteroarilo, arilalquilo (arilalquilo C_7-C_{10}), como se define a continuación, donde "C(O)" o "CO" es una notación abreviada para $C=O$. En algunas realizaciones, el grupo acilo puede ser un grupo acilo C_1-C_6 (p. ej., un grupo formilo, un grupo alquil(C_1-C_5)carbonilo, o un grupo haloalquil(C_1-C_5)carbonilo). En algunas realizaciones, el grupo acilo puede ser un grupo acilo C_1-C_3 (p. ej., un grupo formilo, un grupo alquil(C_1-C_3)carbonilo, o un grupo haloalquil(C_1-C_3)carbonilo).

Como se emplea en esta memoria, el término "alquilo" se refiere a radicales hidrocarbonados saturados, de cadena lineal o ramificada saturada. A menos que se especifique lo contrario, se desean grupos alquilo C_1-C_{20} (p. ej., C_1-C_{12} , C_1-C_{10} , C_1-C_8 , C_1-C_6 , C_1-C_4). Los 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-metilo-butilo, 3-metil-butilo, 2,2-dimetil-propilo, 1-etil-propilo, hexilo, 1,1-dimetil-propilo, 1,2-dimetil-propilo, 1-metil-pentilo, 2-metilo-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 alquilo pueden estar no sustituidos o sustituidos con uno o más radicales químicos. Los ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, nitro, ciano, formilo, alcoxi C_1-C_6 , haloalcoxi C_1-C_6 , acilo C_1-C_6 , alquil(C_1-C_6)tio, haloalquil(C_1-C_6)tio, alquil(C_1-C_6)sulfino, haloalquil(C_1-C_6)sulfino, alquil(C_1-C_6)sulfonilo, haloalquil(C_1-C_6)sulfonilo, alcoxi(C_1-C_6)carbonilo, haloalcoxi(C_1-C_6)carbonilo, carbamoilo C_1-C_6 , halocarbamoilo C_1-C_6 , hidroxycarbonilo, alquil(C_1-C_6)carbonilo, haloalquil(C_1-C_6)carbonilo, aminocarbonilo, alquil(C_1-C_6)aminocarbonilo, haloalquilaminocarbonilo, dialquil(C_1-C_6)aminocarbonilo y dihaloalquil(C_1-C_6)aminocarbonilo, siempre que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se cumplan las normas de enlace químico y energía de deformación.

Los sustituyentes preferidos incluyen ciano y alcoxi C_1-C_6 .

Como se emplea en esta memoria, el término "haloalquilo" se refiere a grupos alquilo de cadena lineal o ramificada, 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 desean grupos alquilo C_1-C_{20} (p. ej., C_1-C_{12} , C_1-C_{10} , C_1-C_8 , C_1-C_6 , C_1-C_4). Los 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-difluoroetilo, 2,2-dicloro-2-fluoroetilo, 2,2,2-tricloroetilo, pentafluoroetilo y 1,1,1-trifluoroprop-2-ilo. Los sustituyentes haloalquilo pueden estar no sustituidos o sustituidos con uno o más radicales químicos. Los ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo,

5 hidroxilo, nitro, ciano, formilo, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, acilo C₁-C₆, alquil(C₁-C₆)tio, haloalquil(C₁-C₆)tio, alquil(C₁-C₆)sulfinilo, haloalquil(C₁-C₆)sulfinilo, alquil(C₁-C₆)sulfonilo, haloalquil(C₁-C₆)sulfonilo, alcoxi(C₁-C₆)carbonilo, haloalcoxi(C₁-C₆)carbonilo, carbamoilo C₁-C₆, halocarbamoilo C₁-C₆, hidroxycarbonilo, alquil(C₁-C₆)carbonilo, haloalquil(C₁-C₆)carbonilo, aminocarbonilo, alquil(C₁-C₆)aminocarbonilo, haloalquilaminocarbonilo, dialquil(C₁-C₆)aminocarbonilo y dihaloalquil(C₁-C₆)aminocarbonilo, siempre que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se cumplan las normas de enlace químico y energía de deformación. Los sustituyentes preferidos incluyen ciano y alcoxi C₁-C₆.

10 Como se emplea en esta memoria, el término "alquenilo" se refiere a radicales hidrocarbonados insaturados, de cadena lineal o ramificada que contienen un doble enlace. A menos que se especifique lo contrario, se desean 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. Los ejemplos incluyen etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, 1-metiletlenilo, 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 -CH₂-CH=CH₂. Los sustituyentes alquenilo pueden estar no sustituidos o sustituidos con uno o más radicales químicos. Los ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, nitro, ciano, formilo, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, acilo C₁-C₆, alquil(C₁-C₆)tio, haloalquil(C₁-C₆)tio, alquil(C₁-C₆)sulfinilo, haloalquil(C₁-C₆)sulfinilo, alquil(C₁-C₆)sulfonilo, haloalquil(C₁-C₆)sulfonilo, alcoxi(C₁-C₆)carbonilo, haloalcoxi(C₁-C₆)carbonilo, carbamoilo C₁-C₆, halocarbamoilo C₁-C₆, hidroxycarbonilo, alquil(C₁-C₆)carbonilo, haloalquil(C₁-C₆)carbonilo, aminocarbonilo, alquil(C₁-C₆)aminocarbonilo, haloalquilaminocarbonilo, dialquil(C₁-C₆)aminocarbonilo y dihaloalquil(C₁-C₆)aminocarbonilo, siempre que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se cumplan las normas de enlace químico y energía de deformación. Los sustituyentes preferidos incluyen ciano y alcoxi C₁-C₆.

El término "haloalquenilo", como se emplea en esta memoria, se refiere a un grupo alquenilo, como se definió anteriormente, que está sustituido con uno o más átomos de halógeno.

35 Como se emplea en esta memoria, el término "alquinilo" representa radicales hidrocarbonados de cadena lineal o ramificada que contienen un triple enlace. A menos que se especifique lo contrario, se desean grupos alquinilo C₂-C₂₀ (p. ej., C₂-C₁₂, C₂-C₁₀, C₂-C₈, C₂-C₆, C₂-C₄). Los grupos alquinilo pueden contener más de un enlace insaturado. Los ejemplos incluyen alquinilo C₂-C₆, tal como etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo (o propargilo), 1-butinilo, 2-butinilo, 3-butinilo, 1-metil-2-propinilo, 1-pentinilo, 2-pentinilo, 3-pentinilo, 4-pentinilo, 3-metil-1-butinilo, 1-metil-2-butinilo, 1-metil-3-butinilo, 2-metil-3-butinilo, 1,1-dimetil-2-propinilo, 1-etilo-2-propinilo, 1-hexinilo, 2-hexinilo, 3-hexinilo, 4-hexinilo, 5-hexinilo, 3-metil-1-pentinilo, 4-metil-1-pentinilo, 1-metil-2-pentinilo, 4-metil-2-pentinilo, 1-metil-3-pentinilo, 2-metil-3-pentinilo, 1-metil-4-pentinilo, 2-metil-4-pentinilo, 3-metil-4-pentinilo, 1,1-dimetil-2-butinilo, 1,1-dimetil-3-butinilo, 1,2-dimetil-3-butinilo, 2,2-dimetil-3-butinilo, 3,3-dimetil-1-butinilo, 1-etil-2-butinilo, 1-etil-3-butinilo, 2-etil-3-butinilo y 1-etil-1-metil-2-propinilo. Los sustituyentes alquinilo pueden estar no sustituidos o sustituidos con uno o más radicales químicos. Los ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, nitro, ciano, formilo, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, acilo C₁-C₆, alquil(C₁-C₆)tio, haloalquil(C₁-C₆)tio, alquil(C₁-C₆)sulfinilo, haloalquil(C₁-C₆)sulfinilo, alquil(C₁-C₆)sulfonilo, haloalquil(C₁-C₆)sulfonilo, alcoxi(C₁-C₆)carbonilo, haloalcoxi(C₁-C₆)carbonilo, carbamoilo C₁-C₆, halocarbamoilo C₁-C₆, hidroxycarbonilo, alquil(C₁-C₆)carbonilo, haloalquil(C₁-C₆)carbonilo, aminocarbonilo, alquil(C₁-C₆)aminocarbonilo, haloalquilaminocarbonilo, dialquil(C₁-C₆)aminocarbonilo y dihaloalquil(C₁-C₆)aminocarbonilo, siempre que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se cumplan las normas de enlace químico y energía de deformación. Los sustituyentes preferidos incluyen ciano y alcoxi C₁-C₆.

55 Como se emplea en esta memoria, el término "alcoxi" se refiere a un grupo de la fórmula R-O-, donde R es alquilo no sustituido o sustituido como se definió anteriormente. A menos que se especifique lo contrario, se desean grupos alcoxi en donde R es un grupo alquilo C₁-C₂₀ (p. ej., C₁-C₁₂, C₁-C₁₀, C₁-C₈, C₁-C₆, C₁-C₄). Los ejemplos incluyen metoxi, etoxi, propoxi, 1-metil-etoxi, butoxi, 1-metil-propoxi, 2-metil-propoxi, 1,1-dimetil-etoxi, pentoxi, 1-metil-butiloxi, 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.

60 Como se emplea en esta memoria, el término "haloalcoxi" se refiere a un grupo de la fórmula R-O-, donde R es haloalquilo no sustituido o sustituido como se definió anteriormente. A menos que se especifique lo contrario, se desean grupos haloalcoxi en donde R es un grupo haloalquilo C₁-C₂₀ (p. ej., C₁-C₁₂, C₁-C₁₀, C₁-C₈, C₁-C₆, C₁-C₄). Los

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.

- 5 Como se emplea en esta memoria, el término "alquiltio" se refiere a un grupo de la fórmula R-S-, donde R es alquilo no sustituido o sustituido como se definió anteriormente. A menos que se especifique lo contrario, se desean grupos alquiltio en donde R es un grupo alquilo C₁-C₂₀ (p. ej., C₁-C₁₂, C₁-C₁₀, C₁-C₈, C₁-C₆, C₁-C₄). Los 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, 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-trimetil-propiltio, 1-etil-1-metilpropiltio y 1-etil-2-metilpropiltio.

- 15 Como se emplea en esta memoria, el término "haloalquiltio" se refiere a un grupo alquiltio como se definió anteriormente en donde los átomos de carbono están parcial o totalmente sustituidos con átomos de halógeno. A menos que se especifique lo contrario, se desean grupos haloalquiltio en donde R es un grupo alquilo C₁-C₂₀ (p. ej., C₁-C₁₂, C₁-C₁₀, C₁-C₈, C₁-C₆, C₁-C₄). Los ejemplos incluyen clorometiltio, bromometiltio, diclorometiltio, triclorometiltio, fluorometiltio, difluorometiltio, trifluorometiltio, clorofluorometiltio, diclorofluorometiltio, clorodifluorometiltio, 1-cloroetiltiltio, 1-bromoetiltiltio, 1-fluoroetiltiltio, 2-fluoroetiltiltio, 2,2-difluoroetiltiltio, 2,2,2-trifluoroetiltiltio, 2-cloro-2-fluoroetiltiltio, 2-cloro-2-difluoroetiltiltio, 2,2-dicloro-2-fluoroetiltiltio, 2,2,2-tricloroetiltiltio, pentafluoroetiltiltio, y 1,1,1-trifluoroprop-2-iltio.

- 20 Como se emplea en esta memoria, el término "arilo", así como términos derivados tales como ariloxi, se refiere 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 C₆-C₁₀. Los 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 términos derivados tales como "heteroariloxi", se refiere a un anillo aromático de 5 o 6 miembros que contiene uno o más heteroátomos, a saber, N, O o S; estos anillos heteroaromáticos se pueden fusionar con otros sistemas aromáticos. Los sustituyentes arilo o heteroarilo pueden estar no sustituidos o sustituidos con uno o más radicales químicos. Los ejemplos de sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxilo, halógeno, nitro, ciano, formilo, alquilo C₁-C₆, alquenilo C₂-C₆, alquinilo C₂-C₆, alcoxi C₁-C₆, haloalquilo C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, acilo C₁-C₆, alquil(C₁-C₆)tio, alquil(C₁-C₆)sulfinilo, alquil(C₁-C₆)sulfonilo, alcoxi(C₁-C₆)carbonilo, carbamoilo C₁-C₆, hidroxicarbonilo, alquil(C₁-C₆)carbonilo, aminocarbonilo, alquil(C₁-C₆)aminocarbonilo, dialquil(C₁-C₆)aminocarbonilo, siempre que los sustituyentes sean estéricamente compatibles y se cumplan las normas de enlace químico y energía de deformación. Los sustituyentes preferidos incluyen halógeno, alquilo C₁-C₂ y haloalquilo C₁-C₂.

- 35 Como se emplea en esta memoria, el término "alquilcarbonilo" se refiere a un grupo alquilo no sustituido o sustituido unido a un grupo carbonilo. Alquil(C₁-C₃)carbonilo y haloalquil(C₁-C₃)carbonilo se refiere a grupos en donde un grupo alquilo o haloalquilo C₁-C₃ no sustituido o sustituido está unido a un grupo carbonilo (el grupo contiene un total de 2 a 4 átomos de carbono).

Como se emplea en esta memoria, el término "alcoxicarbonilo" se refiere a un grupo de la fórmula  en donde R es alquilo no sustituido o sustituido.

- 40 Como se emplea 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 donde el número total de átomos de carbono en el grupo es de 7 a 10, sin incluir los átomos de carbono presentes en ningún sustituyente del grupo arilo.

Como se emplea 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.

- 45 Como se emplea en esta memoria, el término "haloalquilamino" se refiere a un grupo alquilamino en donde los átomos de carbono de alquilo están parcial o totalmente sustituidos con átomos de halógeno.

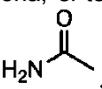
Como se emplea en esta memoria, alquil(C₁-C₆)aminocarbonilo se refiere a un grupo de la fórmula RNHC(O)- en donde R es alquilo C₁-C₆ no sustituido o sustituido, y dialquil(C₁-C₆)aminocarbonilo se refiere a un grupo de la fórmula R₂NC(O)- en donde cada R es independientemente alquilo C₁-C₆ no sustituido o sustituido.

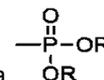
- 50 Como se emplea en esta memoria, el término "alquilcarbamilo" se refiere a un grupo carbamilo sustituido en el nitrógeno con un grupo alquilo no sustituido o sustituido.

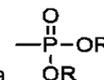
Como se emplea en esta memoria, el término "alquilsulfonilo" se refiere a un grupo de la fórmula  , donde R

es alquilo no sustituido o sustituido.

Como se emplea en esta memoria, el término "carbamilo" (también denominado carbamoilo y aminocarbonilo) se

refiere a un grupo de la fórmula .



5 Como se emplea en esta memoria, el término "dialquilfosfonilo" se refiere a un grupo de la fórmula  donde R es independientemente alquilo no sustituido o sustituido en cada caso.

Como se emplea en esta memoria, trialkil(C₁-C₆)silo se refiere a un grupo de la fórmula -SiR₃ en donde cada R es independientemente un grupo alquilo C₁-C₆ no sustituido o sustituido (el grupo contiene un total de 3 a 18 átomos de carbono).

10 Como se emplea en esta memoria, Me se refiere a un grupo metilo; OMe se refiere a un grupo metoxi; y *i*-Pr se refiere a un grupo isopropilo.

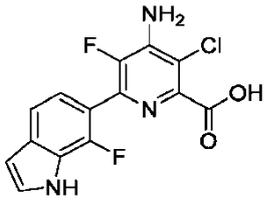
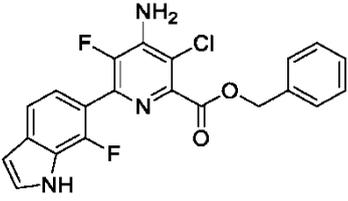
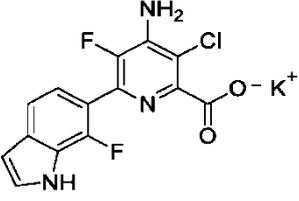
Como se emplea en esta memoria, el término "halógeno" que incluye términos derivados tales como "halo" se refiere a flúor, cloro, bromo y yodo.

15 Como se emplea en esta memoria, las sales y los ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola se refieren a sales y ésteres que muestran actividad herbicida, o que se convierten o pueden convertirse en las plantas, el agua o el suelo en el herbicida al que se hace referencia. Los ejemplos de ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola son aquellos que están o pueden ser hidrolizados, oxidados, metabolizados o convertidos de otra manera, p. ej., en las plantas, el agua o el suelo, en el ácido carboxílico correspondiente que, dependiendo del pH, puede estar en forma disociada o no disociada.

20 Los compuestos descritos en la presente memoria pueden incluir N-óxidos. Los N-óxidos de piridina se pueden obtener por oxidación de las piridinas correspondientes. Los métodos de oxidación adecuados se describen, por ejemplo, en Houben-Weyl, *Methoden der organischen Chemie [Methods in organic chemistry]*, volúmenes ampliados y posteriores a la 4ª edición, volumen E 7b, pág. 565 f.

Herbicidas de ácido piridino carboxílico

25 El herbicida de ácido piridino carboxílico puede comprender uno de los Compuestos **1-5**, cuyas estructuras se muestran en la tabla a continuación.

Compuesto Núm.	Estructura
1	
2	
3	

Compuesto Núm.	Estructura
4	
5	

El herbicida de ácido piridino carboxílico comprende ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1*H*-indol-6-il) picolínico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

5 En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridino carboxílico se puede proporcionar como una sal aceptable desde el punto de vista agrícola. La sales aceptables desde el punto de vista agrícola ilustrativas de los herbicidas de ácido piridino carboxílico incluyen, pero no se limitan a, sales de sodio, sales de potasio, sales de amonio o sales de amonio sustituido, en particular sales de mono-, di- y tri-alquil(C₁-C₈)amonio tales como metilamonio, dimetilamonio e isopropilamonio, sales de mono-, di- y tri-hidroxi-alquil(C₂-C₈)amonio tales como hidroxietilamonio, di(hidroxietil)amonio, tri(hidroxietil)amonio, hidroxipropilamonio, di(hidroxipropil)amonio y sales de tri(hidroxipropil)amonio, sales de olamina, sales de diglicolamina, sales de colina y sales de amonio cuaternario tales como sales de amonio cuaternario representado 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, alquinilo C₂-C₈, alcoxi C₁-C₈, alquil(C₁-C₈)tio, o grupos arilo, siempre que R⁹-R¹² sean estéricamente compatibles.

15 En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridino carboxílico se puede proporcionar como un éster aceptable desde el punto de vista agrícola. Los ésteres adecuados incluyen, pero no se limitan a, ésteres alquílicos C₁-C₈ y ésteres alcoxi(C₁-C₄)-alquílicos C₂-C₄, tales como ésteres de metilo, ésteres de etilo, isopropilo, butilo, hexilo, heptilo, isoheptilo, isooctilo, 2-etilhexilo, ésteres de butoxietilo, ésteres de arilo sustituidos o no sustituidos, ortoésteres, ésteres de alquilarilo sustituidos o no sustituidos, y ésteres de arilalquilo sustituidos o no sustituidos. En algunas realizaciones, el éster puede comprender un éster de alquilo C₁-C₈, en donde el grupo alquilo C₁-C₈ está opcionalmente sustituido con uno o más radicales seleccionados del grupo que consiste en ciano, alcoxi C₂-C₈ y alquil(C₂-C₈)sulfonilo. Por ejemplo, el éster puede comprender un éster metílico, -CH₂CN, -CH₂OCH₃, -CH₂OCH₂CH₂OCH₃ o -CH₂CH₂SO₂CH₃.

20 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 radicales seleccionados del grupo que consiste en halógeno, alquilo C₁-C₂, haloalquilo C₁-C₂, y combinaciones de los mismos.

25 En algunas realizaciones, el éster puede comprender un éster metílico.

El herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se puede aplicar a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicarse al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida.

30 En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación en una cantidad de 0,1 gramos o mayor de ácido equivalente por hectárea (g ea/ha) (p. ej., 0,2 g ea/ha o mayor, 0,3 g ea/ha o mayor, 0,4 g ea/ha o mayor, 0,5 g ea/ha o mayor, 0,6 g ea/ha o mayor, 0,7 g ea/ha o mayor, 0,8 g ea/ha o mayor, 0,9 g ea/ha o mayor, 1 g ea/ha o mayor, 1,1 g ea/ha o mayor, 1,2 g ea/ha o mayor, 1,3 g ea/ha o mayor, 1,4 g ea/ha o mayor, 1,5 g ea/ha o mayor, 1,6 g ea/ha o mayor, 1,7 g ea/ha o mayor, 1,8 g ea/ha o mayor, 1,9 g ea/ha o mayor, 2 g ea/ha o mayor, 2,25 g ea/ha o mayor, 2,5 g ea/ha o mayor, 2,75 g ea/ha o mayor, 3 g ea/ha o mayor, 4 g ea/ha o mayor, 5 g ea/ha o mayor, 6 g ea/ha o mayor, 7 g ea/ha o mayor, 8 g ea/ha o mayor, 9 g ea/ha o mayor, 10 g ea/ha o mayor, 11 g ea/ha o mayor, 12 g ea/ha o mayor, 13 g ea/ha o mayor, 14 g ea/ha o mayor, 15 g ea/ha o mayor, 16 g ea/ha o mayor, 17 g ea/ha o mayor, 18 g ea/ha o mayor, 19 g ea/ha o mayor, 20 g ea/ha o mayor, 21 g ea/ha o mayor, 22 g ea/ha o mayor, 23 g ea/ha o mayor, 24 g ea/ha o mayor, 25 g ea/ha o mayor, 26 g ea/ha o mayor, 27 g ea/ha o mayor, 28 g ea/ha o mayor, 29 g ea/ha o mayor, 30 g ea/ha o mayor, 31 g ea/ha o mayor, 32 g ea/ha o mayor, 33 g ea/ha o mayor, 34 g ea/ha o mayor, 35 g ea/ha o mayor, 36 g ea/ha o mayor, 37 g ea/ha o mayor, 38 g ea/ha o mayor, 39 g ea/ha o mayor, 40 g ea/ha o mayor, 41 g

ea/ha o mayor, 42 g ea/ha o mayor, 43 g ea/ha o mayor, 44 g ea/ha o mayor, 45 g ea/ha o mayor, 46 g ea/ha o mayor, 47 g ea/ha o mayor, 48 g ea/ha o mayor, 49 g ea/ha o mayor, 50 g ea/ha o mayor, 55 g ea/ha o mayor, 60 g ea/ha o mayor, 65 g ea/ha o mayor, 70 g ea/ha o mayor, 75 g ea/ha o mayor, 80 g ea/ha o mayor, 85 g ea/ha o mayor, 90 g ea/ha o mayor, 95 g ea/ha o mayor, 100 g ea/ha o mayor, 110 g ea/ha o mayor, 120 g ea/ha o mayor, 130 g ea/ha o mayor, 140 g ea/ha o mayor, 150 g ea/ha o mayor, 160 g ea/ha o mayor, 170 g ea/ha o mayor, 180 g ea/ha o mayor, 190 g ea/ha o mayor, 200 g ea/ha o mayor, 210 g ea/ha o mayor, 220 g ea/ha o mayor, 230 g ea/ha o mayor, 240 g ea/ha o mayor, 250 g ea/ha o mayor, 260 g ea/ha o mayor, 270 g ea/ha o mayor, 280 g ea/ha o mayor, o 290 g ea/ha o mayor).

En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación en una cantidad de 300 g ea/ha o menor (p. ej., 290 g ea/ha o menor, 280 g ea/ha o menor, 270 g ea/ha o menor, 260 g ea/ha o menor, 250 g ea/ha o menor, 240 g ea/ha o menor, 230 g ea/ha o menor, 220 g ea/ha o menor, 210 g ea/ha o menor, 200 g ea/ha o menor, 190 g ea/ha o menor, 180 g ea/ha o menor, 170 g ea/ha o menor, 160 g ea/ha o menor, 150 g ea/ha o menor, 140 g ea/ha o menor, 130 g ea/ha o menor, 120 g ea/ha o menor, 110 g ea/ha o menor, 100 g ea/ha o menor, 95 g ea/ha o menor, 90 g ea/ha o menor, 85 g ea/ha o menor, 80 g ea/ha o menor, 75 g ea/ha o menor, 70 g ea/ha o menor, 65 g ea/ha o menor, 60 g ea/ha o menor, 55 g ea/ha o menor, 50 g ea/ha o menor, 49 g ea/ha o menor, 48 g ea/ha o menor, 47 g ea/ha o menor, 46 g ea/ha o menor, 45 g ea/ha o menor, 44 g ea/ha o menor, 43 g ea/ha o menor, 42 g ea/ha o menor, 41 g ea/ha o menor, 40 g ea/ha o menor, 39 g ea/ha o menor, 38 g ea/ha o menor, 37 g ea/ha o menor, 36 g ea/ha o menor, 35 g ea/ha o menor, 34 g ea/ha o menor, 33 g ea/ha o menor, 32 g ea/ha o menor, 31 g ea/ha o menor, 30 g ea/ha o menor, 29 g ea/ha o menor, 28 g ea/ha o menor, 27 g ea/ha o menor, 26 g ea/ha o menor, 25 g ea/ha o menor, 24 g ea/ha o menor, 23 g ea/ha o menor, 22 g ea/ha o menor, 21 g ea/ha o menor, 20 g ea/ha o menor, 19 g ea/ha o menor, 18 g ea/ha o menor, 17 g ea/ha o menor, 16 g ea/ha o menor, 15 g ea/ha o menor, 14 g ea/ha o menor, 13 g ea/ha o menor, 12 g ea/ha o menor, 11 g ea/ha o menor, 10 g ea/ha o menor, 9 g ea/ha o menor, 8 g ea/ha o menor, 7 g ea/ha o menor, 6 g ea/ha o menor, 5 g ea/ha o menor, 4 g ea/ha o menor, 3 g ea/ha o menor, 2,75 g ea/ha o menor, 2,5 g ea/ha o menor, 2,25 g ea/ha o menor, 2 g ea/ha o menor, 1,9 g ea/ha o menor, 1,8 g ea/ha o menor, 1,7 g ea/ha o menor, 1,6 g ea/ha o menor, 1,5 g ea/ha o menor, 1,4 g ea/ha o menor, 1,3 g ea/ha o menor, 1,2 g ea/ha o menor, 1,1 g ea/ha o menor, 1 g ea/ha o menor, 0,9 g ea/ha o menor, 0,8 g ea/ha o menor, 0,7 g ea/ha o menor, 0,6 g ea/ha o menor, 0,5 g ea/ha o menor, 0,4 g ea/ha o menor, 0,3 g ea/ha o menor, o 0,2 g ea/ha o menor).

El herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se puede aplicar a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicarse al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación en una cantidad que varía de cualquiera de los valores mínimos descritos anteriormente a cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de vegetación en una cantidad de 0,1-300 g ea/ha (p. ej., de 0,1-5 g ea/ha, de 2,5-40 g ea/ha, de 0,1-40 g ea/ha, de 0,1-2,5 g ea/ha, de 2-150 g ea/ha, de 5-75 g ea/ha, de 5-40 g ea/ha, de 30-40 g ea/ha, o de 5-15 g ea/ha). En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se aplica en una cantidad de 30-40 g ea/ha.

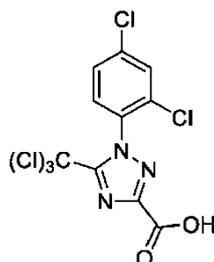
40 Protectores de carboxilato azolico

Además del herbicida de ácido piridino carboxílico, las composiciones incluyen adicionalmente un protector de carboxilato azolico, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo. Los protectores de herbicidas son moléculas utilizadas combinadas 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 a las que se dirige el herbicida. Los protectores de herbicidas se pueden utilizar para tratar previamente las semillas de los cultivos antes de plantar o se pueden pulverizar sobre las plantas como una mezcla con el herbicida.

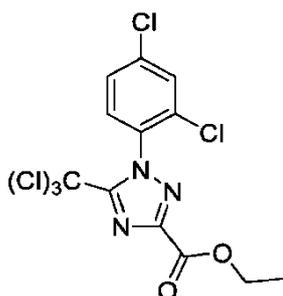
Los azoles son una clase de compuestos de anillo heterocíclico de nitrógeno de cinco miembros que contienen al menos un heteroátomo adicional (p. ej., nitrógeno, azufre u oxígeno) dentro del anillo heterocíclico. Los ejemplos de azoles incluyen, por ejemplo, pirazoles, imidazoles, tiazoles, oxazoles, isoxazoles y triazoles.

Los protectores de carboxilato azolico son una clase de protectores basados en radicales de azol sustituidos con carboxilato. Los ejemplos de protectores de carboxilato azolico incluyen protectores de carboxilato de pirazol, protectores de carboxilato de imidazol, protectores de carboxilato de tiazol, protectores de carboxilato de oxazol, protectores de carboxilato de isoxazol y protectores de carboxilato de triazol. La composición incluye un protector de carboxilato azolico seleccionado del grupo que consiste en fenclorazol, isoxadifen, mefenpir y sales y ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola de los mismos, o una combinación de los mismos. En algunas realizaciones, el protector de carboxilato azolico puede incluir fenclorazol-etilo, isoxadifen-etilo, mefenpir-dietilo o combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones, el protector de carboxilato azolico puede comprender fenclorazol, que se muestra a continuación, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

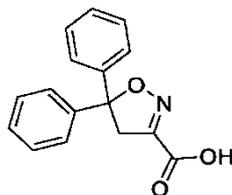


En algunas realizaciones, el fenclorazol se proporciona como una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola. Un éster de fenclorazol aceptable desde el punto de vista agrícola ilustrativo es fenclorazol-etilo, que se muestra a continuación.

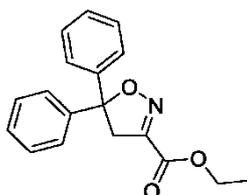


5

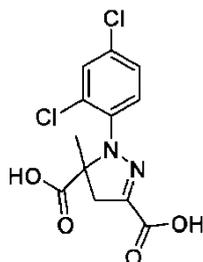
En algunas realizaciones, el protector de carboxilato azólico puede comprender isoxadifen, que se muestra a continuación, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.



10 En algunas realizaciones, el isoxadifen se proporciona como una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola. Un éster de isoxadifen aceptable desde el punto de vista agrícola ilustrativo es isoxadifen-etilo, que se muestra a continuación.

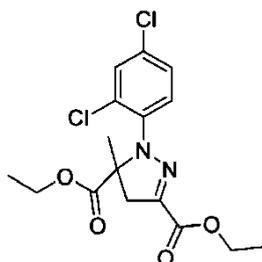


En algunas realizaciones, el protector de carboxilato azólico puede comprender mafenpir, que se muestra a continuación, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.



15

En algunas realizaciones, el mafenpir se proporciona como una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola. Un éster de mafenpir aceptable desde el punto de vista agrícola ilustrativo es mafenpir-dietilo, que se muestra a continuación.



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

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

El protector de carboxilato azolico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo se puede aplicar a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicarse al suelo o al agua en una cantidad que varía desde cualquiera de los valores mínimos descritos anteriormente hasta cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, el protector de carboxilato azolico o la sal o el éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua en una cantidad de 1-300 g ia/ha (p. ej., de 2-150 g ia/ha, de 5-75 g ia/ha, de 5-40 g ia/ha, de 30-40 g ia/ha, o de 5-15 g ia/ha). En algunas realizaciones, el protector de carboxilato azolico o la sal o el éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo se aplica en una cantidad de 30-40 g ia/ha.

II Composiciones

A. Mezclas o combinaciones de herbicidas

El (a) es el herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se puede mezclar o aplicar combinado con (b) el protector de carboxilato azolico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

En algunas realizaciones, (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo, se puede mezclar con o aplicar combinado con (b) el protector de carboxilato azolico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola 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 todavía muestran una buena compatibilidad con el cultivo (es decir, su uso en cultivos no produce como resultado un daño aumentado a los cultivos o reduce el daño a los cultivos en comparación con la aplicación individual de los compuestos herbicidas (a) o (b)).

5 Como se describe en *Herbicide Handbook* de Weed Science Society of America, décima edición, 2014, pág. 487, "sinergia" es una interacción de dos o más factores de manera que el efecto cuando se combinan es mayor que el efecto pronosticado basado en la respuesta a cada factor aplicado por separado." Sinérgico en el contexto de los herbicidas puede significar que el uso de (a) y (b) como se define anteriormente da como resultado un mayor efecto de control de malas hierbas en comparación con los efectos de control de malas hierbas que son posibles con el uso de (a) o (b) solos. En algunas realizaciones, el daño o lesión a la vegetación no deseable o al cultivo causado por las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se evalúan utilizando una escala de 0% a 100%, en comparación con la vegetación de control no tratada, en donde 0% indica que no hay daño a la vegetación no deseable y 100% indica la destrucción completa de la vegetación no deseable. En algunas realizaciones, la fórmula de Colby se aplica para determinar si el uso de (a) y (b) combinados muestra un efecto sinérgico: S. R. Colby, *Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations*, WEEDS 15, pág. 22 (1967).

$$15 \quad E = X + Y - \frac{X * Y}{100}$$

en donde

X = efecto en porcentaje utilizando (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo a una tasa de aplicación *a*;

20 Y = efecto en porcentaje utilizando (b) el protector de carboxilato azólico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo a una tasa de aplicación *b*;

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

25 En la ecuación de Colby, el valor E corresponde al efecto (daño o lesión a la planta) que se espera 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 existe un efecto sinérgico de acuerdo con la ecuación de Colby. Del mismo modo, 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.

30 En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria son sinérgicos como se define por la ecuación de Colby. En algunas realizaciones, la acción conjunta de (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) el protector de carboxilato azólico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo da como resultado una actividad mejorada contra vegetación no deseable (a través de la sinergia), 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 métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar, en base a los componentes individuales, a tasas de aplicación inferiores para lograr un efecto herbicida comparable al efecto producido por los componentes individuales a tasas de aplicación normales. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria proporcionan una acción acelerada sobre vegetación no deseable (es decir, afectan más rápidamente a la vegetación no deseable en comparación con la aplicación de los herbicidas individuales). En algunas realizaciones, la acción conjunta de (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) un protector de carboxilato azólico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo da como resultado una actividad reducida contra vegetación/cultivos deseados (a través de la sinergia).

45 En algunas realizaciones, el efecto observado para la vegetación no deseable 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 (E) calculado de 92%). En algunas realizaciones, para vegetación no deseable, la diferencia (D_O) 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% menor que la diferencia (D_E) entre el 100% y el efecto (E) calculado de acuerdo con la ecuación de Colby (p. ej., un efecto observado de 96% produciría una D_O de 4%, un efecto (E) calculado de 92% produciría una D_E de 8%, y D_O sería 50% menor o la mitad de D_E). En algunas realizaciones, el efecto observado para la vegetación/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% menor que el efecto (E) calculado de acuerdo con la ecuación de Colby. En algunas realizaciones, para la vegetación/cultivos deseados, la diferencia (D_O) entre 100% y el efecto observado es al menos 2%, al menos 5%, al menos 10%, al menos 15%, al menos 20% o al menos 25% mayor que la diferencia (D_E) entre 100% y el efecto (E) calculado de acuerdo con la ecuación de Colby.

En algunas realizaciones, la razón en peso de (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g ea/ha) con respecto a (b) el protector de carboxilato azolico, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g 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 razón en peso de (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g ea/ha) con respecto a (b) el protector de carboxilato azolico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g 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 razón en peso de (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g ea/ha) con respecto a (b) el protector de carboxilato azolico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g ea/ha) puede variar desde cualquiera de las relaciones mínimas descritas anteriormente a cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, la razón en peso de (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g ia/ha) con respecto a (b) el protector de carboxilato azolico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g ia/ha) 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 5:1 a 1:5, 4,5:1 a 1:4,5, de 4:1 a 1:4, de 1:1 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 razón en peso de (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g ea/ha) con respecto a (b) el protector de carboxilato azolico, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo (en g ia/ha) es 1:1.

En algunos ejemplos, los ingredientes activos en las composiciones descritas en la presente memoria consisten en (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) el protector de carboxilato azolico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

B. Formulaciones

La presente descripción también se refiere a formulaciones de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en la forma de una formulación de envase único que incluye (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo y (b) el protector de carboxilato azolico, o un sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola de mismo. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de envase único que incluye tanto (a) como (b) y adicionalmente incluye 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 después se aplican simultáneamente. En algunas realizaciones, la mezcla 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 plazo de 1 hora, en el plazo de 2 horas, en el plazo de 4 horas, en el plazo de 8 horas, en el plazo de 16 horas, en el plazo de 24 horas, en el plazo de 2 días o en el plazo de 3 días, uno con respecto al otro.

En algunas realizaciones, la formulación de (a) y (b) está presente en forma suspendida, emulsionada o disuelta. Las 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, suspoemulsiones acuosas, dispersiones en aceite, formulaciones autoemulsionantes,

pastas, espolvoreables y materiales para propagar los gránulos.

En algunas realizaciones, (a) el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo y/o (b) el protector de carboxilato azólico, o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo es una solución acuosa que puede diluirse antes de su uso. En algunas realizaciones, (a) y/o (b) se proporciona como una formulación de alta resistencia tal como un producto concentrado. En algunas realizaciones, el producto concentrado es estable y conserva la potencia durante el almacenamiento y el envío. En algunas realizaciones, el concentrado es un líquido transparente y homogéneo que es estable a temperaturas de 54°C o mayor. En algunas realizaciones, el producto concentrado no muestra ninguna precipitación de sólidos a temperaturas de -10°C o más alta. En algunas realizaciones, el producto concentrado no muestra separación, precipitación o cristalización de ningún componente a bajas temperaturas. Por ejemplo, el producto concentrado sigue siendo una solución transparente a temperaturas inferiores a 0°C (p. ej., inferior a -5°C, inferior a -10°C, inferior a -15°C). En algunas realizaciones, el producto concentrado muestra una viscosidad de menos de 50 megapascales (50 centipoises), incluso a temperaturas tan bajas como 5°C.

Las composiciones y métodos descritos en la presente memoria también se pueden mezclar o aplicar con un aditivo. En algunas realizaciones, el aditivo puede diluirse en agua o puede concentrarse. 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 piridino carboxílico o N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo. En algunas realizaciones, el aditivo se premezcla con el protector de carboxilato azólico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo.

20 C. Otros activos

En algunas realizaciones, el aditivo es un plaguicida adicional. Por ejemplo, las composiciones descritas en la presente memoria se pueden aplicar junto con uno o más herbicidas adicionales para controlar vegetación no deseable. La composición se puede formular con uno o más herbicidas adicionales, mezclarse en tanque con uno o más herbicidas adicionales, o aplicarse secuencialmente con uno o más herbicidas adicionales. Los herbicidas adicionales ilustrativos incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA, 4-CPB, 4-CPP, 2,4-D, sal de colina 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, acetoclor, acifluorfen, aclonifen, acroleína, alaclor, alidoclor, aloximid, alcohol alílico, alorac, ametrídon, ametrin, amibuzin, amicarbazona, amidosulfuron, aminociclopiraclor, herbicidas a base de ácido 4-aminopicolínico, tal como halauxifen, halauxifen-metilo, ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-5-fluoro-2-piridinocarboxílico, 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-5-fluoro-2-piridinocarboxilato de bencilo, y los descritos en las Patentes de los Estados Unidos Núm. 7.314.849 y 7.432.227 de Balko, et al., aminopirialid, amiprofos-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisuron, asulam, atraton, atrazina, azafenidina, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluralin, benfuresato, bensulida, bentiocarb, bentazon-sódico, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiclon, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, bentiazuron, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bromacilo, bromobonilo, bromobutida, bromofenoxima brompirazon, butaclor, butafenacilo, butamifos, butenaclor, butidazol, butiuron, butralin, butroxidim, buturon, butilato, ácido cacodílico, cafenstrole, clorato cálcico, calcio cianamida, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazola, clorprocarb, carfentrazona-etilo, CDEA, CEPC, clometoxifen, cloramben, cloranocril, clorazifop, clorazina, clorbromuron, clorbufam, cloreturon, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazon, clorimuron, clornitrofen, cloropon, clorotoluron, cloroxuron, cloroxinil, clorprofam, clorsulfuron, clortal, clortiamid, cinidon-etilo, cinmetilin, cisanilida, clacifos, cletodim, cliodinato, 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, daimuron, dalapon, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrin, di-alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, dietamquat, dietatil, difenopenteno, difenoxuron, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefuron, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrin, dimetenamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazon, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrin, diquat, disul, ditiopir, diuron, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfluralin, etbenzamida, etametsulfuron, etidimuron, etiolato, etobenzamid, etobenzamid, etofumesato, etoxifeno, etinofen, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-etilo, fenozaprop-P-etilo + isoxadifen-etilo, fenoxasulfona, fenquinotriona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenuron, sufato férrico, flamprop, framprop-M, fluazifop, fluazifop-P-butilo, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfuron, flucloralin, flufenacet, flufenican, flufenpir-etilo, flumetsulam, flumezin, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, flumipropin, fluometuron, fluorodifen, fluoroglicofen, fluoromidina, fluoronitrofen, fluotiuron, flupoxam, flupropacil, flupropanato, flupirsulfuron, fluridona, fluorocloridona, fluroxipir, fluroxipir-meptilo, flurtamone, flutiacet, fomesafen, foramsulfuron, fosamina, fomiclorac, furiloxifen, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P-amonio, sales y ésteres de glifosato, halosafen, haloxidina, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazapic, imazapir, imazaquin, indanofan, indaziflam, yodobonil, yodometano, yodosulfuron, yodosulfuron-etil-sodio, iofensulfuron, ioxinil, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamid, isocil, isometiozin, isonoruron, isopolinato, isopropalin, isotroturon, isouron, isoxaben, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, ketospiradox, lactofen, lenacilo, linuron, ésteres y aminas de MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfuron, mesotriona, metam, metamifop, metamitron, metazaclor, metflurazon, metabenziazuron, metapropalin, metazol, metiobencarb, metiozolin, metiuron, metometon, metoprotina, bromida de metilo, isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzuron, metobromuron, metolaclor, metosulam, metoxuron, metribuzina, molinato,

monalida, monisouron, ácido monocloroacético, monolinuron, monuron, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, napropamida-M, naptalam, neburon, nicosulfuron, nipiraclufen, nitratin, nitrofen, nitrofluorfen, norflurazon, noruron, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, orizalina, oxadiargilo, oxadiazon, oxapirazon, oxasulfuron, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraflufen-etilo, parafluron, paraquat, pebulato, ácido pelargonico, pendimetalin, 5 pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamida, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzuron, acetato fenilmercurio, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenito potásico, azida de potasio, cianato potásico, pretilaclor, primisulfuron-metilo, prociatzina, prodiamina, profluazol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prohexadiona-calcio, prometon, prometrina, pronamida, propaclor, propanil, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfuron, proxan, prinaclor, pidanon, 10 piraclonil, piraflufen-etilo, pirasulfotol, pirazogil, pirazolinato, pirazoxifen, piributicarb, piriclor, piridafol, piridato, piritiobac-sodio, piroxasulfona, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamida, quizalofop, quizalofop-P-etilo, rodetanil, rimsulfuron, saflufenacil, S-metolaclor, sebutilazina, sebumeton, setoxidim siduron, simazina, simeton, simetrina, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometuron, sulfosato, sulfosulfuron, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiuron, tefuriltriona, tembotriona, 15 tepraloxidim, terbacil, terbucarb, terbuclor, terbumeton, terbutilazina, terbutrina, tetrafluron, teniclor, tiаметuron, tiazafluron, tiazopir, tiadizimina, tiadiazuron, tiencarbazona-metilo, tifensulfuron, tifensulfuron-metilo, tiobencarb, tiafenacil, tiocarbazil, tioclorim, tolpiralato, topamezona, tralkoxidim, tri-alato, triafamona, triasulfuron, triaziflam, tribenuron, tribenuron-metilo, tricamba, sal colina de triclopir, ésteres y aminas de triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfuron, trifludimoxazina, trifluralin, triflusulfuron, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturon, tripropindan, 20 tritac, tritosulfuron, vernolato y xilaclor y sales, ésteres, isómeros ópticamente activos y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, el plaguicida adicional o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo se proporciona en una formulación premezclada con (a), (b), o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridino carboxílico o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo se proporciona en una formulación premezclada con un plaguicida adicional. En algunas realizaciones, el protector de carboxilato azolico o una sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo se proporciona en una formulación premezclada con un plaguicida adicional.

D. Coadyuvantes/Portadores/Colorantes/Adhesivos

En algunas realizaciones, el aditivo incluye un coadyuvante aceptable desde el punto de vista agrícola. Los coadyuvantes aceptables desde el punto de vista agrícola ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, agentes 30 anticongelantes, agentes antiespumantes, agentes compatibilizantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizadores y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, auxiliares de penetración, agentes mojantes, agentes de propagación, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, aceite para cultivos, protectores de herbicidas, adhesivos (por ejemplo, para uso en formulaciones de semillas), tensioactivos, coloides protectores, emulsionantes, taquificantes y mezclas de los mismos. Los coadyuvantes aceptables desde el punto de vista agrícola ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, producto 35 concentrado de aceite de cultivo (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)); producto etoxilado de nonilfenol; sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo; combinación de hidrocarburos de petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico, y tensioactivo aniónico; alquil(C₉-C₁₁)poliglicósido; producto etoxilado de alcohol fosfatado; producto etoxilado de alcohol primario natural (C₁₂-C₁₆); copolímero de bloques EO-PO de di-*sec*-butilfenol; polisiloxano con protección terminal de metilo; producto etoxilado de nonilfenol + nitrato de amonio-urea; aceite de semilla metilado emulsionado; producto etoxilado (8EO) de alcohol tridecílico (sintético); producto etoxilado (15 EO) de amina de sebo; 40 dioleato-99 PEG(400).

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

Los tensioactivos ilustrativos (p. ej., agentes mojantes, adherentes, dispersantes, emulsionantes) incluyen, pero no se limitan a, 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 45 dibutilnaftalenosulfónico, y de ácidos grasos, alquil- y alquilarilsulfonatos, alquil- sulfatos, lauril éter sulfatos y sulfatos de alcoholes grasos, y sales de hexa-, hepta- y octadecanoles sulfatados, y también de ésteres de alcoholes grasos y glicol, productos condensados de naftaleno sulfonado y sus derivados con formaldehído, productos condensados de naftaleno o de ácidos naftaleno sulfónicos con fenol y formaldehído, polioxietilen octilfenol éter, producto etoxilado de 50 isoocetil-, octil- o nonilfenol, alquilfenil- o tributilfenil- poliglicoléter, alquil aril poliéter alcoholes, productos condensados de oxido de alcohol isotérmico/alcohol etílico/alcohol isoturcílico, aceite de ricino etoxilado, polioxietilen alquil ésteres o polioxipropilen alquil ésteres, acetato de poliglicol éter de alcohol laurílico, ésteres de sorbitol, líquidos de desecho de lignosulfitos y proteínas, proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (p. ej., metilcelulosa), almidones modificados 55 hidrófobamente, poli(alcohol vinílico), policarboxilatos, polialcoxilatos, polivinilamina, polivinilpirrolidona y copolímeros de los mismos.

Los espesantes ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, polisacáridos, tales como goma xantana, y minerales en láminas orgánicos e inorgánicos, y mezclas de los mismos.

Los agentes antiespumantes ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, emulsiones de silicona, alcoholes de cadena 60 larga, ácidos grasos, sales de ácidos grasos, compuestos organofluorados y mezclas de los mismos.

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

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

10 Los colorantes ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, los tintes conocidos con los nombres de Rhodamine 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.

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

15 En algunas realizaciones, el aditivo incluye un portador. En algunas realizaciones, el aditivo incluye un portador líquido o sólido. En algunas realizaciones, el aditivo incluye un portador orgánico o inorgánico. Los portadores líquidos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; 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;

20 ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihidroxilados, trihidroxilados, u otros polialcoholes inferiores (que contienen 4-6 hidroxilos), tales como estearato de 2-etilhexilo, *n*-oleato de butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de di-octilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo y similares; ésteres de ácidos mono-, di- y policarboxílicos y similares, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, monometil éter propilenglicol y monometil éter dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, *N*-metil-2-pirrolidinona, *N,N*-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y agua así como mezclas de los mismos. Los portadores sólidos ilustrativos incluyen,

25 pero no se limitan a, sílices, geles de sílice, silicatos, talco, caolín, caliza, cal, tiza, tronco, loess, arcilla, dolomita, tierra de diatomeas, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, materiales sintéticos triturados, arcilla de pirofilita, arcilla atapulgita, kieselguhr, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de Fuller, cáscaras de semillas de algodón, harina fina de trigo, harina fina de soja, piedra pómez, polvo de serrín, polvo de cáscara de nuez, lignina, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas, harina de cereales, harina de corteza de árbol, serrín y harina de cáscara de nuez, polvos de celulosa y mezclas de los mismos.

30

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

En algunas realizaciones, los polvos o materiales para propagar y espolvorear se pueden preparar mezclando o moliendo concomitantemente (a) y (b) y opcionalmente un protector adicional con un portador sólido.

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

45 Las formulaciones descritas en la presente memoria pueden comprender una cantidad sinérgica, eficaz como herbicida de (a) y (b). En algunas realizaciones, las concentraciones de (a) y (b) en las formulaciones pueden variar. 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 las formulaciones diseñadas para emplearse como productos 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), basándose en el peso total de la formulación. Los productos concentrados se pueden diluir con un portador inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las formulaciones diluidas aplicadas a vegetación no deseable o al lugar de vegetación no deseable 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

50 ciento en peso), basándose en el peso total de la formulación diluida.

55 En algunas realizaciones, (a) y (b), independientemente, se pueden emplear 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, las concentraciones de (a), (b) y plaguicidas adicionales en las formulaciones pueden variar. 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, se pueden emplear 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 la presente memoria se pueden aplicar en cualquier técnica conocida para aplicar herbicidas. Las técnicas de aplicación ilustrativas incluyen, pero no se limitan a, pulverización, atomización, espolvoreo, propagación o aplicación directa en agua (en agua). El método de aplicación puede variar dependiendo del propósito previsto. En algunas realizaciones, el método de aplicación se puede elegir para asegurar la mejor distribución posible de las composiciones descritas en la presente memoria.

En algunas realizaciones, se describe en la presente memoria un método para controlar la vegetación no deseable que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar de la misma con o aplicar al suelo o al agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación.

Las composiciones descritas en la presente memoria se pueden aplicar previamente a la emergencia (antes de la emergencia de vegetación no deseable) o posteriormente a la emergencia (es decir, durante y/o después de la emergencia de la vegetación no deseable). En algunas realizaciones, la composición se aplica posteriormente a la emergencia de la vegetación no deseable. En algunas realizaciones, el herbicida de ácido piridino carboxílico y el protector de carboxilato azólico se aplican simultáneamente.

Cuando las composiciones se utilizan en cultivos, las composiciones se pueden aplicar después de la siembra y antes o después de la emergencia de las plantas de cultivo. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria muestran una buena tolerancia del cultivo incluso cuando el cultivo ya ha emergido y se puede aplicar durante o después de la emergencia de las plantas de cultivo. En algunas realizaciones, cuando las composiciones se utilizan en cultivos, las composiciones se pueden aplicar antes de la siembra de las plantas de cultivo.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se aplican a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplican al suelo o al agua para prevenir la emergencia o el crecimiento de la vegetación mediante pulverización (p. ej., pulverización foliar). En algunas realizaciones, las técnicas de pulverización utilizan, por ejemplo, agua como portador y tasas de volumen de pulverización de 2 litros por hectárea (L/ha) a 2.000 L/ha (p. ej., de 10-1.000 L/ha o de 50-500 L/ha). En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se aplican mediante el método de bajo volumen o ultra bajo volumen, en donde la aplicación está en forma de microgránulos. En algunas realizaciones, en donde las composiciones descritas en la presente memoria son peor bien toleradas por ciertas plantas de cultivo, las composiciones se pueden aplicar con la ayuda del aparato de pulverización de tal manera que entren en poco contacto, si lo hay, con las hojas de las plantas de cultivo sensibles mientras alcanza las hojas de vegetación no deseable que crece debajo o en el suelo desnudo (p. ej., post-dirigido o después del último cultivo). En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se pueden aplicar como formulaciones secas (p. ej., gránulos, WDG, etc.) en agua.

En algunas realizaciones, en donde la vegetación no deseable se trata posteriormente a la emergencia, las composiciones descritas en la presente memoria se aplican mediante aplicación foliar. En algunas realizaciones, los compuestos de la mezcla muestran actividad herbicida cuando se aplican directamente a la planta o al lugar de la planta en cualquier fase de crecimiento o antes de la plantación o emergencia. El efecto observado puede depender del tipo de vegetación no deseable a controlar, la fase de crecimiento de la vegetación no deseable, los parámetros de aplicación de la dilución y el tamaño de la gota de pulverización, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el momento del uso, el compuesto específico empleado, los coadyuvantes y portadores específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como la cantidad de producto químico aplicado. En algunas realizaciones, estos y otros factores se pueden ajustar para promover una acción herbicida no selectiva o selectiva.

Las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar vegetación no deseable en una variedad de aplicaciones de cultivos y no cultivo. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en cultivos. En algunas realizaciones, la vegetación no deseable se controla en un cultivo en hilera. Los cultivos ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, trigo, maíz/maíz dulce, cebada, triticale, centeno, teff, avena, algodón, soja, sorgo, arroz, caña de azúcar y pastizales (p. ej., pastos). En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en trigo, maíz/maíz dulce, cebada, avena doméstica, arroz o una combinación de los mismos. En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en trigo (*Triticum aestivum*). En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en maíz/maíz dulce (*Zea mays*, ZEAMX). En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en cebada (*Hordeum vulgare*). En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en avena doméstica (*Avena* sp., AVES). En ciertas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en arroz (*Oryza sativa* ORYSA).

Las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en áreas no cultivadas. Las áreas no cultivadas ilustrativas incluyen, pero no se limitan a, césped, pastos,

praderas, pastizales, tierras en barbecho, servidumbre de paso, entornos acuáticos, árboles y vides, áreas de manejo de vida silvestre o pastizales. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar en el manejo de la vegetación industrial (IVM, en sus siglas en inglés) o para aplicaciones de servidumbre de paso de servicios públicos, tuberías, carreteras y ferrocarriles. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria también se pueden utilizar en silvicultura (p. ej., para la preparación del sitio o para combatir la vegetación no deseable en los bosques de plantaciones). En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en tierras del programa de reserva de conservación (CRP, en sus siglas en inglés), árboles, vides, praderas y pastos cultivados para semillas. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar en jardines (p. ej., residenciales, industriales e institucionales), campos de golf, parques, cementerios, campos deportivos y granjas de césped.

Las composiciones y métodos descritos en la presente memoria también se pueden utilizar en plantas de cultivo que son resistentes a, por ejemplo, herbicidas, patógenos y/o insectos. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar en plantas de cultivo que son resistentes a uno o más herbicidas debido a modificaciones por ingeniería genética o mejora genética. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar en plantas de cultivo que son resistentes a uno o más patógenos tales como hongos patógenos de plantas debido a modificaciones por ingeniería genética o mejora genética. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar en plantas de cultivo que son resistentes al ataque de insectos debido a modificaciones por ingeniería genética o mejora genética. Los 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 para la toxina de *Bacillus thuringiensis* (o *Bt*) por modificación genética, son resistentes al ataque de ciertos insectos. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar junto con glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, ariloxifenoxipropionato, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinona, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores 4-hidroxifenil-piruvato dioxigensasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinogeno oxidasa (PPO), triazina, y bromoxinil en cultivos tolerantes a glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, ariloxifenoxipropionato, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinona, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores 4-hidroxifenil-piruvato dioxigensasa (HPPD), inhibidores protoporfirinogeno oxidasa (PPO), triazina, bromoxinil o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, la vegetación no deseable se puede controlar en un cultivo que es tolerante a glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxina, piridiloxi auxina, ariloxifenoxipropionato, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinona, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores 4-hidroxifenil-piruvato dioxigensasa (HPPD), inhibidores protoporfirinogeno oxidasa (PPO), triazina y bromoxinil, que poseen rasgos únicos, múltiples o agrupados que confieren tolerancia a compuestos químicos simples o múltiples y/o múltiples modos de acción. En algunas realizaciones, la vegetación no deseable se puede controlar en un cultivo que es tolerante a ACCasa, tolerante a ALS, o una combinación de los mismos. La combinación de (a), (b) y un herbicida complementario o sal o éster del mismo se puede utilizar combinada 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 la presente memoria y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo tiempo, ya sea como una formulación combinada o como una mezcla de tanque, o como aplicaciones secuenciales.

Las composiciones y los métodos se pueden utilizar para controlar la vegetación no deseable en cultivos que poseen tolerancia al estrés agronómico (que incluye, pero no se limita a, sequía, frío, calor, salinidad, agua, nutrientes, fertilidad, pH), tolerancia a las plagas (que incluye, pero no se limita a, insectos, hongos y patógenos), y rasgos de mejora de cultivos (que incluye, pero no se limita a, rendimiento; contenido de proteínas, carbohidratos o aceites; composición de proteínas, carbohidratos o aceites; estatura y arquitectura de la planta).

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria se pueden utilizar para controlar vegetación no deseable que incluye gramíneas, malas hierbas de hoja ancha, malas hierbas de juncia y combinaciones de las mismas. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar para controlar vegetación no deseable que incluye, pero no se limita a, especies de *Polygonum* tal como enredadera del trigo (*Polygonum convolvulus*), especies de *Amaranthus* tal como bledo (*Amaranthus retroflexus*), especies de *Chenopodium* tal como cenizo (*Chenopodium album* L.), especies de *Sida* tal como sida espinosa (*Sida spinosa* L.), especies de *Ambrosia* tal como ambrosia común (*Ambrosia artemisiifolia*), especies de *Cyperus* tal como chufa (*Cyperus esculentus*), especies de *Setaria* tal como almorejo gigante (*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*, tal como erífero del Canadá (*Conyza canadensis*), especies de *Cassia*, especies de *Commelina*, especies de *Datura*, especies de *Euphorbia*, especies de *Geranium*, especies de *Galinisoga*, especies de *Ipomea* tal como dondiego de día, especies de *Lamium*, 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* tal como violeta silvestre (*Viola tricolor*), pamplina común (*Stellaria media*), verbasco (*Abutilon theophrasti*), cáñamo colorado (*Sesbania exaltata* Cory), *Anoda cristata*, *Bidens pilosa*, *Brassica kaber*, bolsa de pastor (*Capsella bursa-pastoris*), aciano (*Centaurea cyanus* o *Cyanus segetum*), ortiga blanca (*Galeopsis tetrahit*), amor de hortelano (*Galium aparine*), *Helianthus annuus*, *Desmodium*

tortuosum, *kochia* (*Kochia scoparia*), *Medicago arabica*, *Mercurialis annua*, *Myosotis arvensis*, amapola común (*Papaver rhoeas*), *Raphanus raphanistrum*, barrilla pinchosa (*Salsola kali*), mostaza silvestre (*Sinapis arvensis*), *Sonchus arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Tagetes minuta*, *Richardia brasiliensis*, *Plantago major*, *Plantago lanceolata*, veronica (*Veronica persica*) y veronica.

- 5 En algunas realizaciones, la vegetación no deseable incluye verbasco (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo cundidor (CIRAR, *Cirsium arvense*), chufa (CYPES, *Cyperus esculentus*), flor de pascua silvestre (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), enredadera del trigo (POLCO, *Polygonum convolvulus*), almorejo gigante (SETFA, *Setaria faberi*), sorgo (SORVU, *Sorghum bicolor*), pamplina común (STEME, *Stellaria media*), violeta silvestre (VIOTR, *Viola tricolor*), o combinaciones de las mismas.

Las composiciones herbicidas descritas en la presente memoria se pueden utilizar para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Los métodos que emplean las composiciones descritas en la presente memoria también se pueden emplear para controlar malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas. Las malas hierbas resistentes o tolerantes ilustrativas incluyen, pero no se limitan a, biotipos resistentes o tolerantes a inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) o de acetohidroxiácido sintasa (AHAS) (p. ej., imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, triazolpirimidinas, sulfonilaminocarboniltiazolinonas), inhibidores del fotosistema II (p. ej., fenilcarbamatos, piridazinonas, triazinas, triazolinonas, uracilos, amidas, ureas, benzotriazinonas, nitrilos, fenilpiridazinonas), inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase) (p. ej., ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolinonas), auxinas sintéticas (p. ej., ácidos benzoicos, ácidos fenoxicarboxílicos, ácidos piridino carboxílicos, ácidos quinolina carboxílicos), inhibidores del transporte de auxina (p. ej., ftalamatos, semicarbazonas), inhibidores del fotosistema I (p. ej., bipiridilios), inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSP) (p. ej., glifosato), inhibidores de la glutamina sintetasa (p. ej., glufosinato, bialafos), inhibidores del ensamblaje de microtúbulos (p. ej., benzamidas, ácidos benzoicos, dinitroanilinas, fosforamidatos, 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 protoporfirinógeno oxidasa (PPO) (p. ej., difeniléteres, *N*-fenilftalimidias, oxadiazoles, oxazolidinodionas, fenilpirazoles, pirimidinodionas, tiadiazolas, triazolinonas), inhibidores de la biosíntesis de carotenoides (p. ej., clomazona, amitrol, aclonifen), inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS) (p. ej., amidas, anilidex, furanonas, fenoxibutan-amidas, piridiazinonas, piridinas), inhibidores de 4-hidroxifenil-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 organoarsenicales. Las 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 de compuestos químicos, biotipos con resistencia o tolerancia a múltiples modos de acción de herbicidas y biotipos con múltiples mecanismos de resistencia o tolerancia a (p. ej., resistencia del sitio objetivo o resistencia metabólica).

A modo de ilustración, a continuación se proporcionan ejemplos de ciertas realizaciones de la presente descripción. Las partes y los porcentajes son en peso, a menos que se indique lo contrario.

Ejemplos

- 40 Ejemplo 1. Actividad y efecto herbicida sobre la lesión del cultivo en trigo de fenclorazol-etilo combinado con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

Metodología - Evaluación posterior a la emergencia de los protectores de herbicidas en cultivos: ensayos de invernadero

45 Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de plantación Sun Gro MetroMix® 306, que generalmente 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 un área de 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 fotoperíodo aproximado de 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 manera regular y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de 1.000 vatios halógenas suspendidas, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para la prueba cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera hoja verdadera.

55 Se disolvieron cantidades pesadas de material técnico en un volumen de 97:3 volumen por volumen (v/v) de acetona/dimetilsulfóxido (DMSO) para las soluciones de partida. Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación apropiadas. 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

5 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 maneras. Los compuestos formulados se aplicaron al material de la planta con un pulverizador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha sobre un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 43 centímetros (cm) (18 pulgadas) por encima del promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g ea/ha y todas las tasas de protector (componente b) están en g ia/ha.

10 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron mediante subirrigación para evitar el 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 calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. El estado de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control determinado visualmente y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.

15 El protector fenclorazol-etilo se combinó con el compuesto **1**, y el compuesto **2**, y se aplicó a trigo (TRZAS), y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, se evaluó la eficacia de la composición herbicida en verbasco (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo cundidor (CIRAR, *Cirsium arvense*), flor de pascua silvestre (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), enredadera del trigo (POLCO, *Polygonum convolvulus*), sorgo (SORVU, *Sorghum bicolor*), pamplina común (STEME, *Stellaria media*), violeta silvestre (VIOTR, *Viola tricolor*). Los resultados se resumen en las Tablas 1-2.

Tabla 1. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 1 sobre trigo (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	fenclorazol-etilo	0	35	35
TRZAS	Obs.	39	0	10
	Esp.	--	--	39
	Δ			-29
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			1
EPHHL	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			2
ABUTH	Obs.	85	0	70
	Esp.	--	--	85
	Δ			-15

ES 2 764 656 T3

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	fenclozazol-etilo	0	35	35
CIRAR	Obs.	90	0	85
	Esp.	--	--	90
	Δ			-5
g/ha = gramos por hectárea TRZAS = <i>Triticum aestivum</i> (trigo) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) EPHHL = <i>Euphorbia heterophylla</i> (flor de pascua silvestre) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (verbasco) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo cundidor)				

Tabla 2. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 2 sobre trigo (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	fenclozazol-etilo	0	35	35
TRZAS	Obs.	15	0	0
	Esp.	--	--	15
	Δ			-15
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
CHEAL	Obs.	97	0	100
	Esp.	--	--	97
	Δ			3
CIRAR	Obs.	70	0	80
	Esp.	--	--	70
	Δ			10
VIOTR	Obs.	40	0	70
	Esp.	--	--	40
	Δ			30

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	fenclozazol-etilo	0	35	35
POLCO	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
SORVU	Obs.	70	0	80
	Esp.	--	--	70
	Δ			10
STEME	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
g/ha = gramos por hectárea TRZAS = <i>Triticum aestivum</i> (trigo) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo cundidor) VIOTR = <i>Viola tricolor</i> (violeta silvestre) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo) SORVU = <i>Sorghum bicolor</i> (sorgo) STEME = <i>Stellaria media</i> (pamplina común)				

Ejemplo 2. Actividad herbicida y efecto sobre la lesión del cultivo en trigo de isoxadifen-etilo combinado con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

5 Metodología - Evaluación posterior a la emergencia de los protectores de herbicidas en cultivos: ensayos de invernadero

10 Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de plantación Sun Gro MetroMix® 306, que generalmente 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 un área de 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 fotoperíodo aproximado de 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 manera regular y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de 1.000 vatios halógenas suspendidas, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para la prueba cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera 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 las soluciones de partida. Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación apropiadas. 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 maneras. Los compuestos formulados se aplicaron al material de la planta con un pulverizador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha sobre un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 43 centímetros (cm) (18 pulgadas) por encima del promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron

de la misma manera con el blanco de disolvente. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g ea/ha y todas las tasas de protector (componente b) están en g ia/ha.

- 5 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron mediante subirrigación para evitar el 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 calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. El estado de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control determinado visualmente y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.
- 10 El protector isoxadifen-etilo se combinó con el compuesto **1**, y el compuesto **2**, y el compuesto **6**, y se aplicó a trigo (TRZAS), y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, se evaluó la eficacia de la composición herbicida en verbasco (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo cundidor (CIRAR, *Cirsium arvense*), enredadera del trigo (POLCO, *Polygonum convolvulus*), violeta silvestre (VIOTR, *Viola tricolor*). Los resultados se resumen en las
- 15 Tablas 3-4.

Tabla 3. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 1 sobre trigo (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	isoxadifen-etilo	0	35	35
TRZAS	Obs.	39	0	0
	Esp.	--	--	39
	Δ			-39
ABUTH	Obs.	85	0	85
	Esp.	--	--	85
	Δ			0
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			1
POLCO	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			2
VIOTR	Obs.	64	0	70
	Esp.	--	--	64
	Δ			6
CHEAL	Obs.	100	0	93
	Esp.	--	--	100
	Δ			-7

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	isoxadifen-etilo	0	35	35
CIRAR	Obs.	90	0	85
	Esp.	--	--	90
	Δ			-5
g/ha = gramos por hectárea TRZAS = <i>Triticum aestivum</i> (trigo) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (verbasco) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo) VIOTR = <i>Viola tricolor</i> (violeta silvestre) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo cundidor)				

Tabla 4. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 2 sobre trigo (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	isoxadifen-etilo	0	35	35
TRZAS	Obs.	15	0	0
	Esp.	--	--	15
	Δ			-15
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
CHEAL	Obs.	97	0	100
	Esp.	--	--	97
	Δ			3
CIRAR	Obs.	70	0	85
	Esp.	--	--	70
	Δ			15
VIOTR	Obs.	40	0	60
	Esp.	--	--	40
	Δ			20

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	isoxadifen-etilo	0	35	35
POLCO	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0

g/ha = gramos por hectárea
 TRZAS = *Triticum aestivum* (trigo)
 ABUTH = *Abutilon theophrasti* (verbasco)
 AMARE = *Amaranthus retroflexus* (bledo)
 BRSNW = *Brassica napus* (canola)
 CHEAL = *Chenopodium album* (cenizo)
 CIRAR = *Cirsium arvense* (cardo cundidor)
 VIOTR = *Viola tricolor* (violeta silvestre)
 POLCO = *Polygonum convolvulus* (enredadera del trigo)

Ejemplo 3. Actividad herbicida y efecto sobre la lesión del cultivo en trigo de mefenpir-dietilo combinado con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

5 Metodología - Evaluación posterior a la emergencia de los protectores de herbicidas en cultivos: ensayos de invernadero

10 Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de plantación Sun Gro MetroMix® 306, que generalmente 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 un área de 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 fotoperíodo aproximado de 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 manera regular y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de 1.000 vatios halógenas suspendidas, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para la prueba cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera 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 las soluciones de partida. Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación apropiadas. 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 maneras. Los compuestos formulados se aplicaron al material de la planta con un pulverizador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha sobre un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 43 centímetros (cm) (18 pulgadas) por encima del promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g ea/ha y todas las tasas de protector (componente b) están en g ia/ha.

30 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron mediante subirrigación para evitar el 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 calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. El estado de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control determinado visualmente y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa.
 35 Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.

El protector mefenpir-dietilo se combinó con el compuesto 1, y el compuesto 2, y se aplicó a trigo (TRZAS), y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, se evaluó la eficacia de la composición herbicida en verbasco (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*),

ES 2 764 656 T3

cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo cundidor (CIRAR, *Cirsium arvense*), enredadera del trigo (POLCO, *Polygonum convolvulus*), violeta silvestre (VIOTR, *Viola tricolor*). Los resultados se resumen en las Tablas 5-6.

Tabla 5. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 1 sobre trigo (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	mefenpir-dietilo	0	35	35
TRZAS	Obs.	39	0	0
	Esp.	--	--	39
	Δ			-39
ABUTH	Obs.	85	0	85
	Esp.	--	--	85
	Δ			0
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			1
CHEAL	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
STEME	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			2
g/ha = gramos por hectárea TRZAS = <i>Triticum aestivum</i> (trigo) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (verbasco) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) STEME = <i>Stellaria media</i> (pamplina común) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo)				

5 Tabla 6. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 2 sobre trigo (TRZAS).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	mefenpir-dietilo	0	35	35
TRZAS	Obs.	15	0	0
	Esp.	--	--	15
	Δ			-15
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
CHEAL	Obs.	97	0	100
	Esp.	--	--	97
	Δ			3
CIRAR	Obs.	70	0	85
	Esp.	--	--	70
	Δ			15
POLCO	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
g/ha = gramos por hectárea TRZAS = <i>Triticum aestivum</i> (trigo) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (verbasco) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo cundidor) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo)				

Ejemplo 4. Actividad herbicida y efecto sobre la lesión del cultivo en maíz/maíz dulce de fenclorazol-etilo combinado con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

5 Metodología - Evaluación posterior a la emergencia de los protectores de herbicidas en cultivos: ensayos de invernadero

10 Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de plantación Sun Gro MetroMix® 306, que generalmente 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 un área de 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 fotoperíodo aproximado de 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 manera regular y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de 1.000 vatios halógenas suspendidas, según

fuera necesario. Las plantas se emplearon para la prueba cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera hoja verdadera.

5 Se disolvieron cantidades pesadas de material técnico en un volumen de 97:3 volumen por volumen (v/v) de acetona/dimetilsulfóxido (DMSO) para las soluciones de partida. Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación apropiadas. 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 maneras. Los compuestos formulados se aplicaron al material de la planta con un pulverizador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha sobre un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 43 centímetros (cm) (18 pulgadas) por encima del promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g ea/ha y todas las tasas de protector (componente b) están en g ia/ha.

10 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron mediante subirrigación para evitar el 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 calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. El estado de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control determinado visualmente y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.

25 El protector fenclorazol-metilo se combinó con el compuesto **1**, y el compuesto **2**, y se aplicó a maíz/maíz dulce (ZEAMX) y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, se evaluó la eficacia de la composición herbicida en verbasco (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo cundidor (CIRAR, *Cirsium arvense*), chufa (CYPES, *Cyperus esculentus*), flor de pascua silvestre (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), enredadera del trigo (POLCO, *Polygonum convolvulus*), sorgo (SORVU, *Sorghum bicolor*) y pamplina común (STEME, *Stellaria media*). Los resultados se resumen en las Tablas 7-8.

Tabla 7. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 1 sobre maíz/maíz dulce (ZEAMX).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	fenclorazol-etilo	0	35	35
ZEAMX	Obs.	40	0	35
	Esp.	--	--	40
	Δ			-5
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			1
CHEAL	Obs.	100	0	93
	Esp.	--	--	100
	Δ			-7
CIRAR	Obs.	90	0	85

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	fenclozazol-etilo	0	35	35
	Esp.	--	--	90
	Δ			-5
EPHHL	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			2
STEME	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
g/ha = gramos por hectárea ZEAMX = <i>Zea mays</i> (maíz/maíz dulce) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo cundidor) EPHHL = <i>Euphorbia heterophylla</i> (flor de pascua silvestre) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo) STEME = <i>Stellaria media</i> (pamplina común)				

Tabla 8. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 4 sobre maíz/maíz dulce (ZEAMX).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 4	35	0	35
	fenclozazol-etilo	0	35	35
ZEAMX	Obs.	35	0	25
	Esp.	--	--	35
	Δ			-10
ABUTH	Obs.	80	0	70
	Esp.	--	--	80
	Δ			-10
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	97	0	95

ES 2 764 656 T3

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 4	35	0	35
	fenclozazol-etilo	0	35	35
	Esp.	--	--	97
	Δ			-2
CHEAL	Obs.	97	0	97
	Esp.	--	--	97
	Δ			0
CIRAR	Obs.	75	0	80
	Esp.	--	--	75
	Δ			5
CYPES	Obs.	0	0	10
	Esp.	--	--	0
	Δ			10
EPHHL	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
SORVU	Obs.	80	0	80
	Esp.	--	--	80
	Δ			0
STEME	Obs.	93	0	100
	Esp.	--	--	93
	Δ			7
<p>g/ha = gramos por hectárea ZEAMX = <i>Zea mays</i> (maíz/maíz dulce) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (verbasco) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo cundidor) CYPES = <i>Cyperus esculentus</i> (chufa) EPHHL = <i>Euphorbia heterophylla</i> (flor de pascua silvestre) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo) SORVU = <i>Sorghum bicolor</i> (sorgo) STEME = <i>Stellaria media</i> (pamplina común)</p>				

Ejemplo 5. Actividad herbicida y efecto sobre la lesión del cultivo en maíz/maíz dulce de mefenpir-dietilo combinado

con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

Metodología - Evaluación posterior a la emergencia de los protectores de herbicidas en cultivos: ensayos de invernadero

5 Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de plantación Sun Gro MetroMix® 306, que generalmente 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 un área de 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 fotoperíodo aproximado de 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 manera regular y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de 1.000 vatios halógenas suspendidas, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para la prueba cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera 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 las soluciones de partida. Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación apropiadas. 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 maneras. Los compuestos formulados se aplicaron al material de la planta con un pulverizador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha sobre un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 43 centímetros (cm) (18 pulgadas) por encima del promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g ea/ha y todas las tasas de protector (componente b) están en g ia/ha.

30 Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron mediante subirrigación para evitar el 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 calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. El estado de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control determinado visualmente y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.

35 El protector mefenpir-dietilo se combinó con el compuesto 1, y el compuesto 2, y se aplicó a maíz/maíz dulce (ZEAMX) y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, se evaluó la eficacia de la composición herbicida en verbasco (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo cundidor (CIRAR, *Cirsium arvense*), flor de pascua silvestre (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), enredadera del trigo (POLCO, *Polygonum convolvulus*), pamplina común (STEME, *Stellaria media*) y violeta silvestre (VIOTR, *Viola tricolor*). Los resultados se resumen en las Tablas 9-10.

40 Tabla 9. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 1 sobre maíz/maíz dulce (ZEAMX).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	mefenpir-dietilo	0	35	35
ZEAMX	Obs.	40	0	30
	Esp.	--	--	40
	Δ			-10
ABUTH	Obs.	85	0	85
	Esp.	--	--	85
	Δ			0
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100

ES 2 764 656 T3

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	mefenpir-dietilo	0	35	35
	Δ			0
BRSNW	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			1
CHEAL	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
EPHHL	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			2
STEME	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
g/ha = gramos por hectárea ZEAMX = <i>Zea mays</i> (maíz/maíz dulce) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (verbasco) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) EPHHL = <i>Euphorbia heterophylla</i> (flor de pascua silvestre) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo) STEME = <i>Stellaria media</i> (pamplina común)				

Tabla 10. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 2 sobre maíz/maíz dulce (ZEAMX).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	mefenpir-dietilo	0	35	35
ZEAMX	Obs.	35	0	15
	Esp.	--	--	35
	Δ			-20
ABUTH	Obs.	80	0	75
	Esp.	--	--	80

ES 2 764 656 T3

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	mefenpir-dietilo	0	35	35
	Δ			-5
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
CHEAL	Obs.	97	0	100
	Esp.	--	--	97
	Δ			3
CIRAR	Obs.	70	0	85
	Esp.	--	--	70
	Δ			15
EPHHL	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
g/ha = gramos por hectárea ZEAMX = <i>Zea mays</i> (maíz/maíz dulce) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (verbasco) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo cundidor) EPHHL = <i>Euphorbia heterophylla</i> (flor de pascua silvestre) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo)				

Ejemplo 6. Actividad herbicida y efecto sobre la lesión del cultivo en maíz/maíz dulce de isoxadifen-etilo combinado con compuestos de Fórmula (I) en ensayos de invernadero.

5 Metodología - Evaluación posterior a la emergencia de los protectores de herbicidas en cultivos: ensayos de invernadero

Se plantaron semillas de las especies de plantas de prueba deseadas en la mezcla de plantación Sun Gro MetroMix® 306, que generalmente 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 un área de 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 fotoperíodo aproximado de 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 manera regular y se proporcionó iluminación adicional con lámparas de 1.000 vatios halógenas suspendidas, según fuera necesario. Las plantas se emplearon para la prueba cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera 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 las soluciones de partida. Si el compuesto experimental no se disolvió fácilmente, la mezcla se calentó y/o se sometió a sonicación. Las soluciones de partida concentradas se diluyeron con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de producto concentrado de aceite de cultivo Agri-dex para proporcionar las tasas de aplicación apropiadas. 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 maneras. Los compuestos formulados se aplicaron al material de la planta con un pulverizador de riel Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha sobre un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m²) a una altura de pulverización de 43 centímetros (cm) (18 pulgadas) por encima del promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente. Todas las tasas de aplicación de herbicidas (componente a) están en g ea/ha y todas las tasas de protector (componente b) están en g ia/ha.

Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron mediante subirrigación para evitar el 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 calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. El estado de las plantas de prueba se comparó con la de las plantas de control determinado visualmente y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a la destrucción completa. Se utilizó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas.

El protector isoxadifen-etilo se combinó con el compuesto 1 y el compuesto 2 y se aplicó a maíz/maíz dulce (ZEAMX) y se midió la fitotoxicidad de las composiciones herbicidas. Además, se evaluó la eficacia de la composición herbicida en verbasco (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo cundidor (CIRAR, *Cirsium arvense*), flor de pascua silvestre (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), enredadera del trigo (POLCO, *Polygonum convolvulus*), pamplina común (STEME, *Stellaria media*) y violeta silvestre (VIOTR, *Viola tricolor*). Los resultados se resumen en las Tablas 11-12.

Tabla 11. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 1 sobre maíz/maíz dulce (ZEAMX).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	isoxadifen-etilo	0	35	35
ZEAMX	Obs.	40	0	0
	Esp.	--	--	40
	Δ			-40
ABUTH	Obs.	85	0	85
	Esp.	--	--	85
	Δ			0
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			1

ES 2 764 656 T3

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 1	35	0	35
	isoxadifen-etilo	0	35	35
POLCO	Obs.	99	0	100
	Esp.	--	--	99
	Δ			2
STEME	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
VIOTR	Obs.	64	0	70
	Esp.	--	--	64
	Δ			6
g/ha = gramos por hectárea ZEAMX = <i>Zea mays</i> (maíz/maíz dulce) ABUTH = <i>Abutilon theophrasti</i> (verbasco) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo) STEME = <i>Stellaria media</i> (pamplina común) VIOTR = <i>Viola tricolor</i> (violeta silvestre)				

Tabla 12. Efecto (% de lesión visual) del compuesto 2 sobre maíz/maíz dulce (ZEAMX).

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	isoxadifen-etilo	0	35	35
ZEAMX	Obs.	35	0	0
	Esp.	--	--	35
	Δ			-35
AMARE	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
BRSNW	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
CHEAL	Obs.	97	0	100
	Esp.	--	--	97
	Δ			3

ES 2 764 656 T3

Tasa de aplicación (g/ha)	compuesto 2	35	0	35
	isoxadifen-etilo	0	35	35
CIRAR	Obs.	70	0	85
	Esp.	--	--	70
	Δ			15
EPHHL	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
POLCO	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
STEME	Obs.	100	0	100
	Esp.	--	--	100
	Δ			0
VIOTR	Obs.	40	0	60
	Esp.	--	--	40
	Δ			20
g/ha = gramos por hectárea ZEAMX = <i>Zea mays</i> (maíz/maíz dulce) AMARE = <i>Amaranthus retroflexus</i> (bledo) BRSNW = <i>Brassica napus</i> (canola) CHEAL = <i>Chenopodium album</i> (cenizo) CIRAR = <i>Cirsium arvense</i> (cardo cundidor) EPHHL = <i>Euphorbia heterophylla</i> (flor de pascua silvestre) POLCO = <i>Polygonum convolvulus</i> (enredadera del trigo) STEME = <i>Stellaria media</i> (pamplina común) VIOTR = <i>Viola tricolor</i> (violeta silvestre)				

REIVINDICACIONES

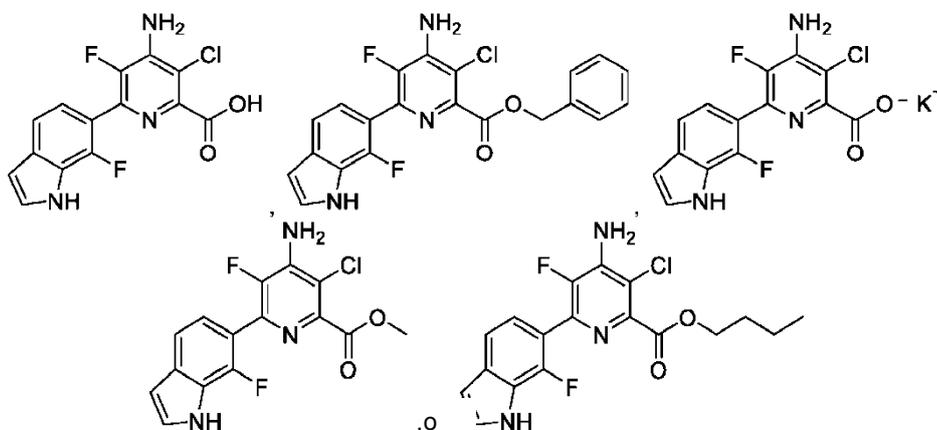
1. Una composición herbicida fotoprotectora, que comprende:

(a) un herbicida de ácido piridino carboxílico, en donde el herbicida de ácido piridino carboxílico incluye ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1H-indol-6-il) picolínico, o un N-óxido, sal o éster aceptable desde el punto de vista agrícola del mismo; y

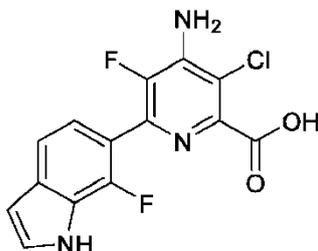
(b) un protector de carboxilato azólico seleccionado del grupo que consiste en fenclorazol, isoxadifen, mefenpir, sales o ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola de los mismos, y combinaciones de los mismos.

2. La composición de la reivindicación 1, en donde (a) es el ácido o un éster alquílico C₁-C₈ o arilalquílico C₇-C₁₀ del mismo.

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



preferiblemente en donde el herbicida de ácido piridino carboxílico comprende



4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la razón en peso de (a) en g ea/ha con respecto a (b) en g ia/ha es de 65:1 a 1:5, de 5:1 a 1:5, o de 2:1 a 1:2.

5. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente un coadyuvante o portador aceptable desde el punto de vista agrícola, un plaguicida adicional o una combinación de los mismos.

6. Un método para controlar la vegetación no deseable, que comprende aplicar a la vegetación o un área adyacente a la vegetación o aplicar al suelo o al agua para controlar la emergencia o crecimiento de la vegetación la composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5.

7. El método de la reivindicación 6, en donde (a) y (b) se aplican posteriormente a la emergencia de la vegetación no deseable.

8. El método de la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en donde (a) se aplica en una cantidad de 0,1 g ea/ha a 300 g ea/ha, preferiblemente de 30 g ea/ha a 40 g ea/ha.

9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6 - 8, en donde (b) se aplica en una cantidad de 1 g ia/ha a 300 g ia/ha, preferiblemente de 30 g ia/ha a 40 g ia/ha.

10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6 - 9, en donde la vegetación no deseable se controla en trigo, maíz/maíz dulce, cebada, triticale, centeno, teff, avena, sorgo, arroz, caña de azúcar, viñedos, huertos, cultivos de plantación perenne, soja, algodón, girasol, aceite colza/canola, remolacha azucarera, césped, pastizal y pasto, manejo

de vegetación industrial (IVM), servidumbre de paso o combinaciones de los mismos, preferiblemente en donde la vegetación no deseable se controla en trigo, maíz/maíz dulce, cebada, avena doméstica, arroz o combinaciones de los mismos.

5 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en donde la vegetación no deseable comprende una mala hierba resistente o tolerante a los herbicidas.

10 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-11, en donde la vegetación no deseable incluye verbasco (ABUTH, *Abutilon theophrasti*), bledo (AMARE, *Amaranthus retroflexus*), canola (BRSNW, *Brassica napus*), cenizo (CHEAL, *Chenopodium album*), cardo cundidor (CIRAR, *Cirsium arvense*), chufa (CYPES, *Cyperus esculentus*), flor de pascua silvestre (EPHHL, *Euphorbia heterophylla*), enredadera del trigo (POLCO, *Polygonum convolvulus*), almorejo gigante (SETFA, *Setaria faberi*), sorgo (SORVU, *Sorghum bicolor*), pamplina común (STEME, *Stellaria media*), violeta silvestre (VIOTR, *Viola tricolor*), o una combinación de los mismos.